

Enfoque STEAM. Una posibilidad para la formación de maestros en Educación Infantil

Heidy Liliana Cardona Toro  
Natalia Rodríguez Hernández

Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en Educación Infantil

Luz Mary Lache Rodríguez  
Directora

Universidad Pedagógica Nacional  
Facultad de Educación  
Licenciatura en Educación Infantil  
Bogotá D.C.  
2021

## **Agradecimientos**

Agradecemos en primer lugar a Dios por darnos la oportunidad de estudiar y formarnos como licenciadas en Educación Infantil, en segundo lugar, a nuestros padres y familiares por apoyarnos en este proceso, finalmente también damos gracias a la Universidad Pedagógica Nacional, a nuestra asesora, y a cada maestro que aportó y nos brindó sus conocimientos para formarnos como maestras y realizar esta investigación.

## RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO

FECHA			RED	REV
DÍA	MES	AÑO	Heidy Liliana Cardona Toro Natalia Rodríguez Hernández	Luz Mary Lache Rodríguez
29	06	2021		

<b>TÍTULO</b>	Enfoque STEAM. Una posibilidad para la formación de maestros en Educación Infantil
---------------	--

<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Trabajo de Grado – Monografía
--------------------------	-------------------------------

<b>AUTORAS</b>	Heidy Liliana Cardona Toro Natalia Rodríguez Hernández
----------------	---

PUBLICACIÓN	CIUDAD/PAÍS	UNIDAD PATROCINANTE	AÑO	PAGS	ANX	TAB	GRF
	Bogotá, Colombia	Universidad Pedagógica Nacional	2021	369	6	4	5

### PALABRAS CLAVE

Enfoque STEAM, formación de maestros, ciencia, arte, tecnología, interdisciplinariedad.

### DESCRIPCIÓN

El presente documento es una investigación en relación con el enfoque STEAM y la formación de maestros de educación infantil, particularmente desde las áreas de ciencia, arte y tecnología. Desde un enfoque cualitativo que corresponde al interés por la comprensión de un fenómeno a partir de los sentidos que las personas le otorgan, en este caso, se buscó comprender la formación docente en Educación Infantil y las posibilidades que ofrece el enfoque STEAM para dicha formación. Se utilizó una encuesta a estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de quinto a decimo semestre, para comprender como se entendía la formación docente, la educación infantil y la interdisciplinariedad, particularmente sobre las áreas de ciencia, arte y tecnología. Se adelantó un análisis documental de políticas para la formación de maestros, a nivel local, distrital, nacional e internacional y se entrevistaron maestros expertos en relación con el enfoque STEAM y se analizaron sesiones de una experiencia educativa en relación con el enfoque, denominada *La Hora STEAM*. Una de las conclusiones de esta investigación en relación con el enfoque STEAM, reporta cómo la interdisciplinariedad es su base principal, donde las áreas trabajadas (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) dan la posibilidad de hacer un trabajo educativo transversal, al abordar temas en relación con las demás áreas y conocimientos que se exigen desde las políticas en el currículo educativo. Se especifica como el maestro en formación debe realizar una experiencia planificada, donde se construyan y se resuelvan problemas, que desde el enfoque STEAM se asocian a la cotidianidad del estudiante, obteniendo como resultado un mayor interés, al despertar su curiosidad y creatividad por el entorno que lo rodea. También, se da cuenta de que, si se puede lograr la implementación del enfoque STEAM dentro de la Licenciatura en Educación Infantil, debido a que uno de los objetivos principales de su nueva malla curricular es interconectar diferentes áreas académicas en pro de la educación de los niños de primera infancia y básica primaria, lo que además también se evidenció en las respuestas recibidas por los estudiantes de quinto semestre que pertenecen a esta nueva malla.

## FUENTES

- Acaso, M. (2010). *La educación artística no son manualidades. Nuevas prácticas en la enseñanza de las artes y la cultura visual*. Madrid: Los libros de la Catarata. Recuperado de [https://www.academia.edu/31761302/La\\_educaci%C3%B3n\\_art%C3%ADstica\\_no\\_son\\_manu\\_alidades\\_NUEVAS\\_PR%C3%81CTICAS\\_EN\\_LA\\_ENSE%C3%91ANZA\\_DE\\_LAS\\_ARTES\\_Y\\_LA\\_CULTURA\\_VISUAL](https://www.academia.edu/31761302/La_educaci%C3%B3n_art%C3%ADstica_no_son_manu_alidades_NUEVAS_PR%C3%81CTICAS_EN_LA_ENSE%C3%91ANZA_DE_LAS_ARTES_Y_LA_CULTURA_VISUAL) el 5/07/2020.
- Alarcón, M. y Vázquez, A. (s.f.) *Didáctica de la tecnología*. Madrid España. Editorial Síntesis. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/393180199/Didactica-de-la-tecnologia-Angel-Vazquez-Alonso-pdf> el 20/03/2021.
- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Integración Social [AMB, SDIS] (2013). *Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito*. Bogotá: autor. Recuperado de <https://repositorios.educacionbogota.edu.co/handle/001/1156> el 5/07/2020.
- Alvarado, S. y Mielles, M., Tonón, G. (2012). Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social. *Universitas Humanística*, (74), 195-225. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79125420009> el 01/11/2020.
- Álvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Orígenes y planteamientos básicos*. México: Paidós Educador
- Ángel, D. (2011). La hermenéutica y los métodos de investigación en ciencias sociales. *Estudios de Filosofía*, 44, 9-37. Recuperado de [https://revistas.udea.edu.co/index.php/estudios\\_de\\_filosofia/article/view/12633](https://revistas.udea.edu.co/index.php/estudios_de_filosofia/article/view/12633) el 01/11/2020.
- Angulo, M. Montealegre, D. A. y Peñalosa, E. (2018) *Política pública para la formación de docentes y directivos docentes en el distrito capital*. Alcaldía mayor de Bogotá. Colombia. Recuperado de: <https://compartirpalabramaestra.org/documentos/otras-investigaciones/formacion-de-docentes-y-directivos-docentes-en-el-distrito-capital.pdf> el 16/11/2020
- Angulo, M. y Peñalosa, E. (2017) *Plan sectorial 2016 – 2020 Hacia una ciudad educadora*. Alcaldía mayor de Bogotá. Bogotá. Recuperado de: [https://www.educacionbogota.edu.co/portal\\_institucional/sites/default/files/inline-files/Plan\\_sectorial\\_2016-2020-.pdf](https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/inline-files/Plan_sectorial_2016-2020-.pdf) el 5/12/2020
- Arias, J., Carmona, J. y Villa, J. (2019). Formación inicial de profesores basada en proyectos para el diseño de lecciones STEAM. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la formación y la capacitación para el Siglo XXI* (2a ed.) (pp. 483-492). Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/14270/> y [https://drive.google.com/file/d/1JqOTexJ037leLThVr\\_-BROOZLvHRXZc2/view](https://drive.google.com/file/d/1JqOTexJ037leLThVr_-BROOZLvHRXZc2/view) el 10/10/2019.
- Atehortua, A. L. Bautista, M. Rodríguez, S. P. Higuera, L. A. Peña, F. Aguilera, A. (2017) *Documento maestro para la solicitud de renovación de registro calificado. Facultad de educación, departamento de psicopedagogía*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Autores Varios. 12/11/2020
- Ayala, M., Malagón, J. y Sandoval, S. (2013). La historia en la enseñanza de las ciencias: una relación polémica. En J. Malagón, M. Ayala y S. Sandoval (Comp.), *Construcción de fenomenologías y procesos de formalización. Un sentido para la enseñanza de las ciencias* (pp. 21-37). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de [http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20\(digital\).pdf](http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20(digital).pdf) el 19/07/2020.
- Baptista, M., Fernández, C. y Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª edición). México: McGraw-Hill. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf> el 30/11/2020

- Barco, J. Camargo, A. Córdoba, J. Martínez, L. Martínez, M y Mora, L. (2020) *Proyecto Educativo Institucional*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de: <http://normatividad.pedagogica.edu.co/Acuuerdo%20035%20CS%20del%2008%20de%20octubre%20de%202020%20Por%20el%20cual%20se%20adapta%20el%20nuevo%20Proyecto%20Educativo%20Institucional%20Universidad%20Pedagogica%20Nacional.pdf> el 30/04/2021
- Barragán, B. (2015) *La formación de maestros en artes: Ensayo crítico sobre los campos de hegemonía*. Universidad de Antioquia. Colombia. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5737440.pdf> el 25/05/2021.
- Bautista, R. (2016). *Ciencia, lenguaje y cultura: Una reflexión necesaria para la enseñanza de las ciencias*. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Física, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2120> el 1/10/2019.
- Bolívar, A. (2008). *Didáctica y currículum: De la modernidad a la postmodernidad*. Archidona, Málaga, España: Aljibe. Recuperado de <https://portafdc.files.wordpress.com/2016/11/didc3a1ctica-y-curriculum-de-la-modernidad-a-la-posmodernidad.pdf> el 30/05/2020.
- Bonnet, D. y Reyes, R. (2004) los espacios enriquecidos del Programa de Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, un intento de renovar el proceso formativo de los maestros niños. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Revisado el 2/08/2020
- Buitrago, D., Fandiño, P. y Segura, M. (2015). *Expresiones desde el arte y la subjetividad. Construcción de la identidad personal y social*. Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Educación infantil, Facultad de Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2470> el 1/10/2019.
- Cardoso, M., González, A. y López, E. (2015). La aplicación de tareas integradoras interdisciplinarias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Ciencias Naturales. *Revista pedagógica Mendive*, 13 (3), 252-265. Recuperado de <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/758> el 30/09/2020.
- Castañeda, O. (2016). *Contenidos didácticos en los lenguajes de las artes visuales y plásticas en la educación inicial*. Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Artes Visuales, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Choachi, H. Garcia, S. (2018) Consejo superior. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de [http://institucional.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/nuevo\\_estatuto\\_academico\\_acuerdo\\_01\\_0\\_2018.pdf](http://institucional.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/nuevo_estatuto_academico_acuerdo_01_0_2018.pdf) revisado el 31/07/2020
- Cilleruelo, L. y Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. Ponencia presentada en las *XXI Jornadas de Psicodidáctica*, Universidad del País Vasco, Bilbao, España. Recuperado de <http://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf> el 28/05/2020.
- Croso, C. Tang, Q. Vedeler, D. y Yoshida, K. (2015) *Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de desarrollo sostenible 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos*. Unesco. París. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa) 13/11/2020
- Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. Barcelona: Editorial Paidós. Recuperado de <http://archivos.liccom.edu.uy/Figuras/Dewey,%20John%20-%20El%20arte%20como%20experiencia.pdf> el 1/07/2020.
- Dulzaides, M. y Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Acimed*, 12 (2), 1-5. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/5013/1/analisis.pdf> el 30/11/2020.

- Eisner, E. (1972). *Educación la visión artística*. Barcelona: Editorial Paidós. Recuperado de <https://books.google.es/books?id=KZZqbOjWkSsC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false> el 1/07/2020.
- Espinoza, E. (2018). *La interdisciplinariedad en el proceso docente educativo del profesional en educación*. Cienfuegos, Cuba: Universo Sur. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/327545071\\_La\\_interdisciplinariedad\\_en\\_el\\_proceso\\_docente\\_educativo\\_del\\_profesional\\_en\\_educacion](https://www.researchgate.net/publication/327545071_La_interdisciplinariedad_en_el_proceso_docente_educativo_del_profesional_en_educacion) el 30/09/2020.
- Esquivel, F. Lineamientos para diseñar un estado de la cuestión en investigación educativa. *Educación*, 37 (1), 65-87. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/10631/10028> el 01/11/2020.
- Fandiño, G. (2008). Formación de maestros y maestras para la educación infantil: Entre el currículo y la práctica. En A. Castro (Comp.). *Formación de docentes y educadores en educación infantil. Una apuesta clave para el desarrollo integral de la primera infancia* (pp. 54-64). Bogotá: Ediciones SM. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/Omar31442/docentes-educacioninfantil> el 28/09/2020.
- Gallego, D. (2018). *Caracterización de programas de Educación con enfoque STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics-, que fomentan la cultura científica y de la innovación en las comunidades educativas de la ciudad de Medellín*. Trabajo de grado para optar por el título de Máster universitaria en Cultura de la Ciencia y de la Innovación, Facultad de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España. Recuperado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/116370> el 10/10/2019.
- Gallo, S., Gómez, L. y López, G. (2018). *Entornos maker para la inclusión en el aprendizaje conceptual: construcción de instrumentos musicales y desarrollo del lenguaje matemático*. *Revista I+T+C Investigación, Tecnología y Ciencia*, 12, 76-83. Recuperado de <http://www.unicomfauca.edu.co/revista/?q=node/291> el 01/10/2019.
- García, J. (2013). *Teatro e infancia en el marco del diseño curricular escolar*. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en Artes Escénicas, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1250/TE-11242.pdf?sequence=1&isAllowed=y> el 1/10/2019.
- García, Y., Reyes, D. y Zamorano, T. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educativa. *Revista Contextos: Estudios de Humanidades y Ciencias sociales*, 41, 1-21. Recuperado de <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1395> el 01/10/2020.
- Gay, A. y Ferreras, M. (2002). *La Educación Tecnológica. Aportes para su implementación*. Buenos Aires: INET. Recuperado de [http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat\\_biblio/tecnologia/textos/29.pdf](http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/textos/29.pdf) el 01/10/2020.
- Gay, A. y Ferreras, M. (s. f.). Pensando en la educación tecnológica. En A. Gay y M. Ferreras (s. f.), *La Educación tecnológica. Aportes para su implementación* (pp. 17-40). Buenos Aires: INET. Recuperado de [http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat\\_biblio/tecnologia/textos/29.pdf](http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/textos/29.pdf) el 19/03/2021.
- Giha, Y. (2017) *Plan nacional decenal de educación 2016-2026. El camino hacia la calidad y la equidad*. Ministerio de educación nacional. Colombia. Varios autores. Recuperado de: [http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL\\_ISBN%20web.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL_ISBN%20web.pdf) el 30/04/2021
- Gimeno, J. (2007). *El currículum: Una reflexión sobre la práctica* (9ª edición). Madrid: Morata. Recuperado de [https://profejhonny.weebly.com/uploads/2/2/8/1/22818782/el\\_curr%C3%ADculum\\_una\\_reflexi%C3%B3n\\_sobre\\_la\\_pr%C3%A1ctica\\_libro.pdf](https://profejhonny.weebly.com/uploads/2/2/8/1/22818782/el_curr%C3%ADculum_una_reflexi%C3%B3n_sobre_la_pr%C3%A1ctica_libro.pdf) el 30/09/2020.

- Giroux, H. (2000). *La inocencia robada. Juventud, multinacionales y política cultural* (Trad. Pablo Manzano). Madrid: Morata.
- Gómez, L. (2019). Educación STEM/STEAM como pretexto para la innovación en comunidades de aprendizaje. ¿Cómo puede promoverse una cultura de innovación en una comunidad de aprendizaje? En N. Moreno (Comp.), *La Educación STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos* (pp. 56-84). Santa Ana de Coro, Venezuela: Fondo editorial universitario Servando Garcés, Universidad Territorial de Falcón Alonso Gamero (UPTAG). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/341539809\\_Educacion\\_STEMSTEAM\\_Apuestas\\_hacia\\_la\\_formacion\\_impacto\\_y\\_proyeccion\\_de\\_serres\\_criticos](https://www.researchgate.net/publication/341539809_Educacion_STEMSTEAM_Apuestas_hacia_la_formacion_impacto_y_proyeccion_de_serres_criticos) el 01/10/2020.
- Habermas, J. (1973). Conocimiento e interés (Traducción de Guillermo Hoyos). *Ideas y Valores*, 42-45, 61-76. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/idval/article/view/29111/29384> el 30/11/2020.
- Hernández, L., Ivaldi, E. y Sarlé, P. (2014). *Arte, educación y primera infancia: sentidos y experiencias*. (Coord.) Madrid: OEI. Recuperado de: <https://maguared.gov.co/wp-content/uploads/2017/04/LibroMetasInfantil-1.pdf> el 20/03/2021.
- Hine, C. (2004). *Etnografía virtual*. Barcelona: UOC. Recuperado de: <https://seminariosocioantropologia.files.wordpress.com/2014/03/hine-christine-etnografia-virtual-uoc.pdf> el 01/11/2020.
- Ledesma, P. y Villaverde, M. (2019). Dispositivos móviles como herramientas pedagógicas del siglo XXI. En N. Moreno (Comp.), *La Educación STEM/STEAM. Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos* (pp. 127-146). Santa Ana de Coro, Venezuela: Fondo editorial universitario Servando Garcés, Universidad Territorial de Falcón Alonso Gamero (UPTAG). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/341539809\\_Educacion\\_STEMSTEAM\\_Apuestas\\_hacia\\_la\\_formacion\\_impacto\\_y\\_proyeccion\\_de\\_serres\\_criticos](https://www.researchgate.net/publication/341539809_Educacion_STEMSTEAM_Apuestas_hacia_la_formacion_impacto_y_proyeccion_de_serres_criticos) el 01/10/2020
- Londoño, L. (2014). Si hubiéramos escuchado a los sabios. Entrevista a Carlos Vasco. *Alma Mater* 631, 12-13.) Universidad de Antioquia. Medellín. pp. Recuperado de: [https://issuu.com/periodicoalmamater/docs/am\\_631\\_mayo\\_de\\_2014/12](https://issuu.com/periodicoalmamater/docs/am_631_mayo_de_2014/12) el 19/07/2020.
- López, C. N. (2020) *Plan de desarrollo distrital 2020-2024*. Secretaria de educación del distrito. Bogotá. Recuperado de: <https://bogota.gov.co/sites/default/files/acuerdo-761-de-2020-pdd.pdf> el 30/04/2021.
- Marchesi, A. (2014). Presentación. En P. Sarle, E. Ivaldi y L. Hernández (Comp.), *Arte, educación y primera infancia: sentidos y experiencias*. (pp. 7-8). Madrid, España. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Recuperado de: <https://maguared.gov.co/wp-content/uploads/2017/04/LibroMetasInfantil-1.pdf> el 30/03/2021.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1997) *Serie Lineamientos curriculares Educación Artística*. Ministerio de educación nacional. Colombia. Varios autores. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_4.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_4.pdf) el 5/12/2020
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1998) *Serie lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental*. Ministerio de educación nacional. Colombia. Varios autores. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_5.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf) el 5/12/2020.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1998) *Serie lineamientos curriculares preescolar*. Ministerio de educación nacional. Colombia. Varios autores. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf10.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf10.pdf) el 30/04/2020.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1998). *Decreto 272, por el cual se establecen los requisitos de creación y funcionamiento de los programas académicos de pregrado y postgrado en Educación ofrecidos por las universidades y por las instituciones universitarias, se establece*

- la nomenclatura de los títulos y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: autor. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1305> el 2/10/2020.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2003). *Decreto 2566, por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: autor. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9964> el 2/10/2020.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2008) *Serie guías N° 30 Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ser competente en tecnología: ¿una necesidad para el desarrollo!* Ministerio de educación nacional. Colombia. Recuperado de: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf) el 30/04/2021.
- Ministerio de educación nacional [MEN] (2010) *Decreto 1295 de 2010.* Ministerio de educación nacional. Bogotá. Colombia. Recuperado de: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-229430\\_archivo\\_pdf\\_decreto1295.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf) 12/11/2020.
- Molina, A. (2012). Una visión crítica de la enseñanza de las ciencias: conversando con la profesora Sandra sobre la diversidad cultural y sus perspectivas educativas. *Revista Educación y Ciudad*, 23, 133-150. Recuperado de <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/81/69> el 20/07/20.
- Moreno, K. (2017). *Juego dramático para el desarrollo de la función simbólica en la educación inicial.* Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Artes Escénicas, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9371> el 1/10/2019.
- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma reformar el pensamiento.* Buenos Aires: Nueva Visión. Recuperado de <https://vra.unah.edu.hn/dmsdocument/4593-la-cabeza-bien-puesta> el 30/09/2020.
- Ortiz, E. (2015). *La dialéctica en las investigaciones educativas.* Manta, Manabí, Ecuador: ULEAM. Recuperado de [https://issuu.com/marabiertouleam/docs/libro\\_emilio\\_ortiz\\_digital](https://issuu.com/marabiertouleam/docs/libro_emilio_ortiz_digital) el 01/10/2020.
- Parada, E. y Peña, W. (2018). *Interdisciplinarietà, una exhortación a la formación del profesor de Matemáticas.* Trabajo de grado para optar al título de Magister en Docencia de la Matemática, facultad de ciencia y tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10980/TO-22448.pdf?sequence=1&isAllowed=y> el 05/05/2019.
- Rayo, D. (2015). *Pedagogía para superhéroes.* Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Artes Escénicas, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1373> el 1/10/2019.
- Reyes, A. (2012). Roger Caillois y Gastón Bachelard: Acercamiento a lo imaginario. *Acta Sociológica* 57, 65-79. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/ras/article/view/29758> el 19/07/2020.
- Riaño, J. (2016). *Las prácticas artísticas en el Hogar infantil Corpohunza bajo el enfoque pedagógico de las Inteligencias múltiples.* Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Artes Escénicas, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1206> el 1/10/2019.
- Rodríguez, M. (2018). *Propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático de los estudiantes de Básica Primaria.* Trabajo de grado para optar por el título Licenciada en Educación Básica con énfasis en Educación artística, Facultad de Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia. Recuperado de



[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6421/T.EA\\_RodriguezCastroMelanyIvonne\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6421/T.EA_RodriguezCastroMelanyIvonne_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y) el 15/10/2019.

Rodríguez, W. (2010). El concepto de calidad educativa: Una mirada crítica desde el enfoque histórico-cultural. *Actualidades Investigativas en Educación*, 10 (1), 1-28. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/10088> el 14/10/2020.

Rojas, L.; Rojas, S. y Vargas, E. (2017). *Diseño de un entorno b-learning para la educación en tecnología con enfoque STEAM*. Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Educación en Tecnología, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6454/1/RojasForeroLiliaConsuelo2017.pdf> el 10/10/2019.

Romero, A. (2013). La experimentación como potenciadora de reflexiones sobre la naturaleza de las ciencias. En J. Malagón, M. Ayala y S. Sandoval (Comp.), *Construcción de fenomenologías y procesos de formalización: un sentido para la enseñanza de las ciencias* (pp. 39-55). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de [http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20\(digital\).pdf](http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20(digital).pdf) el 19/07/2020.

Sandoval, H. (2013). *Reflexiones en torno a la relación ciencia-arte para la formación de maestros en Ciencias*. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en Física, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2088> el 1/10/2019.

Yakman, G. (2010). *What is the point of STE@M? – A brief overview*. Documento sin publicar. Recuperado de [https://www.academia.edu/8113832/What\\_is\\_the\\_Point\\_of\\_STEAM\\_A\\_Brief\\_Overview\\_of\\_STEAM\\_Education?source=swp\\_share](https://www.academia.edu/8113832/What_is_the_Point_of_STEAM_A_Brief_Overview_of_STEAM_Education?source=swp_share) el 30/09/2020.

Zambrano, A. (2005). *Didáctica, pedagogía y saber*. Bogotá: Editorial Magisterio.

Zambrano, K. (2017). Fortalecimiento de las matemáticas a través de las STEAM en la Tecnoacademia de Neiva. *Revista Ciencias Humanas*, 14 (1), 39-52. Recuperado de <https://revistas.usb.edu.co/index.php/CienciasHumanas/article/view/3796> el 01/10/2020.

## CONTENIDOS

En los contenidos desarrollados, el trabajo cuenta con una introducción detallada acerca del contenido del documento, una problematización en la cual se evidencia el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos que abrieron el camino a esta investigación. Seguidamente se evidencian los antecedentes de esta investigación en relación con la formación docente y el enfoque STEAM. En el marco teórico se presentan elaboraciones alrededor de la formación docente para la educación infantil, también en las áreas de ciencia, arte y tecnología, además de la interdisciplinariedad y el enfoque STEAM. Se desarrolló el diseño metodológico que comprende el enfoque utilizado, a partir del paradigma histórico hermenéutico, el método y la metodología, que muestra los recursos utilizados para desarrollarla como lo fueron la encuesta a estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN, la entrevista a expertos en el tema, análisis de políticas y prácticas educativas en relación con el enfoque STEAM (*La hora STEAM*), así mismo, se muestran las fases de la investigación: el punto de partida, el rastreo documental, el trabajo de campo, la sistematización de la información, el análisis de la información y como fue la elaboración del documento. Por último, se presenta el análisis de la información, la discusión de los resultados con relación a los objetivos y el marco teórico construido, y las conclusiones y recomendaciones.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

La investigación se realizó a partir del paradigma histórico hermenéutico, con un enfoque cualitativo, con el fin de comprender la formación docente en Educación Infantil y las posibilidades que ofrece el enfoque STEAM para ello. Debido a la pandemia mundial (Covid-19) las medidas de control que se utilizaron para prevenir su propagación, se decidió retomar algunos elementos de la etnografía virtual, como método de investigación para poder llevar a cabo el trabajo de campo. Gracias a las posibilidades que ofrecen las TIC y la Internet, se obtuvieron fuentes de información con la ayuda de las redes sociales, como medio para aproximarnos a especialistas o maestros en el enfoque STEAM, la búsqueda de espacios o prácticas donde se logró el objetivo de visualizar las características de este enfoque, como la educación holística, las modalidades de trabajo, la participación de los niños, de maestros de diferentes nacionalidades y a su vez el acercamiento con los mismos, lo que también contribuyó al desarrollo de instrumentos, técnicas para la recolección de información y a su vez el análisis de resultados de esta investigación. También se adelantó una encuesta para reconocer las concepciones de los maestros en formación de la Licenciatura en Educación infantil, acerca de la importancia de las áreas de ciencia, arte y tecnología, y se revisaron documentos de política educativa en relación con la formación en educación infantil, particularmente en las áreas de ciencia, arte y tecnología, lo que permitió reconocer elementos importantes para la formación de maestros.

## **CONCLUSIONES**

La formación en la Licenciatura de Educación Infantil brinda a los estudiantes múltiples posibilidades que pueden ser llevadas al aula para los niños de primera infancia y básica primaria; se mostró que la interdisciplinariedad se puede dar tanto en la nueva malla curricular (versión 4) como en la malla curricular que está cerrando (versión 3), debido a que algunas de las áreas que se trabajan como tecnología, arte, y ciencias naturales, permiten un trabajo integral desde la interdisciplinariedad. De esta forma el enfoque STEAM puede ser un aporte valioso para el desarrollo de la formación de maestros; cabe resaltar que estos espacios de interdisciplinariedad se visibilizaban con mayor claridad, en los semestres de VII a X en seminarios como Ciencia y tecnología I y II , los cuales reflejaban la existencia de un vínculo entre estas dos áreas, adicionalmente, se debe mencionar que el enfoque STEAM puede ser una posibilidad para retomar dichos espacios que se sustituyeron con la creación de la malla curricular versión 4 e incentivar la creación de espacios similares.

Se comprende que la interdisciplinariedad es un concepto y espacio, donde se puede lograr una interconexión entre varias áreas del conocimiento; por ello, no se desconoce la posibilidad de transformar o adecuar actividades, experimentos, ejercicios y objetivos para la primera infancia, teniendo en cuenta la presencia de la ciencia, el arte y la tecnología y que se puede desarrollar por medio de los pilares de educación inicial: la exploración, el arte, el juego y la literatura a través de experiencias. Algunas de ellas pueden ser la construcción de una mano, la elaboración de cohetes de papel, la construcción de una casa o estructura resistente relacionado con un cuento, donde la imaginación sea la herramienta principal para la solución del problema, más allá de los límites de la lectura o la escritura, pues el niño desde sus primeras etapas puede hacer lectura de símbolos, emociones, imágenes, expresiones, movimientos y las múltiples formas que tiene el ser humano para expresar su pensamiento y sentir.

Además, se evidenció como la política local, distrital, nacional o internacional, está inmersa en la educación infantil y en la formación del maestro, en términos de brindar herramientas para la formación en la que se tiene en cuenta la experiencia de los estudiantes y como esta experiencia permite que lo enseñado dentro del contexto educativo sea más significativo. La política educativa genera una línea orientadora en los lineamientos y las renovaciones que se realizan al currículo educativo constantemente.

A partir de dichas políticas que atraviesan la educación formal en Colombia, tanto en el sector público como privado, además de la interdisciplinariedad y el aporte que ofrece el enfoque STEAM, se concibe la educación holística como una educación integradora, que le permite al estudiante aprender no solo desde diferentes áreas y con diferentes modalidades de trabajo, sino que, además, toma en cuenta su participación para la creación de dichos escenarios. También se busca que el niño desarrolle una educación basada en el respeto por sus emociones, sentires y el de sus pares, desde la generación de espacios de aprendizaje significativo, constructivista y empático con las problemáticas que hacen parte de su contexto y cultura.

Se resalta también la importancia de los niveles de trabajo interdisciplinar desarrollados en el marco teórico, debido a que, si bien se especifica que este trabajo se asume desde la interdisciplinariedad principalmente, también se abarcan las relaciones interdisciplinarias, multidisciplinarias y el nivel específico de disciplina, también denominado como interdisciplinariedad, los cuales desde el enfoque STEAM van de la mano con las características para la enseñanza y aplicabilidad de las diferentes ciencias. Entre estas características se refleja un nivel integrado, un nivel multidisciplinario, un nivel específico de disciplinas, un nivel específico de contenido y un nivel de marketing. Esto quiere decir que tanto el estudiante como el maestro pueden vincular elementos de la vida cotidiana, y a partir de su elaboración, comprensión, uso o estudio, el maestro puede reforzar todo aquello que el estudiante va a aprender mediante la exploración, la experimentación, la práctica, y a su vez evaluar en que áreas hay debilidades o se debería profundizar de manera más específica.

De otro lado, desde el enfoque STEAM los maestros en formación, cuentan con gran variedad de modalidades de trabajo o herramientas pedagógicas como el aprendizaje basado en proyectos y problemas, la enseñanza modular, la planeación, que ayudan a organizar, dinamizar, evaluar y fortalecer los conocimientos que se pretende enseñar a los niños, la transmisión de saberes cotidianos, y los conocimientos que se abarcan generalmente desde el currículo agregado con los espacios académicos.

En relación con el enfoque STEAM, se analizó cómo la interdisciplinariedad es la base principal de este enfoque, donde las áreas trabajadas (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) dan la posibilidad de hacer un trabajo educativo transversal, al abordar temas en relación con las demás áreas y conocimientos que se exigen desde las políticas en el currículo educativo. Se especifica como el maestro en formación debe realizar una experiencia planificada, donde se construyan y se resuelvan problemas, que desde el enfoque STEAM se asocian a la cotidianidad del estudiante, obteniendo como resultado un mayor interés, al despertar su curiosidad y creatividad por el entorno que lo rodea.

Se logró evidenciar que las áreas de ciencia, arte y tecnología, pueden crear espacios significativos e integrales para los estudiantes, en tanto que el enfoque STEAM toma la ciencia con la tecnología, y las interpreta por medio de la ingeniería o el arte, y a partir de ello ofrece herramientas que permiten llevar a cabo una educación holística, integral y significativa. Esto se pudo evidenciar en las formas en las que los maestros entrevistados interpretan dicho enfoque y como algunos de ellos lo ponen en marcha en el desarrollo de la práctica educativa *La hora STEAM*, donde al realizar o resolver un problema se utilizaban estas áreas, y cada uno aportaba desde sus conocimientos.

Por otra parte, teniendo en cuenta las dificultades que se tiene en el desarrollo e implementación del enfoque STEAM, se encontró que este enfoque hasta ahora está empezando a ser implementado en las políticas educativas de otros países como España y Estados Unidos, lo cual es importante considerar ya que, como mencionaron los expertos en este tipo de educación, es necesario que el enfoque se trabaje desde las políticas públicas educativas para que pueda ser tenido en cuenta en la educación formal colombiana, tanto para primera infancia y básica primaria, como para la educación superior, ya que implica la formación de los maestros.

Por lo anterior, es importante tener en cuenta que la finalidad de este enfoque no solo es la réplica de experiencias prácticas, sino también que el maestro se forme desde la interdisciplinariedad y el progreso de estrategias que le permitan desarrollar diferentes áreas del conocimiento. Así mismo, que pueda desarrollar una evaluación más de carácter cualitativo que cuantitativo, donde pueda demostrar el proceso de cada estudiante a través del avance de su educación, pues esta es una exigencia desde las políticas públicas nacionales para el desarrollo y puesta en marcha del currículo.

De otro lado, gracias al análisis de la experiencia *La Hora STEAM*, se puede ver que si bien la mitad de las sesiones analizadas van dirigidas a primera infancia (teniendo en cuenta que algunas requieren de la adaptación de los materiales u objetivos de la sesión), todas las experiencias van dirigidas especialmente hacia la básica primaria, por lo que cabe recomendar desde el enfoque, la profundización en áreas de formación que involucren la enseñanza y aprendizaje dirigido a la primera infancia y la educación preescolar.

Por último, como maestros en formación, estamos sujetos a los constantes cambios que trae el mundo y la globalización, así que se observa que en el proceso y puesta en marcha de la nueva malla curricular de LEI de la Facultad de Educación de la UPN se puede implementar el enfoque STEAM, siempre y cuando se tengan en cuenta las precisiones descritas anteriormente. Esta investigación da cuenta de que, si se puede lograr la implementación del enfoque dentro de la Licenciatura en Educación Infantil, debido a que uno de los objetivos principales de esta nueva malla curricular es interconectar diferentes áreas académicas en pro de la educación de los niños de primera infancia y básica primaria, lo que además también se evidenció en las respuestas recibidas por los estudiantes de quinto semestre que pertenecen a esta nueva malla.

## Tabla de contenido

Introducción.....	15
1. Problematización.....	20
1.1. Planteamiento del problema.....	20
1.2. Justificación.....	23
1.3. Objetivos.....	28
2. Antecedentes de la investigación.....	29
2.1. Formación docente.....	29
2.1.1. Formación docente e identidad.....	29
2.1.2. Formación docente y los procesos de aprendizaje.....	32
2.1.3. Formación docente, ciencia y arte.....	35
2.2. Enfoque STEAM.....	37
2.2.1. El enfoque STEAM y la formación de maestros.....	38
2.2.2. El enfoque STEAM y su integración con el Arte.....	41
2.3. Significado y fundamento del enfoque STEAM.....	43
3. Marco teórico.....	47
3.1. Formación docente para la educación infantil.....	47
3.1.1. Formación docente en educación infantil en el área de Ciencia.....	50
3.1.2. Formación docente en educación infantil en el área de Arte.....	52
3.1.3. Formación docente en educación infantil en el área de Tecnología.....	55
3.2. Interdisciplinariedad.....	58
3.3. Enfoque STEAM.....	65
4. Diseño metodológico.....	75
4.1. Enfoque de la investigación.....	75
4.2. Método de investigación.....	77
4.3. Metodología de la investigación.....	78
4.3.1. Encuesta con estudiantes de la LEI (UPN).....	78
4.3.2. Entrevista a expertos sobre el enfoque STEAM.....	80
4.3.3. <i>Análisis documental sobre política formación de maestros y educación infantil.</i> 84	
4.3.4. <i>Análisis de prácticas educativas de enfoque STEAM.</i> .....	87
4.4. Fases de la investigación.....	90
4.4.1. Punto de partida.....	90
4.4.2. Rastreo documental.....	91
4.4.3. Trabajo de campo.....	92
4.4.4. Sistematización de la información.....	94

4.4.5. Análisis de la información.....	95
4.4.6. Elaboración del documento.....	98
5. Análisis de la información.....	100
5.1. Formación docente para la educación infantil en ciencia, arte y tecnología	100
5.1.1. Percepciones de los maestros en formación sobre la formación en las áreas del enfoque STEAM.....	100
5.1.2. La interdisciplinariedad y percepciones de los maestros en formación sobre la educación infantil y elementos del enfoque STEAM.....	101
5.1.3. La formación docente y la educación infantil en la política educativa.....	103
5.2. Enfoque STEAM, Interdisciplinariedad y Caracterización y significado que enmarca el enfoque .....	110
5.2.1. Enfoque STEAM .....	111
5.2.2. Interdisciplinariedad .....	119
5.2.3. Caracterización y significado que enmarca el enfoque.....	136
6. Discusión de resultados .....	146
7. Conclusiones y recomendaciones .....	151
8. Bibliografía .....	155
Anexo 1. Matriz antecedentes .....	165
Anexo 2. Fichas de revisión documental .....	222
Anexo 3. Fuentes de información de campo.....	253
Anexo 4. Formato de instrumentos.....	259
Anexo 5. Sistematización de información .....	267
Tablas .....	365
Tabla 1. Pág. 82 .....	365
Tabla 2. Pág. 85 .....	365
Tabla 3. Pág. 88 .....	365
Tabla 4. Pág. 96 .....	365
Figuras.....	365
Figura 1. Pág. 66.....	365
Figura 2. Pág. 131 .....	365
Figura 3. Pág. 132.....	365
Figura 4. Pág. 137.....	365
Figura 5. Pág. 144.....	365

## Introducción

En la actualidad, como maestras en formación nos encontramos en un constante devenir del desarrollo e investigación frente a nuevas formas y métodos de enseñanza y aprendizaje, es así como se empieza a visibilizar la importancia de generar espacios educativos en donde se incluya una formación integral y significativa.

Por lo anterior, al realizar esta investigación en el campo educativo, se quiso hacer énfasis en espacios académicos como ciencia, arte y tecnología, espacios que cuentan con las características primordiales de cualquier proceso de formación en educación infantil, la necesidad de conocer el origen y composición de cada objeto que existe en el universo, gracias a la exactitud y precisión de las ciencias. De otro lado no es solo suficiente con conocer al hombre desde su origen, también es relevante entender la necesidad que siempre ha tenido de desarrollar elementos y herramientas que le permitan evolucionar y satisfacer sus necesidades, es ahí donde la tecnología hace su aparición; por último, pero no menos importante, este proceso no se podría lograr sin el ingenio, la creatividad y las múltiples formas de expresión que ofrece el arte.

Es por ello que esta investigación se empezó a elaborar, a partir de la búsqueda de la relación entre estas tres áreas del conocimiento y la formación de los maestros para la educación infantil, teniendo en cuenta la necesidad de encontrar nuevas formas para que los niños desde su etapa de formación inicial, logren crear relaciones y vínculos entre las principales áreas del conocimiento, su entorno, su contexto y la forma en cómo se desarrollan, no solo intelectual sino también personal y emocionalmente. De allí empezó la necesidad de una búsqueda teórica inicial, donde surgió el concepto abarcado desde la formación docente en ciencias y arte desarrollado desde el marco teórico, la *interdisciplinaridad* como forma de interconectar dichas áreas y de encontrar metodologías de trabajo alternativas, no solo para los maestros sino también para los estudiantes.

Se habla de interdisciplinariedad desde la postura que es asumida en esta investigación como el establecimiento de relaciones recíprocas, intercambios múltiples y la colaboración entre dos o varias ciencias y disciplinas académicas que tienen un común objeto de estudio desde perspectivas distintas. A diferencia de la multidisciplinariedad, que como se especifica y menciona en el marco teórico desde la perspectiva de Piaget es el primer nivel de relación entre las diferentes áreas del conocimiento en tanto que hay diferentes disciplinas que se relacionan, pero no necesariamente se integran; por ejemplo, en el caso de la educación infantil se podría hablar de ciencias naturales en donde se ven fenómenos físicos y biológicos, tanto la

física como la biología pertenecen a las ciencias naturales, pero no necesariamente se trabajan en conjunto.

De otro lado, se habla de la transdisciplinariedad, que difiere de la interdisciplinariedad, debido a que es el nivel más alto de relación entre las diferentes disciplinas pero que pertenecen a una misma área de conocimiento en concreto, es decir, en este caso que se puede hablar de un fenómeno físico, químico, o biológico, los cuales se enseñan desde los primeros grados de la básica primaria, sin embargo, estos podrían ser resueltos desde las ciencias naturales sin necesidad de involucrar otras áreas como la tecnología o el arte.

Es por ello que, a diferencia de la multidisciplinariedad y la transdisciplinariedad, se consideró la interdisciplinariedad como respuesta a las inquietudes que surgieron a partir de la interacción entre arte y ciencia, al ser dos áreas totalmente diferentes, no solo se permite la interacción entre estas y todas las áreas, sino que además incentiva la colaboración entre las mismas, y la resolución de problemas desde diferentes perspectivas y prácticas.

Por otra parte, gracias a estas búsquedas y al indagar en otras universidades se encontraron trabajos de grado que no solo hablaban de interdisciplinariedad, sino que además mencionaban la educación STEM, STEAM o la educación integradora. Es así como en los antecedentes de investigación de este trabajo, se logran mostrar varios aspectos, como lo son la formación docente en relación con la identidad, procesos de aprendizaje con relación entre ciencia y arte, y el enfoque STEAM, en relación con la formación de maestros, la integración, y fundamento de dicho enfoque.

De esta búsqueda surgió el enfoque STEAM como una posible respuesta a las inquietudes iniciales de este trabajo y como fuente alternativa de nuevos proyectos educativos que involucran la interdisciplinariedad en cinco diferentes áreas: ciencia, arte, tecnología, matemática e ingeniería. Al tomar y establecer la relación entre la tecnología y la ciencia para el desarrollo de ambientes y experiencias en el aula de clase y la interconexión con el arte como forma de expresión, comprensión e interpretación de diferentes fenómenos naturales, se puede partir de técnicas para la elaboración de herramientas y la construcción de espacios por medio de la ingeniería, entendiéndola como la posibilidad de diseñar y construir.

Adicional a ello, al profundizar en el marco teórico de este trabajo, vemos como el enfoque STEAM no solo ofrece la interconexión entre estas áreas, también se basa en la posibilidad de ofrecer relaciones multidisciplinarias, transversales y específicas entre las demás áreas del currículo, pues comprende que hay determinados conocimientos académicos que se deben tratar desde la especificidad de su área.



También se menciona que no solo la relación interdisciplinaria es suficiente para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje hacia los niños, ya que existe la necesidad de crear espacios y ambientes significativos, que despierten en cada estudiante el interés y la curiosidad, la necesidad de cuestionarse constantemente acerca de lo que aprende y para qué sirve en su cotidianidad. Es por ello que basa su enseñanza en modalidades de trabajo, como el aprendizaje basado en proyectos, problemas y la enseñanza modular, pues es necesario que el niño comprenda, por medio de la experiencia, lo que se quiere que aprenda.

Otro aspecto fundamental es que se basa en una formación holística y constructivista, en donde el niño no solo desarrolla habilidades científicas, sino que resalta la importancia de una formación basada en el trabajo autónomo, el trabajo en equipo, la participación activa e integral de cada sujeto, y el constante uso de problemas y objetivos, que permitan pasar por un proceso reflexivo desde el cual pueda construir un pensamiento crítico, pues al ser un individuo social debe estar en capacidad de comprender, transformar y ser empático con el contexto que lo rodea y que hace parte de su vida cotidiana.

De igual forma, el maestro tampoco puede ignorar las condiciones diversas de los diferentes niños con quienes va a interactuar, y por eso el enfoque STEAM se desarrolla a partir del contexto informal, rural y urbano, a tal punto de empezar a desarrollarse dentro de la educación formal, especialmente en la básica primaria.

Para dar continuidad al trabajo desde el diseño metodológico, la investigación se sitúa en el paradigma histórico hermenéutico, en tanto que fue necesario analizar los elementos, la historia y la finalidad que compone la formación de maestros en educación infantil en las áreas de ciencia, arte y tecnología y el significado que enmarcan estas áreas para los maestros en formación, así como la comprensión del enfoque STEAM, desde quienes también lo trabajan en sus prácticas profesionales. Se trabajó bajo un enfoque cualitativo, en cuanto se refiere a la realidad como un elemento subjetivo que requiere de observación y que se dirige a la comprensión de un fenómeno, en este caso educativo, desde quienes en él participan. Por tanto, se trabajó desde la caracterización e interacción con los profesionales y el análisis de prácticas desarrolladas a partir del enfoque STEAM, como aporte para la formación de maestros en educación infantil.

Por otra parte, se trabajan algunos elementos de la etnografía virtual, como la posibilidad de explorar trabajos, lugares, espacios y socializar con personas que se encuentran en un contexto diferente, pero al cual es posible acceder gracias a las facilidades que ofrece la Internet, pues es importante aclarar que debido al actual contexto de pandemia mundial, la

mayoría de la información obtenida por medio de las herramientas metodológicas se logró gracias a la mediación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Teniendo en cuenta lo anterior, la elaboración de herramientas corresponde a la metodología de la investigación, con el fin de generar la información correspondiente que permitiera, una vez analizada, comprender la formación de maestros en educación infantil y las posibilidades que tiene y ofrece el enfoque educativo STEAM. Se contó con cuatro herramientas:

Una encuesta a los estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil (LEI) de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), de quinto a decimo semestre (V – X), el rastreo de políticas educativas públicas, entrevistas a profesionales y maestros que trabajan desde el enfoque STEAM, y finalmente La Hora STEAM que permitió visualizar prácticas educativas con dicho enfoque, teniendo en cuenta que todo se realizó de manera remota por la crisis sanitaria actual en el mundo, la pandemia a causa del Covid-19.

En la encuesta desarrollada para los estudiantes de V a X de LEI de la UPN, se indagó especialmente la percepción que tienen los encuestados acerca de su formación en las áreas de ciencia, arte y tecnología, sobre sus concepciones acerca de la interdisciplinaridad y el aprendizaje significativo. Allí se evidenció por medio del análisis, que dentro de la universidad si se producen dichas relaciones interdisciplinarias entre estas áreas, aunque no es un proceso que sea evidente inicialmente.

En segundo lugar, se utilizó el rastreo y elaboración de la matriz de políticas educativas públicas tanto a nivel local, distrital y nacional, como internacional, en donde se evidencian algunas de las exigencias para la formación de maestros y la educación de los niños respecto a las áreas de ciencia, arte y tecnología, en el análisis se llevan a cabo relaciones en las que se explica la importancia de tener en cuenta las políticas educativas a la hora de hacer transformaciones en la educación formal.

De otro lado, la entrevista, que contó con la participación de tres expertos en el manejo y uso del enfoque STEAM, en donde el principal interés fue descubrir cómo son este tipo de prácticas, qué características tienen, cuáles son los elementos que las componen y que perspectivas y dificultades se tienen de dicho enfoque en la educación formal, tanto de maestros como de estudiantes de básica primaria y primera infancia, los análisis cuentan con una descripción detallada acerca de dichas dificultades y las posibilidades de integrar este enfoque a la actual educación formal colombiana.

Finalmente se observó la práctica educativa *La Hora STEAM*, por medio de plataformas virtuales, en donde se evidenciaron los elementos que componen estas experiencias, como es

la intervención de los maestros, cuáles son las modalidades de trabajo y que elementos interdisciplinarios e integrales se manejan dentro de ellas. A partir del análisis también se pueden encontrar las ventajas e inquietudes que surgen a partir de la observación de las sesiones y las posibilidades que ofrece para la educación infantil, en especial lo que se podría trabajar con primera infancia.

Este trabajo de investigación se considera como un aporte innovador para la formación de maestros en educación infantil en la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, en tanto que cumple con las expectativas y objetivos de trascender la educación de primera infancia y básica primaria, desde una perspectiva holística e integradora, en donde el foco es la educación y formación del niño como un ser sentipensante, que forma parte de diferentes culturas y contextos, pero que requiere de la ayuda y constante guía del maestro desde una metodología de trabajo pedagógico, diferente e innovadora, como lo es el enfoque STEAM.

## **1. Problematización**

En este primer capítulo se presenta la justificación del trabajo de investigación, el planteamiento del problema y los objetivos que se pretenden desarrollar en el mismo.

### **1.1. Planteamiento del problema**

El origen del planteamiento del problema en esta investigación, se dio a partir de las preocupaciones por la formación de maestros en la enseñanza y aprendizaje en las áreas de arte y ciencia, al pensar cómo se podrían involucrar sin utilizar el arte como herramienta, sino como un área igual de relevante que la ciencia, o cualquier otra disciplina. A partir de ello, se establecieron preguntas como ¿Cuáles son las conexiones que pueden existir entre arte y ciencia?, ¿Los maestros enseñan para la comprensión de diferentes áreas?, ¿Cuáles estrategias se pueden implementar dentro de la formación de maestros en educación infantil para incentivar las relaciones entre ciencia y arte?, ¿Dentro de la formación académica de los licenciados en Educación infantil se logran visibilizar estas conexiones en los espacios académicos?, ¿Cómo se da la formación académica de arte y ciencia en los estudiantes de LEI de la UPN? Y si no se visibilizan estas conexiones, ¿qué estrategias se pueden crear o implementar para incentivarlas?

Así se inició un proceso de investigación en el cual se observa que, en la actualidad, la formación en los espacios de ciencia, arte y tecnología desde la formación docente se ve encaminada a formar al niño en conocimientos específicos de estos campos, que le permitan comprender el mundo desde una perspectiva integradora, que además contemple que el niño es un ser humano que tiende a vivir en comunidad. Desde el vientre de la madre, el niño aprende y comparte, y a medida que crece crea significados y relaciones que interpreta y fortalece con el tiempo; desarrolla apegos con las personas más cercanas como los padres o cuidadores, y genera sentimientos, valores, actitudes que lo hacen un ser sociable que puede, tanto vivir en comunidad, como desarrollar una personalidad que le permita hacer parte de una sociedad. De igual forma sucede cuando ingresa a una institución educativa, donde generalmente, empieza a tener diversas relaciones con el maestro, lo cual es fundamental en el proceso escolar, debido al vínculo de confianza que desarrolla, y por el cual irá construyendo autonomía, identidad y formas de convivencia con los demás niños que están a su alrededor.

Por lo anterior, la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) cuenta, dentro de sus programas para la formación de maestros, con la Licenciatura en Educación Infantil, la cual

tiene por objetivo “formar maestros con capacidad para diseñar, gestionar y dinamizar propuestas pedagógicas contextualizadas en el ámbito de la primera infancia y primeros años de educación básica, en escenarios escolares y no escolares, a través de la escucha atenta y sensible de las realidades sociales, la comprensión de los desarrollos teóricos y prácticos de la educación y la pedagogía, la actitud investigativa que problematiza los campos de las ciencias sociales y humanas, la disposición crítica y autocrítica sobre sus capacidades y necesidades de formación, así como la apertura a procesos estéticos de cara a las exigencias interdisciplinarias y contextuales”<sup>1</sup>.

Es por ello que plantea el proceso de formación de maestros en ciclos en los que se cuenta con espacios académicos denominados espacios enriquecidos. Estos espacios enriquecidos son aquellos que; “que hacen parte de la estructura curricular del programa de Educación Infantil de la Universidad Pedagógica, en el ambiente de Formación disciplinar e investigativa y han recibido el encargo de servir de puentes entre los otros ambientes y la práctica formativa. Deben también fortalecer el espíritu investigador de los estudiantes y afianzar competencias que doten al futuro maestro de flexibilidad suficiente para el ejercicio de su práctica profesional” (Reyes-Navia y Bonnet de Salgado, 2004, p.2). Asimismo, el espacio permite relacionar las experiencias vividas de sus entornos e incorporar conocimientos personales, al igual de ser escuchados en los espacios y tener participación activa dentro del mismo.

Los dos ciclos de formación que corresponden al ciclo de fundamentación y al ciclo de profundización comprenden –en la versión de la malla curricular 3– espacios enriquecidos en los campos de ciencia, tecnología y arte. El primer ciclo comprende los primeros seis semestres de formación y se basa en la comprensión de los diferentes contextos infantiles y los saberes pedagógicos implícitos y explícitos, dentro de la primera infancia y la básica primaria. Allí se encuentra, en segundo semestre, el espacio enriquecido de Arte I, con una carga académica de 3 horas, posteriormente Arte II en sexto semestre, y de otro lado, se encuentra el espacio de Ciencia y tecnología I, en tercer semestre, con una carga académica igualmente de 3 horas y un segundo seminario, denominado Ciencia y Tecnología II, en quinto semestre.

Por otra parte, en el segundo ciclo está la profundización en la que, a partir de las lecturas y experiencias del ciclo de fundamentación, el maestro en formación estará en capacidad de proponer espacios transformativos de investigación, que beneficien el proceso educativo desde una perspectiva integradora y flexible, y que dinamicen, fortalezcan y

---

<sup>1</sup> Fuente: <http://educacion.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=395&idh=398>

transfiguren las prácticas académicas en el ámbito institucional. Esta apuesta se configura en el diseño de ambientes pedagógicos estimulantes y lúdicos para los niños, que no solo les permiten conocer y aprender, sino que además les posibiliten construir de forma autónoma sus experiencias, con base en los conocimientos que han de ser aprendidos y esperados, tanto en la primera infancia como en cada grado de escolaridad. Según las preferencias de los maestros en formación, existe un eje complementario optativo, en el cual, pueden escoger desde sus intereses propios entre arte, inglés, espacios alternativos y nuevas tecnologías, elección que también está sujeta a la cantidad de cupos disponibles para tales ejes.

Cada eje complementario cuenta con tres seminarios denominados Inicial, complementario I y complementario II y la escogencia del eje puede tener relación con el trabajo de grado que se va a desarrollar o ser escogido también por el gusto o afinidad del estudiante. Finalmente, se cuenta con un seminario de Ciencias naturales en noveno semestre, si se opta por la línea de profundización de básica primaria.

Esta malla curricular (versión 3), en la cual se formaron las autoras de esta monografía, se implementó desde el año 2013 hasta el año 2018 (primer semestre), momento en el que empieza a implementarse la nueva malla curricular (versión 4), que fue aprobada en la renovación del registro calificado de la Licenciatura del año 2017. Algunos aspectos que se tomaron en cuenta para esta renovación tienen que ver con las prácticas educativas como centro de la formación; en consecuencia, se produjo la sustitución de espacios académicos y la reducción de los dos ciclos de formación en cuanto a su duración.

El ciclo de fundamentación quedó con una duración de cinco semestres, en los cuales se conserva los espacios enriquecidos de Arte I, en segundo semestre, y Arte II pasa a ser de cuarto semestre. Por su parte, los espacios de Ciencia y tecnología (I y II) ya no hacen parte de la malla curricular en el ciclo de fundamentación y se fijaron dos seminarios en quinto semestre, uno de Ciencias naturales y otro de Ciencias sociales. Finalmente, en el ciclo de profundización, que ahora consta de tres semestres (sexto a octavo), ya no se trabajan los ejes complementarios como en la malla anterior, sino que en cada semestre se cuenta con dos espacios académicos de formación complementaria, ya establecidos para sexto semestre (literatura infantil e inglés I) y séptimo semestre (evaluación e inglés II). En el caso de octavo semestre se plantean dos espacios de formación complementaria, denominados como Seminario optativo 1 y Seminario optativo 2. Dentro de los seminarios optativos esta: asombro e imaginación, filosofía para niños, producción de materiales tecnológicos para la educación infantil, arte y patrimonio, lenguajes audiovisuales en la infancia, profundización en educación matemática y economía, política y gestión educativa.

Estos cambios se originaron en la necesidad de pasar de un currículo agregado hacia un currículo integrado y problemático, donde se organiza la formación de maestros por núcleos integradores de problemas y ejes curriculares. Con ello en la licenciatura se busca generar acciones académicas en torno a los diversos contextos para su lectura y análisis, por lo que se consideraron Seminarios de inclusión y diversidad como un núcleo común de la formación, educación, infancias y ruralidades y una línea de investigación intercultural de diversidad, para permitir al futuro maestro conocer mejor la diversidad y la demanda que hay en la educación para todos. Como consecuencia, al reformular el plan de estudios se pasó de diez a ocho semestres, con el fin de poder brindar a los licenciados de educación infantil la posibilidad de tener mejores oportunidades laborales y una opción de doble titulación si lo desean. Por lo tanto, el plan de estudios se estructuró de una forma sistémica de disciplinas, saberes, contenidos curriculares y actividades académicas a desarrollar.

En relación con lo anteriormente descrito, cobra vital importancia la reflexión sobre espacios de formación de maestros para la ciencia, arte y tecnología, en términos de ofrecer alternativas dentro de la nueva malla curricular de la licenciatura, que vayan de la mano con sus objetivos dirigidos hacia una formación integradora y crítica, tanto del maestro como del niño. En tal sentido, se abre la posibilidad de pensar acerca de una formación de maestros que aborde la enseñanza y el aprendizaje desde diversas áreas del conocimiento en una perspectiva interdisciplinaria y en consonancia, pueda derivar escenarios en los que el niño pueda explorar, transformar, conocer y confrontar, por medio de la experimentación, la resolución de problemas y el trabajo autónomo. De igual forma, se considera de mayor importancia involucrar el arte, como un área que además comprende para la formación, los sentimientos, las emociones, los pensamientos y las habilidades que tiene el estudiante, a partir del fomento de espacios y propuestas alternativas diferentes, en los que se pueda partir desde un área del conocimiento mediante experiencias y cuestionamientos, que logren vincular a las demás áreas del conocimiento y el contexto del niño.

## **1.2. Justificación**

El mundo que enfrentamos se encuentra atravesado por la globalización, la ciencia, el conocimiento especializado, la tecnología y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Por ello, se hace necesario en el campo de la educación, la vinculación de estrategias didácticas y pedagógicas, que relacionen las áreas del conocimiento y permitan

tanto al maestro como al estudiante, desarrollar estrategias de aprendizaje y enseñanza, que vayan de la mano con la evolución de nuestra actual sociedad contemporánea.

Esta investigación se origina en el momento en que se comienza a considerar una integración del pensamiento científico y el pensamiento artístico en aras de una formación que posibilite la articulación de contenidos, tanto en la formación de los maestros, como en la posible práctica pedagógica. Desde este lugar, se ha virado a querer estudiar la formación en los campos de conocimiento de la ciencia, la tecnología y el arte por medio de un enfoque interdisciplinar, que sea capaz de brindar al maestro los conocimientos y herramientas necesarias para ofrecer a los estudiantes una posibilidad de educación diferente.

Se considera diferente, debido a que, puede ser acorde a las necesidades y capacidades del maestro, y no solo se preocupe por enseñar competencias básicas, sino que involucre las habilidades y sentires de los estudiantes, con base en la exploración, la experimentación y la resolución de problemas cotidianos, para lo cual es clave la formación del maestro en los campos ya indicados.

Por tal razón, en el campo de la formación en ciencias y tecnología y en la formación en artes se evidencia como estos espacios permiten que el estudiante aprenda de una forma distinta, por ejemplo, en la ciencia el lenguaje permite entender y comprender lo que se quiere enseñar, además de comprender la terminología que en la ciencia se maneja, de acuerdo a la rama en la que este (social, natural, etc..), aprende su significado e importancia por medio de las experiencias y las preguntas, es así que, por medio del arte, la ciencia puede tener un sentido más didáctico, debido a que el arte –al ser de carácter visual y manual– permite que se reconozca y comprenda de una mejor forma.

En la formación en arte y ciencia se observa cómo en gran medida, el lenguaje y la comunicación son clave en este proceso, debido a que, al conocer puntos de vista de otras personas por medio del trabajo en equipo y la colaboración, se enriquecen lo que han aprendido, es por ello que, al analizar los antecedentes de este trabajo, la relación de ciencia y arte en la formación de maestros, da cuenta de cómo hay un proceso inmerso para llegar a una expresión de determinado conocimiento, es decir, las experiencias en las que se involucra al niño para poder definir y comprender un concepto o un conocimiento en cualquier área, además de comprender que la ciencia junto con el arte puede crear espacios diferentes, los cuales permiten que cada estudiante por medio de dichas experiencias comience a construir su identidad, ayudándolo a generar un vínculo con el contexto en el que este inmerso, y a su vez encontrar personas que puedan tener características similares a la identidad que ha empezado a construir.



(Buitrago Gómez, Fandiño Cerquera y Segura Poveda, 2015, Castañeda Parra, 2016, Moreno Torralba, 2017, García Agudelo, 2013 y Riaño Morales, 2016)

Por ello, es clave que los estudiantes se expresen y brinden su opinión, porque además de que las propuestas o experiencias educativas les brinden conocimientos, también es necesario que puedan generar hipótesis, plantear soluciones, y a su vez mejorar las habilidades que cada uno pueda tener. El lenguaje en cada experiencia y propuesta de ciencia y arte es clave, porque permite que cada estudiante apropie el conocimiento de manera diferente y pueda expresarlo de una forma en que ellos lo puedan comprender, no solo mediante la oralidad y la evaluación, si no, por medio de un dibujo, una historia, un experimento, entre otras formas de expresión. (Bautista Rincón, 2016, Rayo Montealegre, 2015 y Sandoval Orjuela, 2013)

Por esta razón, el arte, empieza a hacer su aparición tanto en esta investigación como en la propuesta del enfoque STEAM en la medida en que se necesitaba un área que enlazara las demás, pero con un aspecto creativo, con habilidades que propicien las características de las personas, en este caso los niños especialmente, características tales como la curiosidad, el trabajo en equipo, la adaptabilidad, la sensibilidad, la iniciativa y la criticidad, para así estar en capacidad, no solo de formar una persona integral en el conocimiento teórico y exacto, sino además integral desde la ética que conforma al ser humano y que le permite estar y convivir en medio de una sociedad.

Respecto a lo anterior, aparece como posibilidad el enfoque STEAM cuya sigla en español significa Ciencia, Arte, Matemáticas, Tecnología e Ingeniería, como una nueva alternativa, dado que pocas personas e instituciones lo conocen en Colombia, de acuerdo a las investigaciones y rastreos hechos en los antecedentes de este trabajo. Este enfoque comienza su desarrollo a partir de lo que se conoce como STEM (sigla que significa en inglés *Science, Technology, Engineering and Mathematics*) el cual trata de privilegiar las ciencias y la tecnología de una forma integrada, en relación con el mundo real, entendiéndolo como una aproximación a la enseñanza de una forma interdisciplinar (Burgos Oviedo, García Cartagena y Reyes González, 2017, citado por García Cartagena, Reyes Gonzales y Zamorano Escalona, 2018, p. 3). Sin embargo, el desarrollo de actitudes científicas no es lo único primordial para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, por lo que nace el enfoque STEAM, el cual integra al arte, con el objetivo de fomentar en los estudiantes el desarrollo de habilidades y conocimientos, necesarios para el siglo XXI (Bahrum, Wahid, & Ibrahim, 2017, entre otros, citados por García Cartagena, Reyes Gonzales y Zamorano Escalona, 2018, p. 3).

Alrededor de los años 70, en el mundo existía la necesidad de alfabetizar a las personas de una forma interdisciplinar en áreas como ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas,

debido al creciente auge de la industrialización y el consumismo, así que se empiezan a formar profesionales en aquellas áreas. Fue así que, en los años 90, la *National Science Foundation* (Fundación Nacional de Ciencia) de los Estados Unidos, comenzó a utilizar el término SMET que hacía alusión a aquellas áreas, para luego ser cambiado a STEM. En el año 2005 se empezó a posicionar el término en la economía mundial, especialmente en países como China e India, por lo que se empezó a notar la financiación en las áreas STEM, casi durante dos décadas. Pero en el año 2007 se comienza a articular STEM con la educación y la investigación, como un concepto integrador en los métodos de enseñanza y aprendizaje de dichas áreas, y así mismo, la articulación en el contexto social, con el arte y los estudios sociales. Es así como surge STEAM con la letra A que significa Arte (Yakman, 2013, citado por Gallego Madrid, 2018, pp. 8 y 9).

Esto demuestra que el enfoque STEAM lleva pocos años desde que se empezó a implementar en el mundo, en el área de educación. Sin embargo, en Colombia han logrado adelantarse trabajos prácticos, proyectos y trabajos de investigación (tesis) con este enfoque, cuyos autores se ubican en diferentes departamentos y ciudades del país, como Medellín, Neiva y Bogotá, quienes desde la revisión de las políticas públicas nacionales fomentan la ciencia y la innovación, y se han aproximado al enfoque STEAM como una nueva alternativa de estudio y enseñanza.

Ahora bien, al vincular la formación en ciencia, tecnología y arte dentro del enfoque STEAM, es posible considerar que esta investigación es pertinente porque podría responder a las inquietudes que han surgido en diferentes momentos de la formación en la Licenciatura de Educación infantil, desde el desarrollo de las prácticas pedagógicas adelantadas como maestras en formación. En ellas se ha logrado observar cómo los niños tienen acercamientos a estos conocimientos, así como las dificultades e inquietudes que se generan, y como son respondidas por el maestro. Adicionalmente, la perspectiva de concebir el arte como una posibilidad para explorar diferentes formas de aprendizaje y enseñanza como expresión, arte plástica, visual, diseño, música, danza, corporalidad, entre muchas otras, puede constituir una perspectiva de educación integral, dinámica y que aporta al desarrollo de habilidades expresivas y comunicativas del niño.

La tecnología y la ciencia, por otro lado, requieren ser tomadas no solo a partir de una perspectiva teórica y técnica, sino como una práctica exploratoria que se presenta de forma natural y que conduce a la resolución de problemas del contexto inmediato. Es decir, retomar su propia naturaleza, ya que la tecnología y la ciencia nacen a partir de las necesidades del hombre por crear formas y herramientas que le permitan evolucionar, y a la vez entender la

naturaleza y además transformarla y controlarla, en tanto, se considera para este trabajo como asunto relevante la comprensión del vínculo entre la educación, la ciencia y la tecnología, más allá de lo estrictamente metódico. Al integrar estos conocimientos se puede explorar con diferentes formas y métodos como el Aprendizaje Basado en problemas (ABP), en los que además de adquirir y aprender conocimientos básicos, los maestros podrían crear una conexión interdisciplinar que permita una educación dinámica, didáctica, formativa, divertida y entretenida para el estudiante, y que además provocaría mayor conexión entre el estudiante y el docente, visto como un sujeto que acompaña, orienta, enseña y no solo como una figura de autoridad. Podría avanzarse en configurar una mirada distinta de la ciencia como un aspecto teórico y metódico únicamente, de la tecnología como ciencia aplicada y del arte, como una herramienta para satisfacer los espacios de entretenimiento de los niños y promover una visión enfocada en el desarrollo educativo y social del niño.

Se considera entonces que el proceso de formación docente es algo que se puede investigar a través de la UPN y específicamente a través de los estudiantes y docentes de la licenciatura de Educación infantil, considerando la situación de crisis sanitaria mundial por la que se está atravesando (Covid-19), la cual limita algunos aspectos de esta investigación, pero de la misma forma fortalece otros, debido a las herramientas que brindan las TIC, como plataformas y programas, con las cuales se ha podido enseñar y aprender de otras maneras, en las que no se pensaba antes y por medio de las cuales se podría indagar sobre el tema de la investigación, y poder dar solución a las objetivos de investigación.

Por lo tanto, esta investigación sobre el enfoque STEAM, se plantea desde las posibilidades y los aportes que puede ofrecer a la educación infantil, posibilitando diferentes maneras para el aprendizaje de forma interdisciplinar, en la formación docente. Partiendo de este objetivo general las preguntas que permiten orientar este trabajo son: ¿Cuál es la relación que existe entre el enfoque STEAM, la educación infantil y la formación de maestros? ¿Qué relaciones se pueden encontrar entre ciencia, tecnología y arte dentro del enfoque STEAM? ¿Qué caracteriza las prácticas educativas del enfoque STEAM? ¿De qué forma el enfoque STEAM posibilita la formación de maestros de educación infantil en áreas como ciencia, arte y tecnología? Al responder estos cuestionamientos, se podrá dar cuenta, de la interdisciplinariedad que el enfoque STEAM brinda al maestro y al mismo tiempo demostrar la conexión entre lo científico, lo tecnológico y lo artístico en la educación, desde dicho enfoque.

### **1.3. Objetivos**

En este apartado se hacen explícitos los objetivos que se han derivado de la problematización ya presentada y a los cuales se pretende responder dese esta investigación.

#### **Objetivo general**

- Analizar los posibles aportes del enfoque STEAM para la educación infantil y la formación de maestros.

#### **Objetivos específicos**

- Examinar las relaciones entre ciencia, tecnología y arte dentro de la formación docente.
- Determinar las percepciones sobre la formación en ciencia, arte y tecnología de los maestros en formación de la LEI de la UPN.
- Visualizar las relaciones entre ciencia tecnología y arte, dentro del enfoque STEAM.
- Describir el enfoque STEAM, su relación con la educación infantil y la formación de maestros.
- Caracterizar prácticas educativas del enfoque STEAM

## **2. Antecedentes de la investigación**

En este capítulo se aborda el análisis<sup>2</sup> de algunas de las investigaciones que se han realizado en torno a dos temáticas, que son referentes de búsqueda de los antecedentes de investigación del trabajo de grado, en el periodo 2013 a 2018. La primera relacionada con la formación docente en ciencia y arte, a partir de algunos trabajos de grado de pregrado de la Universidad Pedagógica Nacional, en adelante mencionada como UPN y que abarcan el quehacer pedagógico desde diferentes perspectivas y modelos de educación. Por otra parte, se aborda el enfoque STEAM como una propuesta metodológica, didáctica e interdisciplinar, desde diferentes trabajos y artículos de investigación científica, rastreados en repositorios institucionales de universidades como Los Andes, Distrital, Uniminuto, UPN, Universidad Politécnica de Valencia, que apuntan hacia el pensamiento crítico y la formación de profesores, desde el aprovechamiento de conocimientos previos del currículo y que plantean como apuesta, el rompimiento de paradigmas culturales y tradicionales de la formación de docentes y la educación en la escuela.

### **2.1. Formación docente**

Dentro de los problemas de investigación de los ocho (8) trabajos de grado consultados para el eje de la formación docente (Anexo 1), se pueden distinguir diferentes temáticas abordadas para su desarrollo, las cuales se presentan a continuación:

#### **2.1.1. Formación docente e identidad.**

Se observa cómo la identidad de los niños es una construcción que se produce de diferentes maneras, desde la experiencia que han tenido hasta los conocimientos que van adquiriendo; varios trabajos de grado plantean esta construcción desde varias miradas, como el trabajo de grado elaborado por Moreno Torralba (2017) titulado *Juego dramático para el desarrollo de la función simbólica en la educación inicial* (TG 1) donde, por medio de la construcción didáctica en la educación inicial, se buscó profundizar en los aspectos de expresión de los niños desde una construcción con el cuerpo; lo que les permitió una re

---

<sup>2</sup> Los análisis de las investigaciones seleccionadas se realizaron desde los componentes que contiene un trabajo de investigación, cuya matriz constituye el anexo 1.

significación de los símbolos construidos por medio de la experiencia realizada con niños de 4 y 5 años. El juego dramático en este proceso enriqueció varios de los contenidos trabajados; así se asume que “los niños aprenden desde el juego dramático diversos conceptos como la situación social que se está representando, los roles y sus rasgos, los problemas y conflictos de dichos roles, las actitudes que las personas asumen en el marco de determinadas situaciones, la interacción lingüística y la creación de una trama compartida y la reelaboración de experiencias personales” (Sarlé y Rodríguez, 2010, citado por Moreno Torralba, 2017, p. 16).

El juego dramático permitió que los niños fortalecieran su manera de expresarse y que lograran comprender los comportamientos de los otros niños o adultos que están a su alrededor. Esta investigación se encaminó en la investigación acción pedagógica (IAPE), desde la reflexión de la maestra en formación con relación a su práctica pedagógica, en la que analizó las representaciones que realizaron los niños desde el cuerpo y los símbolos que construyeron, y en la que mostraron sus gestos, movimientos y sonidos, y que ayudaron en esta construcción de identidad.

El trabajo de Buitrago Gomez, Fandiño Cerquera y Segura Poveda (2015) llamado *Expresiones desde el arte y la subjetividad. Construcción de la identidad personal y social* (TG 3), buscó orientar la realidad de los sujetos –en este caso los estudiantes de los grados cuarto de primaria– por medio del arte como un eje articulador en la construcción de la identidad personal y social; así mismo, observó los procesos académicos que tenía la institución con relación a las expresiones artísticas. Se hizo uso de la subjetividad para entender la construcción que hacen los estudiantes en el entorno educativo en los espacios de arte, dado que “la identidad tiene que ver con nuestra historia de vida, que será influida por el concepto de mundo que manejamos y por el concepto de mundo que predomina en la época y lugar en que vivimos” (Buschiazzo, 2010, citado por Buitrago Gómez, Fandiño Cerquera y Segura Poveda, 2015, p. 15).

Con un interés cualitativo se logró conocer y analizar las situaciones de la realidad, como a su vez de las relaciones sociales del contexto. Se comenzó con el interés de la construcción de la identidad por medio de la subjetividad, lo cual surgió en la práctica pedagógica realizada, y les permitió poder trabajar algunas categorías como la identidad personal, la social, la subjetividad y las expresiones desde el arte. Así, formularon unos talleres que ayudaron para poder analizar estas categorías, y luego realizar una triangulación desde el marco teórico, los registros escritos y visuales y los objetivos de la investigación.

Por tanto, desde la subjetividad pudieron dar lugar a la identidad personal y social en la educación de los estudiantes en los espacios de arte; los estudiantes dieron cuenta de su visión

ante el mundo frente a los lugares de origen y de sus familias, lo que permitió que fueran más allá de sus procesos y comprendieran, de forma natural, el mundo que los rodea.

Por otro lado, se encontró un trabajo de grado que se relaciona con los anteriores, por la construcción de la identidad, el cual fue desarrollado por Rayo Montealegre (2015) y llamado *Pedagogía para superhéroes* (TG 7). Se buscó analizar las experiencias del maestro en formación, en torno a la educación artística, a partir de propiciar experiencias que permitieran reconocer el contexto social a través del reconocimiento que se propició por medio de los comics con niños de grado tercero. Se usó la subjetividad desde el comic, para el reconocimiento del *sí mismo* de los estudiantes, puesto que “un dibujo es un documento autobiográfico que da cuenta del descubrimiento de un suceso, ya sea visto, recordado o imaginado” (Berger, 2005, citado por Rayo Montealegre, 2015, p. 19), lo que permite analizar cómo el dibujo puede transmitir lo que se está sintiendo de una forma diferente, y propicia que las personas que lo observan puedan crear su propia hipótesis sobre el mismo.

En tal sentido es que se considera que el proceso de la realización de un comic ayuda a que los estudiantes se expresen y puedan reconocerse entre sí; por lo tanto, en su investigación se permitió que los estudiantes narraran sus historias desde el contexto de cada uno, para así mismo elaborar los comics, lo que permitió tanto su reconocimiento propio, como el de los demás. Se realizó una investigación biográfica narrativa, desde la investigación cualitativa; por lo tanto, comenzó con historias orales y crónicas para conocer cómo eran los entornos en los que se encontraban los estudiantes, junto con las experiencias que habían tenido, tanto dentro como fuera de la institución.

En suma, se observó cómo la identidad de cada niño es importante, donde cada uno tiene una historia, que al darla a conocer puede encontrar similitudes con otro u otros compañeros dentro del aula, lo que permite que empiecen a tener, tanto una apropiación de sí mismo, como empatía por el otro. Además, se encontró que es importante que los estudiantes puedan expresarse sin miedo a juzgamientos de los otros y que durante cada proceso que se tenga dentro del aula, el maestro esté siempre en constante análisis de lo que sucede, para tener en cuenta el proceso desarrollado dentro de las experiencias brindadas. Estos trabajos brindan una mirada acerca de la identidad y expresión de los niños, de cómo es importante que el maestro tenga presente los procesos que realiza y el ritmo que cada uno de ellos tiene.

### **2.1.2. Formación docente y los procesos de aprendizaje.**

Como maestros es preponderante el comprender que los procesos de aprendizaje de los estudiantes varían, ya que cada uno tiene un ritmo diferente y adquiere los conocimientos de acuerdo a un proceso y desarrollo relacionado con su contexto social, personal y emocional. Estas investigaciones dan cuenta de cómo en la formación de maestros es importante tener presente la identidad de los niños, la cual se construye a través de la experiencia y de los procesos que se llevan a cabo especialmente en el ámbito educativo.

En el trabajo de Castañeda Parra (2016), nombrado *Contenidos didácticos en los lenguajes de las artes visuales y plásticas en la educación inicial* (TG 2), el cual busca comprender como en la primera infancia se entienden las artes plásticas y visuales, en los diferentes jardines infantiles donde realizaron este análisis, con la participación de niños entre los 10 meses y 12 años. Se empezaron a identificar los diferentes contenidos didácticos con referencia a las artes plásticas y visuales, donde el papel del maestro fue importante en cuanto a evidenciar que corresponde a “una tarea que atañe el rigor de la investigación artística y también educativa, que además encuentra un epicentro en la primera infancia donde el ser humano posiciona sus criterios y valores y desde donde logra despertar el ojo crítico para develar todo un mundo a su alrededor” (Castañeda Parra, 2016, p. 15). Así, al tener claridad en lo que se busca comprender, la investigación permite que el rumbo de la misma no se pierda, pero a su vez que tenga diferentes caminos para percibir la formación de la primera infancia mediante las artes plásticas y visuales.

Se visualizan los fenómenos sociales a través de la perspectiva de los miembros del grupo social, entendidos como agentes, actores o sujetos sociales, visto desde el enfoque etnográfico educativo, ocurridos durante los procesos de aprendizaje de las artes plásticas y visuales, y se muestra como los lenguajes artísticos en la primera infancia no son claros a la hora de ser enseñados, aunque estén explícitos dentro del currículo, por lo cual se dice que “se utiliza un currículo del que se desconoce su autoría y no se reflexiona sobre los contenidos, solo importa que se cumplan los objetivos y la metodología propuesta” (Castañeda Parra, 2016, p. 39). Entonces, aquellos contenidos los tiene más presente el maestro desde el carácter estético, y se muestra cómo debe planear las dinámicas a implementar en el aula para que los niños aprendan, y que están a la base de entender que los contenidos que observan en las clases de artes o plásticas, las pueden observar también en otras clases que no estén relacionadas con estas áreas.



Así, los elementos analizados en la investigación, fueron el lenguaje visual y plástico como eje transversal en el aula, el lenguaje visual y plástico en las clases de arte, el lenguaje visual y plástico en clases distintas a las artes y la arquitectura de los espacios; así mismo surgió una subcategoría como lo fue el color, lo figurativo, la mancha, la construcción de estructuras y la relación de la imagen con la palabra. Es decir, esta investigación permite observar cómo los procesos de aprendizaje, no solo se encuentran en una sola área de conocimiento, sino que se pueden encontrar en otros espacios y procesos. En tal sentido, es así cómo concibieron las diferentes dinámicas estéticas del lenguaje visual además de observar que dichos contenidos no solamente están presentes en las clases de artes visuales o plásticas, sino que también están presentes en clases de matemáticas, inglés y espacios exteriores, como los jardines.

De igual forma se observa la preocupación ante la relevancia de lo producido a comparación de la exploración y la experiencia, ya que es más importante presentar el dibujo realizado o el trabajo terminado, que el proceso que obtuvieron los estudiantes durante el aprendizaje. Así, el trabajo permite entender que es importante la enseñanza de las artes junto con los contenidos en la primera infancia con el fin de enriquecer los diversos procesos en estos primeros años de vida y que puede hacerse desde cualquier disciplina y hasta entre disciplinas.

El trabajo de Riaño Morales (2016), denominado *Las prácticas pedagógicas artísticas en el hogar infantil Corpohunza* (TG 4), estudia como las estrategias pedagógicas de las prácticas artísticas en el Hogar Corpohunza, tuvieron algunas dificultades cuando entró en funcionamiento el nuevo PEI, lo que obligó a la implementación de lineamientos pedagógicos para visualizar el proceso de los estudiantes entre las edades de 3 y 4 años, y así, coordinar los programas y acciones para la atención que se les brinda. Por lo tanto, “la experiencia pedagógica del Hogar infantil comunitario Corpohunza, no escapó a la dinámica anteriormente descrita, es así como entre los años 2012 y 2013 debió formular su proyecto educativo institucional, cuyo actual enfoque pedagógico es las Inteligencias múltiples de Howard Gardner” (Riaño Morales, 2016, p. 14), donde las prácticas artísticas con el nuevo enfoque pedagógico buscaron desarrollar en la primera infancia los diferentes lenguajes artísticos, para que así mismo se pudiera analizar el proceso que tuvieron durante la investigación.

Los lenguajes artísticos desarrollados con el enfoque pedagógico fueron la expresión plástica y visual, la música, la expresión corporal y el juego dramático, con el fin de que puedan comunicarse, expresarse y desarrollar una sensibilidad y sentido ante lo estético, del mismo modo que puedan tener una relación con el contexto.

Durante la implementación del enfoque pedagógico, en la que las acciones realizadas tuvieron el acompañamiento del maestro en formación, les permitió visualizar las dificultades

presentadas, como lo fueron la falta de espacio, tiempo y limitación en los recursos. Además, se analizó cómo algunas de las maestras, al realizar actividades con los niños, utilizaron la música como instrumento de motivación y para permitir que los estudiantes se movieran como se sintieran más cómodos. De igual forma, el dibujo fue clave en este proceso de la implementación del enfoque, y condujo a que los estudiantes se expresaran, pero en ocasiones tuvieron limitaciones por la falta de recursos.

Por otro lado, el trabajo de García Agudelo (2013), llamado *Teatro e infancia en el marco del Diseño curricular escolar* (TG 5), buscó entender el diseño curricular para la enseñanza de la educación teatral en la Escuela Normal María Montessori, con estudiantes del grado tercero y cuarto de primaria, a partir de la práctica pedagógica. Se quiso observar cuáles serían los elementos requeridos para el diseño de una propuesta curricular que promoviera la creatividad, dentro de los cuales están los elementos didácticos y los contenidos para facilitar la expresión infantil. Se tuvo en cuenta que “entre las cuestiones más importantes de la psicología infantil y la pedagogía figura la de la capacidad creadora en los niños, la del fomento de esta capacidad y su importancia para el desarrollo general y de la madurez del niño” (Vigostky, 1896 citado por García Agudelo, 2013, p. 16). Ahora bien, el maestro que está en formación y tiene la posibilidad de implementar una propuesta, tuvo cuestionamientos de lo que había estado desarrollando y así mismo, se dio cuenta de los procesos que lleva a cabo con los niños y el proceso de cada uno.

En tanto los elementos didácticos utilizados fueron el juego, el juego escénico, la exploración, palabra escrita y oral, se mostró como por medio de estos elementos los estudiantes logran expresarse; así, dentro de los contenidos que trabajaron está el conocimiento disciplinar, el fortalecimiento y promoción del teatro para el desarrollo social y personal y la formación integral de cada uno de los seres humanos en su desarrollo para la expresión. Durante el desarrollo de la propuesta en un inicio tuvieron dificultad; a la llegada del nuevo maestro, empezaron a desarrollar la propuesta, donde poco a poco fueron obteniendo la confianza de los estudiantes.

De otra parte, fue pertinente que el currículo implementado tuviera presente las necesidades del contexto en el que se encontraban los estudiantes, con el fin de replantear cada contenido que iba a estar en el currículo mismo, para propiciar que la experiencia permitiera múltiples caminos.

En síntesis, se puede decir que el análisis de cada proceso de aprendizaje permite que tanto la institución como los maestros tengan más claridad en lo que se está desarrollando y se precise si los estudiantes están en un lugar adecuado para aprender estos conocimientos,

teniendo en cuenta que cada uno aprende de una manera distinta, a su ritmo y en condiciones particulares. Por ende, estos trabajos permiten una mirada y aproximación ante los procesos de aprendizaje, cómo la experiencia es significativa en los estudiantes y cada proceso realizado permite visualizar el ritmo que lleva cada estudiante.

### **2.1.3. Formación docente, ciencia y arte.**

En los siguientes trabajos de grado analizados se establecen relaciones entre la ciencia, el arte y la formación docente, y como ello, fortalece esta formación. En el trabajo de Sandoval Orjuela (2013), llamado *Reflexiones en torno a la relación ciencia - arte para la formación de maestros en Ciencias* (TG 6), se buscó dar un sentido a la formación de los maestros en ciencia, con respecto a cómo adoptan otros conocimientos. Se promovió una relación entre elementos como transdisciplinar, interdisciplinar o multidisciplinar, con el objetivo de mostrar la inclusión de proyectos y la mirada del maestro, más allá de su conocimiento. A tal efecto, se asumen “nuevas formas de conocimiento desde una postura más holística, así mismo lo ubica dentro de un panorama actual, rescatando el valor que estas contienen sin descartar los elementos que caracterizan a la modernidad como lo son la tecnología y la globalización, esta perspectiva es el campo de la transdisciplinariedad” (Gadotti, 2002, citado por Sandoval Orjuela, 2013, p. 19).

Al buscar el desarrollo de esta transdisciplinariedad se permite que los conocimientos se entrelacen para que así se encuentre una conexión, con lo que se muestra que no solo hay un punto de partida, que el pensamiento no es recto y que el conocimiento es un conjunto de verdades parciales. Igual sucede con aquellos elementos que permiten el interés por los estudios de las artes y las ciencias, como dos sistemas de conocimientos inscritos en el campo del lenguaje que pueden dar lugar a relaciones, problemas mutuos e interacciones y diferencias.

Durante la investigación se discutió sobre las formas de expresión de cada uno de los participantes, lo que les permitió reconocer el papel del maestro en estos procesos. Por lo tanto, la metodología utilizada fue el análisis documental de las diferentes fuentes bibliográficas y referentes teóricos en relación con el arte y la ciencia; así durante la investigación pudieron registrar que, en algunos casos, la formación de docentes era pensada desde la perspectiva de construcción de proyectos, en donde no solo hay aspectos disciplinares, sino que se posibilita una visión crítica y transformadora del contexto actual, incluyendo las artes y humanidades.

Del mismo modo, la investigación del maestro permite que se tenga una reflexión crítica frente al contexto, la escuela, los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde se puede empezar

a entender y comprender problemas que antes no entendía, ni veía solo desde la ciencia, es decir, se redimensiona la ciencia desde la cultura, desde la historia y desde el arte, desde un solo lugar.

Por otra parte, en el trabajo de Bautista Rincón (2016) denominado *Ciencia, lenguaje y cultura: Una reflexión necesaria para la enseñanza de las Ciencias* (TG 8), se dio importancia al lenguaje como mediación en la construcción de este trabajo, dado que permitió observar la cultura de cada uno de los participantes en la investigación, además de realizar un contraste en la terminología utilizada por cada uno. Se diseñó una propuesta que permitió que estudiantes de Licenciatura en Física y estudiantes de Licenciatura en Artes combinaran sus saberes, lo que promovió una transmisión de cultura, puesto que “el lenguaje (...) se constituye en un elemento fundamental de la cultura que facilita la construcción de significado al interior de colectividades a partir de la disposición de pensamientos, estableciendo así maneras específicas de pensar, de organizar la percepción, de otorgar sentido” (Bautista Rincón, 2016, p. 9). Por lo tanto, el lenguaje interviene en esta construcción de significados y conocimientos, ya que además de transmitirlos, permite que la cultura conozca otras formas de expresión.

Así mismo, la cultura es una forma que permite que los significados sean adquiridos por las personas, con lo que se pudo establecer la relación entre la ciencia y el lenguaje, pero además se permitió entender que la ciencia está en el contexto, lo mismo que la cultura y el lenguaje, y que desde esta relación se ayuda a comprender la realidad por parte de las personas.

Por lo tanto, dentro de la investigación se trabajó con la tipología cualitativa, que permite la descripción de las interrelaciones del contexto, con el enfoque interpretativo que permite tener una organización y análisis de las experiencias realizadas. Se desarrollaron dos etapas; la primera fue la identificación y diseño de la situación y estudio del ámbito de la termodinámica y la segunda etapa relacionada con la realización de la experiencia con el principio de visualizar el lenguaje, la cultura y la ciencia. Se contó además con cinco momentos: el primero fue la identificación de lo que pensaban los participantes ante el comportamiento del agua; el segundo correspondió a las preguntas y explicaciones de la situación; el tercer momento consistió en la elaboración de un experimento en conjunto, para así realizar el análisis de las variables que pudieran establecer; el cuarto momento fue el de la experiencia y en el último momento, se adelantó la organización de los datos hallados con el fin de dar paso a la construcción del documento final.

Según lo indicado en las temáticas expuestas se puede decir que la formación docente es una formación que es constante, que permite por medio de las experiencias realizadas en el aula con los niños, aprender día a día, así como observar que cada lugar en donde se

desarrollaron los diferentes trabajos de grado se evidenciaron dificultades y varias fortalezas en la implementación de las apuestas pedagógicas, lo que implicó dinámicas particulares que propiciaron modificaciones en su desarrollo.

Del mismo modo, los estudiantes participantes en cada uno de estos trabajos tuvieron aprendizajes diferentes, que van desde el reconocimiento de sí mismos como de los demás, hasta comprender que cada uno proviene de un lugar diferente donde se tiene una cultura y un lenguaje que los identifica, y que al compartir estos conocimientos pueden ser reconocidos y aprendidos como nuevos conocimientos para los otros.

Es importante indicar que la formación docente es clave en este proceso porque es necesario que el maestro se reconozca a sí mismo, las capacidades que tiene y como las puede desarrollar mucho más.

Al conocer la ciencia y el arte y trabajar con ellas en conjunto se pueden crear espacios en el aula que permitan a los estudiantes nuevas formas de pensamiento, esto es, dejar que ellos creen hipótesis, brinden ideas de lo desarrollado o de lo que puede suceder. Los maestros, al tener presente la opinión de los estudiantes estarán creando un vínculo con ellos, lo que permitirá que se puedan expresar y conocer más a fondo el contexto en el que están.

Así mismo, el arte y la ciencia son espacios que logran generar en los estudiantes una expectativa ante lo que se va a trabajar, y el maestro -a partir del diseño de estrategias pedagógicas en estos espacios-, no solo genera la construcción de conocimientos, sino que conlleva también una motivación que conduzca a una conexión desde el primer momento tanto con los estudiantes, como entre ellos y los saberes escolares. Se destaca de manera importante como en este tejido, el arte y la ciencia se construyen para los estudiantes mediante la exploración y la expresión, no solo lingüística, sino también artística, en sus diversas modalidades, por lo cual brinda una mirada en la formación de maestros en el arte y la ciencia, donde se crean espacios de aprendizaje en el que los estudiantes tengan un lugar para mostrar sus formas de pensamiento.

## **2.2. Enfoque STEAM**

Para este apartado se tuvo en cuenta un listado de trabajos de grado para optar por diferentes títulos profesionales, elaborados entre 2017 y 2019 (Anexo 1), en el cual se ubicaron 8 trabajos e investigaciones científicas, que hacen énfasis en el enfoque STEAM y la experiencia de los maestros en ejercicio, para llevar a cabo planeaciones y currículos de estudio

dentro del aula, que permitan la interacción del niño con su contexto y evidencien las fortalezas y debilidades que tienen los maestros al adoptar este enfoque interdisciplinar.

Dentro de los problemas de investigación de las tesis consultadas para el enfoque STEAM se pueden distinguir las siguientes categorías o temas:

### **2.2.1. El enfoque STEAM y la formación de maestros.**

Sobre el enfoque STEAM se encontraron cuatro trabajos de investigación que mencionan el Aprendizaje Basado en Problemas, en adelante mencionado como ABP; uno de ellos de la Universidad Pedagógica Nacional (Bogotá) titulado *Interdisciplinarietà, una exhortación a la formación del profesor de matemáticas* (TG 11), en el cual Parada Pacheco y Peña Saza (2018), desarrollan un análisis de cómo se promueve y se exige el conocimiento al profesor de matemáticas en las interacciones interdisciplinarias con otras áreas y la posibilidad de diseñar espacios y estrategias que permitan la comprensión del lenguaje matemático. Dentro de su metodología plantean un nuevo marco de aprendizaje en el cual, a partir del aprendizaje basado en problemas o ABP, la curiosidad y el interés, se generan espacios e incentivos para el conocimiento o la exploración de problemas cotidianos con soluciones reales que contribuyen al aprendizaje colaborativo, y a nuevas formas de aprendizaje y enseñanza por parte de los maestros en ejercicio y en formación; en especial en el área de pensamiento lógico y matemático.

Es una propuesta interdisciplinar que brinda la oportunidad de fomentar y complementar los conocimientos de los maestros por medio de la variación de las representaciones comunes de los objetos matemáticos a representaciones en otras disciplinas. Es decir, por medio de la experimentación y la problematización se pueden abarcar otros campos de conocimiento transversales como lo son la física, o la ingeniería, o conocimientos interdisciplinarios como la tecnología, la ciencia, la robótica, en la programación y la simulación. Es una invitación a recibir y ofrecer una educación para maestros desde una perspectiva holística y constructivista que les permita desarrollar nuevas estrategias en el contexto educativo formal.

De otro lado, se encuentra el trabajo titulado *Formación inicial de profesores basada en proyectos para el diseño de lecciones STEAM* (TG 12). Es un trabajo de formación científica de la Universidad de Antioquia (Colombia) en la cual Arias Suarez, Carmona Mesa y Villa Ochoa (2019) realizan una investigación a partir de la necesidad de formar profesores para integrar la educación STEAM. A partir de esta premisa se desarrolló la implementación y

evaluación de una propuesta curricular por medio de una rúbrica, que en este caso suele ser una serie de criterios o normas establecidos por el maestro, y por lo general apuntan hacia la evaluación de objetivos de aprendizaje. Por su parte García Cartagena, Reyes González y Zamorano Escalona (2018), en su trabajo de investigación *Educación para el sujeto del siglo XXI: Principales características del enfoque STEAM desde la mirada educativa* (TG 16) mencionan los ABP como la metodología predominante, a través de la cual los estudiantes aprenden y encuentran los conceptos centrales de una disciplina. A medida que estos procesos se van interiorizando, gracias a un problema investigativo, que además los lleva a trabajar de forma consciente, autónoma y crítica, les permite interiorizar conceptos que generalmente no entienden y les son obligados a aprender con una educación tradicional, en la cual muchas veces no son conscientes de los conocimientos que adquieren y cómo son aplicados en la realidad.

Los autores realizan un recorrido teórico para demostrar cómo, a partir del siglo XXI, iniciativas educativas como el ABP procuraban unir el aprendizaje teórico con el desarrollo práctico de actividades que propiciaran habilidades en los estudiantes, entre ellas, el pensamiento crítico, la colaboración o el trabajo en equipo, y la creatividad para la resolución de problemas:

La enseñanza comienza contextualizando a los estudiantes dentro de una situación real de la cual se genera una ‘pregunta conductora’ sobre la que se construirá el proyecto de los estudiantes a medida que se van interiorizando en procesos de construcción y transformación de conocimiento, como diseñar, resolver problemas, tomar decisiones o investigar, dándoles, de esta manera, la oportunidad de trabajar de forma relativamente autónoma durante largos períodos en los que el profesor actúa como mediador; y culminando en productos o presentaciones reales. (Thomas, 2000, citado por García Cartagena, Reyes González y Zamorano Escalona, 2018).

A partir de esta concepción y con el paso del tiempo, el ABP fue considerado una innovación en educación superior, que puede ser utilizada para la formación inicial de profesores, ya que el ABP “es una estrategia utilizada en las escuelas STEAM, centrándose en una enseñanza de tipo descubrimiento guiado por parte de los docentes, mientras que los estudiantes trabajan en grupos en la resolución de preguntas o asuntos generales que provienen de situaciones reales” (Erwin, 2017, citado por García Cartagena, Reyes González y Zamorano Escalona, 2018, p.11). El ABP considera el currículo desde su integralidad y no, desde una

perspectiva agregada. Es decir, ve el currículo como un conjunto de áreas, conocimientos y disciplinas que se relacionan entre sí, y no, como materias que se deben estudiar por separado. Por ello, surge la iniciativa de crear proyectos en el aula que favorezcan estas relaciones entre los principales conceptos y disciplinas de las ciencias, que partan de problemas, requieran una solución a largo plazo que implique el trabajo en equipo, la investigación y el apoyo de los maestros, como guías en el proceso.

Según lo mencionado anteriormente, es allí cuando el enfoque STEAM cobra importancia dentro de la formación docente (Arias Suarez, Carmona Mesa y Villa Ochoa, 2019, p. 484), debido a que si bien el maestro puede trabajar el ABP dentro del aula de clases y convertirlo en su currículo a seguir, también es necesario que sepa cómo estos proyectos realmente cumplen y abarcan todas las necesidades de formación que tienen los estudiantes a la hora de comprender todas las áreas de conocimiento, pero también cómo asumir las dificultades que surgen para escoger los temas apropiados que logren integrar dos o más materias, y que permitan desarrollar un eje curricular o una clase. La principal consecuencia a esta problemática puede ser que los estudiantes vean los proyectos como una tarea adicional a sus quehaceres educativos tradicionales o, por el contrario, que se continúen preocupando más por encontrar una solución rápida a los problemas planteados y no vean la relevancia del proceso metodológico e investigativo, que es a donde realmente apunta el maestro desde la rúbrica que elabora para llevar a cabo los ABP.

En coherencia con lo anterior, las investigaciones hechas por Arias Suarez, Carmona Mesa y Villa Ochoa (2019) y por García Cartagena, Reyes González y Zamorano Escalona (2018), arrojaron varios resultados. Por un lado, que, aunque los maestros tienen conocimientos básicos y técnicos de todas las áreas en las que se enfoca STEAM, que permiten unificar experiencias teóricas y prácticas con el ABP, no son suficientes para llenar todo el desarrollo conceptual profundo y particular que necesitan los estudiantes sobre las áreas principales. Lo anterior se acrecienta cuando el maestro tiene un área formal a la cual se ha dedicado, es decir que, si bien los maestros de matemáticas pueden responder preguntas de ciencias, probablemente se queden cortos al responder preguntas sobre tecnología o arte.

Por otra parte, aunque los maestros logran reconocer la importancia de la interdisciplinariedad y la importancia de proyectos para promover algunas de las áreas del enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), estos desarrollos aun parecen vincularse con una epistemología dominante en cada área, es decir, para que los estudiantes puedan resolver algunas de las inquietudes que les suscitan la resolución de los proyectos, aun parecen necesarios los contenidos agregados de cada área de conocimiento.



Adicionalmente, para algunos maestros en formación son difusas las habilidades de pensamiento crítico, creatividad y autorregulación, las cuales son el fundamento básico a la hora de elaborar y desarrollar dichos ABP.

En conclusión, de acuerdo con Arias Suarez, Carmona Mesa y Villa Ochoa (2019), es necesario que la formación de los profesores esté acompañada del enfoque STEAM desde el momento en que comienza, debido a que estos resultados demuestran que la falta de experiencias en proyectos interdisciplinarios, termina por ser un obstáculo para la implementación de nuevas formas de educación. De otra parte, la interacción de los futuros docentes debe ser lo más práctica posible, dado que les permitirá tomar en cuenta diferentes experiencias, situaciones y diálogos con los estudiantes y así estar en continuo proceso de devenir, desde esta perspectiva integral. A su vez, también genera en el futuro docente la facilidad de comprender los procesos cognitivos de los estudiantes en diferentes contextos y situaciones, y una mayor comprensión de lo que se espera que entienda el maestro por pensamiento crítico y creatividad (Domènech-Casal, Lope y Mora, 2019, citados por Arias Suarez, Carmona Mesa y Villa Ochoa, 2019, p. 483), los cuales son los elementos determinantes para la apertura del enfoque STEAM como método de enseñanza.

### **2.2.2. El enfoque STEAM y su integración con el Arte.**

El enfoque STEAM como ya se mencionó, desarrolla y enmarca principalmente las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas; sin embargo, cabe resaltar que, desde su concepción, la última en añadirse fue el Arte, debido a que se necesitaba un área que enlazara las demás, pero con un aspecto creativo, con habilidades que propicien las características de las personas, en este caso los niños especialmente. Características tales como la curiosidad, el trabajo en equipo, la adaptabilidad, la sensibilidad, la iniciativa y la criticidad, son necesarias para estar en capacidad, no solo de formar una persona integral en el conocimiento teórico y exacto, sino además desde la ética que conforma al ser humano y que le permite estar y convivir en medio de una sociedad.

Por ello, las demás investigaciones del Anexo 1 del presente trabajo están enfocadas principalmente en el Arte como herramienta del enfoque STEAM para la educación integral. Inicialmente se encuentra el trabajo de grado elaborado por Rojas Forero, Rojas Forero y Vargas Bustos (2017) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá), titulado *Diseño de un entorno b-learning para la educación en tecnología con enfoque STEAM* (TG 9), en el cual los autores plantean como problema central, el desconocimiento por parte de la

mayoría de docentes, de una forma de trabajo que permita incentivar, de forma simultánea e integral, las áreas de ciencia, tecnología y matemáticas a partir de la resolución de problemas de la vida real, pero con habilidades críticas y creativas. Por ello, esta investigación se propuso diseñar y estructurar un entorno de aprendizaje compuesto por tres unidades didácticas, dentro del marco de trabajo STEAM, para el desarrollo de competencias en tecnología, bajo la modalidad *B-learning* (Aprendizaje combinado). Tuvo como objetivo, una mayor interrelación entre maestro y estudiantes, mediante la utilización de escenarios múltiples, donde los maestros pueden ofrecer mayores herramientas de estudio, dentro y fuera y del aula de clases. Esta propuesta se llevó a cabo por medio de una estrategia de pensamiento de diseño, la cual posibilitó la iteración constante con los participantes por medio de cuatro fases (Describir, Interpretar, Delimitar y Proponer), las cuales facilitaron la recolección de datos.

Lo anterior permitió a los autores dar cuenta de las facilidades y debilidades a la hora de diseñar un entorno de aprendizaje basado en el enfoque STEAM; las particularidades que ofrece este enfoque arrojan inquietudes acerca de cómo se debe abordar, dado que enmarca cuatro áreas de conocimiento fundamentales y todas se pretenden entrelazar con el Arte, como fuente de creatividad y criticidad para la resolución de problemas. Por otra parte, es necesario tener en cuenta que, dependiendo del grado o nivel de educación, su aplicabilidad y funcionalidad por medio de un modelo *B-learning*, debe primero aproximarse y adaptarse al contexto, en vista de que según la población también se pueden ofrecer los diferentes escenarios y herramientas para el trabajo dentro y fuera del aula.

Por otro lado, sumándose al interés por fortalecer la educación artística, se encuentra un trabajo de grado de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (Bogotá), titulado *Propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático de los estudiantes de Básica Primaria* (TG 10), en donde Rodríguez Castro (2018) habla acerca de una metodología desarrollada en el Liceo San Rafael de Alicante (Bogotá), lugar en el que no se concibe la educación artística, y es así como se plantea crear una nueva metodología, por medio de las artes plásticas, donde se aborden conocimientos de otras disciplinas. Para ello, la investigación se basó en una metodología exploratoria-cualitativa, ya que se pueden evidenciar mejor los procesos y resultados significativos para realzar la importancia de la realidad o contexto en el que la investigación se lleva a cabo. Las estrategias utilizadas para esta nueva metodología de aprendizaje fueron: El Aprendizaje rizomático (que fomenta múltiples conocimientos desde un tema central y no se basa en el currículo tradicional); la metodología STEAM, basada en la integralidad, los procesos significativos, el contexto, y una propuesta pedagógica llamada *Octopus*, tomada de la Universidad Mar de Plata

(Argentina) como modelo de intervención en los procesos formativos de estudiantes de básica primaria. Este trabajo arrojó como principales resultados, el fortalecimiento del aprendizaje rizomático de los niños de primaria, específicamente del grado cuarto y demostró que la educación artística es un área que incentiva a los estudiantes a alcanzar diferentes logros, ya que no se sienten presionados por el resultado, sino por el proceso de formación, y con la ayuda del enfoque STEAM se puede garantizar el desarrollo adecuado de las unidades interdisciplinarias, desde una sola temática central.

Finalmente se encuentra una investigación desarrollada por la Corporación Universitaria Comfacauca (Popayán) titulada *Entornos maker para la inclusión en el aprendizaje conceptual: construcción de instrumentos musicales y desarrollo del lenguaje matemático* (TG 14) en la cual Gallo Caro, Gómez Quintero y López Flórez (2018) presentan un entorno creativo para desarrollar el fortalecimiento del aprendizaje conceptual matemático a través de una relación con el aprendizaje musical. Por ello la investigación se basó según Gallo Caro, Gómez Quintero y López Flórez (2018), en la planificación de sesiones de creación de un código musical que acompañaron de forma significativa la introducción al pensamiento algebraico, puesto que permitieron la relación entre símbolos diferentes a los empleados en la comunicación mediante el lenguaje natural, con la manifestación de fenómenos físicos asociados a los ejercicios de apreciación, comprensión y creación sonora para ello emplearon un modelo de enfoques integrados, conexión con el objeto, representación e historia de mismo, estructura semiótica, construcción del sonido a través de instrumento musical, interpretación, que se asume como la interacción con el instrumento, producción una construcción elaborada con base al manejo de los instrumentos y finalmente el procesamiento revisión del código musical que se puede reestructurar desde la matemática para solución de problemas con estructuras formales como las operaciones algebraicas.

Esta investigación si bien no vinculan directamente el termino STEAM logran hacer, una síntesis del significado que enmarca este enfoque, pues para considerar la creación de un objeto, o instrumento es necesario conocer su origen y propiedades (ciencia), luego procesar y generar ideas para resolver el problemas (ingeniería), desarrollar el instrumento o mejorar otro que ya existe (tecnología), hacer uso de factores como la creatividad, el trabajo autónomo, el pensamiento crítico, el desarrollo de habilidades manuales, físicas, o mentales (arte) y en este caso con la excusa de obtener y comprender un conocimiento matemático.

### **2.3. Significado y fundamento del enfoque STEAM.**

Sobre el significado que enmarca el enfoque STEAM, tratan las otras investigaciones científicas encontradas en referencia. La primera de ellas es de la Universidad Politécnica de Valencia (España) titulada *Caracterización de programas de Educación con enfoque STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics, que fomentan la cultura científica y de la innovación en las comunidades educativas de la ciudad de Medellín* (TG 15), en la cual Gallego Madrid (2018) lleva a cabo una investigación de enfoque cualitativo que enmarca y plantea la conceptualización y explicación de dicho enfoque, a partir de la promoción e innovación de sus desarrollos en el contexto escolar de la ciudad de Medellín (Colombia). En este trabajo se pretendía determinar qué estrategias desarrolla el enfoque STEAM y como lograría una contribución innovadora al campo científico y educativo de las instituciones de Medellín. A tal efecto, se tienen en cuenta aspectos como el contexto, las situaciones y los fenómenos pedagógicos que se producen en el ambiente escolar, y que tienen una apuesta clara frente a la resolución de problemas y en cómo, a partir de ellos, se pueden modificar los contenidos curriculares tradicionales, que parten desde cómo los docentes adoptan una nueva perspectiva curricular interdisciplinar.

Por otra parte, se encuentra un trabajo derivado del proyecto desarrollado en la Tecnoacademia de Neiva (Colombia), llamado *Fortalecimiento de las matemáticas a través de las STEAM en la Tecnoacademia de Neiva* (TG 13), en el cual Zambrano Cruz (2017), a partir de una investigación cuantitativa, descriptiva y experimental, define STEAM como un modelo basado en el aprendizaje constructivista que fortalece las necesidades de los estudiantes para lograr el éxito en una carrera profesional, sin importar el tipo de profesión que escojan. Es decir, que sea cual sea la elección de los estudiantes, tendrán los elementos suficientes desde dicho enfoque para defenderse en cualquier área de conocimiento. De otro lado, el artículo de investigación hecho por García Cartagena, Reyes González y Zamorano Escalona (2018), titulado *Educación para el sujeto del siglo XXI: Principales características del enfoque STEAM desde la mirada educativa* (TG 16), aunque ya se contempló en el apartado de STEAM y formación de maestros, también es un insumo importante en este apartado, en tanto habla acerca del enfoque STEAM como una posibilidad de atender a las necesidades actuales y futuras de esta era tecnológica, que cada vez requiere más de la conectividad, la cooperación y de la interdisciplinariedad para la resolución de problemas cotidianos, y de indispensables y nuevas configuraciones pedagógicas específicas que fomenten y permitan atender el desarrollo de individuos con habilidades prácticas y creativas, necesarias para la sociedad del siglo XXI (Becker y Park, 2011, citados por García Cartagena, Reyes González y Zamorano Escalona, 2018, p.3).

Según los desarrollos teóricos realizados previamente en estos trabajos, el enfoque STEAM surge a partir de la necesidad de promover los procesos de aprendizaje y la interdisciplinariedad de las distintas y principales áreas del conocimiento (Yakman, 2013, citada por Gallego Madrid, 2018), que son las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas; de allí el acrónimo STEM. Sin embargo, el desarrollo de actitudes científicas no es lo único primordial para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes (Gallego Madrid, 2018), por lo que surge la necesidad de vincular un área, capaz de comprender y tratar los acontecimientos sociológicos de la naturaleza humana, así como la necesidad de interacción que tienen el ser humano y los comportamientos éticos que surgen a partir de estas interacciones.

Desde esta problemática se integra el Arte como área de conocimiento capaz de entrelazar el contexto, la curiosidad y los intereses personales, como fuentes principales de la experiencia educativa, para favorecer el incremento de habilidades, y el desarrollo de pensamiento crítico desde la imaginación (Tsupros, 2009, citado por Zamorano, García y Reyes, 2018), y se da paso a la exploración, la experimentación y la resolución de problemas, que involucran las Ciencias, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas; de allí surge el acrónimo final STEAM.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado, Gallego (2018) afirma que los programas de educación en áreas STEAM en la ciudad de Medellín tienen una clara apuesta por la innovación y el fomento de la cultura científica, a largo plazo. Es decir, que, dentro del contexto educativo, la mejor forma de involucrar el enfoque STEAM al currículo es desde la básica primaria, para que el maestro pueda fomentar en el niño una cultura investigativa de carácter interdisciplinario, desde una corta edad (5 a 10 años). De esta manera se logra que el estudiante tenga esta habilidad investigativa para la resolución de problemas a lo largo de toda su vida y no se limite a separar las áreas del conocimiento entre exactas y humanas. De otro lado, Zambrano Cruz (2017) considera que una educación basada en STEAM y en las nuevas tecnologías es importante para todos los estudiantes, debido a que conforma la base y las destrezas que necesitan para defenderse profesionalmente en una sociedad actual, que requiere de una comunicación abierta, crítica e integral, desde la ciencia, el arte, la tecnología y las matemáticas.

Además, el fomento y la implementación del enfoque STEAM también permite la cooperación y participación de diferentes actores sociales, tales como la comunidad, las empresas y los diferentes campos de formación de nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), que posibilitan la articulación de proyectos de investigación de los estudiantes de básica

y media con los problemas de la sociedad actual (Gallego, 2018; Zambrano, 2017). Pero, además, posibilitan el estudio de carreras profesionales en diferentes áreas, sin generar una brecha –como se mencionaba anteriormente–, entre lo científico y lo artístico.

### 3. Marco teórico

En este capítulo se encuentra la elaboración de los referentes teóricos de la investigación, que corresponden a la formación docente en educación infantil en las áreas de ciencia, arte y tecnología, la interdisciplinariedad y el Enfoque STEAM (del inglés: *Science, Technology, Engineering, Arts y Mathematics*).

#### 3.1. Formación docente para la educación infantil

Este apartado trata acerca de la formación docente para la educación infantil, desde una breve mirada a la historia y resalta algunos aspectos en tres áreas de la formación: ciencia, arte y tecnología, teniendo en cuenta que en la formación que recibida y dentro de la nueva malla curricular de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN, se busca que los objetivos establecidos estén dirigidos a una formación integradora y crítica, para así posibilitar una enseñanza interdisciplinar donde el niño pueda explorar, resolver problemas, transformar, experimentar y conocer.

Por ende, la formación docente para la educación infantil ha tenido transformaciones durante su historia; es así que antes de entrar a hablar en concreto sobre las tres áreas, se hace referencia a su historia en Colombia y sus diversas transformaciones. En un principio, esta formación se consideraba una formación tecnológica, que se llevaba a cabo en dos o tres años y a finales del año 1970 se comenzó un proceso que condujo al desarrollo de una licenciatura, con la implicación que corresponde a que los maestros debían ser formados por una universidad, y que conllevó a que tuviera cuatro años de duración. Con el tiempo, en el año 1998, con el Decreto 272 se modificó la licenciatura; pasó a tener cinco años de formación (10 semestres), y a contar con la pedagogía como disciplina fundante, que incluye la didáctica, “por cuanto constituye un ámbito de reflexión a partir del cual se genera conocimiento propio que se articula interdisciplinariamente” (artículo 2). Con esta normativa, también se comenzaron a llevar a cabo los procesos de acreditación, la cual con el tiempo se convirtió en obligatoria y se afianzó a partir del Decreto 2566 de 2003, que derogó el anterior y por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones.

Así, en las universidades se cambió la mirada que se tenía de la profesión de maestro, en tanto se pasó de entender la acción educativa como un asunto técnico en el que se aplica la teoría y la técnica referida al conocimiento sistemático, de orden científico (Schön, 1992, citado

por Fandiño Cubillos, 2008, p. 55), hacia la comprensión de esta acción desde la racionalidad práctica, la cual tiene en cuenta la teoría para afrontar los problemas de la práctica, que se asumen desde los propios saberes. Así que, la práctica se establece como un escenario clave en la formación de maestros, de la que también hacen parte la fundamentación teórica e histórica de las pedagogías y del desarrollo del niño; una formación investigativa e innovadora; el trabajo con la familia y la comunidad; la formación en disciplinas; y por supuesto, una permanente cualificación del maestro. Entonces, durante la formación se trabajan temas como el desarrollo cognitivo y biológico, el desarrollo emocional y moral, sea de manera conjunta o tratados individualmente en el aula, lo que permite al maestro en formación, una reflexión desde la práctica y una mirada crítica e investigativa.

Con respecto a la formación en disciplinas, se consideró hace una década que era un asunto complejo de abordar por cuanto se tienen muchas áreas de conocimiento y suponía trascender la formación en las áreas de lenguaje y matemáticas (como preparación), así como contemplar las ciencias, la lúdica, las artes, como una formación de suma importancia, tanto para los maestros como para el desarrollo infantil. Por su parte, la formación práctica inicia desde los primeros semestres, con la posibilidad de mostrar diferentes realidades educativas, como sectores populares y espacios no convencionales (museos, hospitales). En el mismo sentido, el rango de edad se fue organizando con el fin de obedecer a las reflexiones realizadas por los maestros de educación infantil; no obstante, varios programas de formación cambiaron su nombre, de Licenciatura en Educación preescolar a Licenciatura en Pedagogía infantil, ampliando el rango de edad (0-5 años), pero cabe recalcar como el Decreto 272 de 1998, abolió las licenciaturas en básica primaria, llevando a las universidades a repensar en generar programas más generalistas y de forma integral, con niños hasta los 7 u 8 años (Fandiño Cubillos, 1996, p. 57).

Es conveniente hablar de aspectos importantes en la formación de maestros para la educación infantil, como lo son los lineamientos pedagógicos y curriculares. Es necesario establecer como un problema social, cultural y político, el propósito de que los niños vayan a la escuela infantil y las actividades que allí se adelantan, ya que muchos piensan que los niños solo van al jardín a jugar y no ven su utilidad. Pero el juego, como el arte, la literatura y la exploración del medio, son los pilares que estructuran el lineamiento pedagógico para la formación de los niños, que para su desarrollo adecúa las estrategias pedagógicas que se llevan a cabo. Por ejemplo, al realizar una propuesta con alguno de estos pilares como base, no solo se está enfocando en uno, sino que se puede lograr una relación entre todos, para promover la creatividad, la exploración, la lectura, como al mismo tiempo potenciar las dimensiones del



desarrollo personal-social, corporal, comunicativa, artística y cognitiva, que constituyen el desarrollo infantil. (AMB, SDIS, 2013, pp.44 y 45).

De otra parte, al comprender las necesidades de los estudiantes, las cuales se evidencian desde la práctica, también es posible reconocer la importancia de las creencias que tiene el maestro. Es así como:

Las investigaciones muestran la importancia del trabajo sobre las creencias del maestro. Las creencias sobre la educación y sobre el niño las construyen los maestros desde su propia escolarización y en muchos casos la universidad no las mueve, porque no trabaja con ellas. Los contenidos que la universidad imparte son muchas veces superpuestos a ellas. Sin embargo, el maestro al enfrentarse a la realidad escolar lo hace con su formación y con sus creencias construidas a través de todas sus vivencias. (Fenstermacher, 1989, citado por Fandiño Cubillos, 1996, p. 62).

Por ende, las creencias, forman parte de la formación del maestro, las cuales en la práctica pedagógica se pueden ver reflejadas, lo que a su vez puede generar nuevas creencias que logran fortalecer al maestro en su quehacer diario, sin desmeritar lo aprendido en su formación.

El maestro en formación piensa en cambiar al mundo cuando salga a ejercer, pero estos deseos no se cumplen de manera inmediata. Generar transformaciones constituye todo un proceso que se realiza día a día, al mismo tiempo que se entiende y comprende lo que sucede en la institución escolar. Este proceso provoca tensiones y en ocasiones, desánimo por parte de los maestros al iniciar su ejercicio profesional (Esteve, 1994, citado por Fandiño Cubillos, 1996, p. 63). En el primer trabajo, el maestro se encuentra en constante aprendizaje y en construcción de una práctica distinta a la que realizó en su formación, pues aquí afronta la prueba de poner en acción todo lo aprendido en la etapa previa; conocimientos pedagógicos o de la didáctica y diseñar y encontrar las mejores estrategias para enseñar y comprender de mejor manera lo que sucede en el aula. (Vasco, 2014, citado por Londoño Balbín, 2014, p. 13).

En su formación y en los espacios académicos de la escuela el maestro se enfrenta a la enseñanza en áreas como la ciencia, el arte y la tecnología, con el reto de generar un lugar de aprendizaje significativo para los estudiantes. Al mismo tiempo, se logra dar cuenta de cuán importante es la enseñanza y de cómo estos espacios académicos no solo se enfocan en sí mismo como maestro en constante transformación, sino que, además, se logra conectar con las demás áreas académicas para propiciar un lugar que enriquezca el aprendizaje.

### **3.1.1. Formación docente en educación infantil en el área de Ciencia.**

En el proceso de enseñanza de la ciencia dentro del aula, el maestro se encuentra con una relación entre el mundo sensible y el mundo de las ideas, en la que diferentes teóricos, filósofos, científicos y maestros, han aportado sus puntos de vista. Se reconoce que tanto la experimentación como la teoría hacen parte del proceso de enseñanza, bajo el desarrollo de problemas que permitan una reflexión, como a su vez de una investigación para conocer más a fondo cómo surge el problema. De esta manera la enseñanza de la ciencia se puede entender desde el abordaje de lo que es ciencia, de cómo se enseña la ciencia y de la historia de la ciencia; elementos que coloca en práctica la enseñanza del maestro dentro del aula para establecer de manera concreta y asertiva lo que se va a enseñar. (Ayala Manrique, Malagón Sánchez, y Sandoval Osorio 2013, pp. 9, 13, 23 y 24).

Los maestros en ciencia trabajan el aspecto de la naturaleza de las ciencias, el cual surgió por las reflexiones realizadas desde la filosofía, historia, y sociología de las ciencias, con un sentido amplio de cómo se relaciona con la sociedad y los valores que esta misma tiene. La actividad experimental genera un análisis con diferentes perspectivas: teniendo en cuenta el cómo, al buscar las estrategias, el maestro facilita el aprendizaje, desde recursos básicos didácticos hasta recursos de mayor complejidad. (Acevedo-Díaz, 2008, citado por Romero Chacón, 2013, p. 40).

La experimentación junto con la teoría son claves en el proceso de formación para el aprendizaje de los estudiantes: es así como la experimentación genera una reflexión dentro del aula y a su vez, un interés en el estudiante, ya que permite que se puedan establecer preconceptos, que pueden ser contrastados bajo la demostración de si se estaba, o no, en lo correcto. La práctica del maestro es la que propicia en los estudiantes una incertidumbre y a su vez puede generar una motivación más a la clase. (Segura, 1993, citado por Romero Chacón, 2013, p. 43).

En otras palabras, dentro de la enseñanza en el aula, los maestros se preocupan porque los estudiantes puedan entender lo que se les está enseñando; el trabajo del aula conlleva a que las formas de pensamiento y expresión que tienen los estudiantes generen un trabajo científico y que modifiquen ideas que puedan tener previamente (preconceptos), las cuales son de gran valor en este proceso, pero que la educación busca enriquecer, para una mejor comprensión sobre la ciencia y lo que se enseña de ella, desde la convivencia con el entorno físico y cultural.

El centro fundamental de la acción pedagógica del maestro de ciencias, ya no es el de que los estudiantes aprendan y usen adecuadamente una teoría o se muevan

siguiendo las etapas de desarrollo del conocimiento científico en su devenir histórico; se trata ante todo de generar condiciones para que los estudiantes en las clases de ciencias enriquezcan su sentido común a través de la interacción con los planteamientos científicos, el mundo cultural y el mundo físico al cual tienen acceso. (Ayala Manrique, Malagón Sánchez, y Sandoval Osorio, 2013, p. 28).

De igual manera, cuando se quiere explicar algo es de gran importancia tener claridad en el tema y con ello, el maestro puede utilizar diferentes estrategias didácticas como la de generar preguntas orientadoras para propiciar un buen aprendizaje (Molina Andrade, 2012, p. 143). Algo a resaltar es la relación entre teoría y experimentación, donde ambas trabajan de forma enlazada para que así se tenga un aprendizaje de la ciencia más completo, puesto que, si se maneja solo teoría y nada de experimentación, lo que se enseñe puede que se olvide con facilidad. Por ello es que, al generar una experimentación, el concepto trabajado en la teoría será de mayor provecho y contará con un entendimiento más apropiado.

Por otra parte, al realizar la experimentación se propicia una conexión con el arte, de manera no intencionada, al utilizar diferentes elementos para realizar estos experimentos, como a su vez las interpretaciones que han generado o las sensaciones que tuvieron al realizarlo.

Es así que el maestro en este proceso de enseñanza, debe tener en claro tanto los conceptos de ciencia, su historia y el por qué y para qué se debe enseñar. Además, al tener estas claridades, puede generar problemas dentro del aula de clase, lo que propicia en los estudiantes el establecimiento de preguntas, el cómo es posible resolver el problema y experimentar. En las manos del maestro esta la pedagogía de cómo quiere orientar la enseñanza a sus estudiantes, por ejemplo, al enseñar las leyes de la física el maestro puede recurrir a los historiadores, en donde se aborde el concepto de espacio y tiempo; se debe tener una concepción del mundo, para así comprenderlo, de cómo al alzar un objeto o verlo sin movimiento, las leyes están presentes. (Ayala Manrique, Malagón Sánchez, y Sandoval Osorio, 2013, pp. 23, 25 y 26).

En la práctica del maestro se va tejiendo la forma en la que puede enseñar a sus estudiantes, por medio de la experimentación y la solución de problemas y es posible pensar en una interrelación con el arte y la tecnología; el arte en la forma creativa de cómo realizan los experimentos con base en conceptos artísticos y la tecnología en cómo resuelven los problemas que se presentan en lo cotidiano.

### **3.1.2. Formación docente en educación infantil en el área de Arte.**

La enseñanza del arte ha tenido una evolución en los últimos tiempos, en la que se destaca la creatividad y la educación artística, por medio de la música, la pintura, el teatro, el canto o baile como parte fundamental en los proyectos educativos. Estas expresiones se relacionan con la vida social, se favorece la creación, los vínculos afectivos y de confianza, como además una comunicación que contribuye a conocer el mundo y a reconstruirlo con procesos simbólicos e imaginativos que el niño logra desarrollar a edades tempranas. (Marchesi Ullastres, 2014, p.7).

Por otra parte, el arte es una forma de expresión, que a su vez está inmersa en los diferentes contextos, por lo cual el currículo se desarrolla de tal forma que permita enseñarse y que los estudiantes puedan generar experiencias para su expresión, a partir de lo cual es posible que la imaginación pueda ser mostrada y así transmitir y comunicar los sueños que los niños puedan tener, ya que “la imaginación es el ajuste consciente de lo nuevo y lo viejo” (Dewey, 2008, p. 307).

En la escuela primaria el espacio de arte es más visible que en la secundaria, pues se brinda a los estudiantes diversidad de materiales para su expresión, exploración y sensibilidad, pero al mismo tiempo no hay que sobresaturarlos porque se perdería la intencionalidad que se pueda tener. Es de tener en cuenta que “la aportación más importante que puede hacer la educación en arte al crecimiento infantil está directamente relacionada con la naturaleza del arte, con lo que el arte tiene de distintivo, con las funciones que lleva a cabo el arte en la experiencia humana” (Eisner, 1972, p. 54), con lo que se promueve espontaneidad, libertad y orden, ante la experiencia que se ha generado.

De igual modo, la experiencia es clave durante la enseñanza del arte en los estudiantes pues se generan en ellos opiniones al igual que concepciones frente a lo que sucede a su alrededor. Es así como la experiencia permite un encuentro con el mundo y el entorno en que se encuentre, por lo cual los niños desde una temprana edad y por medio de la luz es como logran hacer el mundo visible, reconociendo lo que se encuentra a su alrededor, los colores, texturas y las formas, y al mismo tiempo evidenciando que al cerrar los ojos todo desaparece. (Dewey, 2008, p. 264).

Para el maestro, comprender la expresión artística supone algo de esfuerzo, ya que no se puede entender el arte con un solo vistazo, sino que se debe realizar un análisis ante lo que se está presentando; puede ser que al presentarle el arte a los estudiantes se pueda partir desde el arte actual para así ir mostrando el arte antiguo y de cómo hay características similares entre

ellos. Pero la expresión, el sentimiento y el placer, hacen parte de la experiencia artística, de cómo al generar un proyecto tiene un significado y que no es solo hacerlo por hacerlo. (Acaso, 2010, pp. 126 y 128).

Por lo tanto, la expresión artística muestra la creatividad y varios lenguajes expresivos; varios autores (Víctor Lowenfeld, 1961; Rodha Kellog, 1979 y Rudolf Arnheim, 1979) plantean el análisis del dibujo infantil y las características del pensamiento visual, como un aporte a las ideas relacionadas con el rol docente, el ambiente del aula, los materiales y recursos que generan una inclusión en la educación. Y por otra parte Hargreaves (1991), incluye el desarrollo musical, la literatura en niños escritores, la escultura y el arte dramático. (Ivaldi, 2014, p. 15).

Para los maestros, la formación en educación artística, permite que se generen experiencias significativas para los estudiantes, las cuales además de tener un sentido, promueven el desarrollo de habilidades y destrezas.

Las instituciones educativas deben participar activamente en la construcción de conocimientos artísticos, ofreciendo información y experiencias significativas que promuevan el desarrollo de las potencialidades de sus alumnos, garantizando una práctica artístico-pedagógica sistemática, responsable y significativa que contribuya a la comprensión del paisaje social y cultural en el que habitan los individuos. Enseñar y aprender arte implica abordar contenidos específicos, con sensibilidad y con emoción, con identidad, con subjetividad, promoviendo el desarrollo del pensamiento. (Ivaldi, 2014, p. 24).

Por otra parte, en la formación artística, también es importante reflexionar sobre la práctica, sobre aquellas acciones que se realizan dentro del aula, bajo una postura crítica ante lo desarrollado, para encontrar la pertinencia de renovar las propuestas desarrolladas con miras a una reestructuración que promueva desarrollos y aprendizajes significativos. Por ende, es importante reflexionar sobre los procesos que se realizan en el aula, para que a partir de allí se formen proyectos para los niños con una intencionalidad. De este modo, se muestra una importancia en conocer las culturas, costumbres, hábitos y modelos educativos, para que lo desarrollado se realice de acuerdo a las edades de los niños y sus características.

Así, la formación de maestros garantizaría estrategias didácticas a la hora de compartir con los niños, como a su vez implicaría un proceso de estudio y análisis de las diferentes culturas a las que pertenecen, por lo cual un factor importante y a tener en cuenta es el currículo, que, al ser contextualizado, reconoce las culturas, los aportes que tienen y las

características desde las que puede generarse un aprendizaje. También, se tendría una participación de la familia, la cual favorecería en los niños las interacciones de la construcción de los sentidos, y un ambiente de confianza que potencie el pensamiento, ya que son seres creativos, inteligentes, afectuosos, y con una gran variedad de ideas. De este modo, se rescata la idea de equilibrar los materiales que se encuentren en las aulas de clase, como a su vez los objetos que puedan representar culturas, desde donde se podría generar una curiosidad ante lo que serían esos objetos. Se resalta la organización del tiempo, ya que generaría una flexibilidad ante lo que se quiere desarrollar y de allí, pasar a una planificación en la que se identifique intencionalidad pedagógica del maestro (Peralta, 2014, citado por Hernández, Ivaldi y Sarlé, pp. 113-116).

Para el maestro, el currículo hace evidentes los intereses que se pueden tener dentro del contexto educativo, pero a su vez el maestro debe generar un ambiente de confianza, respeto y estímulo en los niños, en el que puedan ser espontáneos y naturales, sin límites ante la creatividad (Spravkin, 1998, citado por Hernández, Ivaldi y Sarlé, 2014, p. 134). Por ende, el maestro tiene una responsabilidad, tanto en el aula, como en su formación, en tanto debe mantenerse actualizado ante las nuevas pedagogías y los nuevos currículos.

Es posible considerar el arte como un medio valioso para posibilitar un trabajo personal y profesional, ya que está dispuesto a promover cambios, crear incertidumbres, aprender y aportar en la formación de otros seres humanos. (Espinosa Pichardo, 2004, citado por Hernández, Ivaldi y Sarlé, 2014, p. 188).

En igual forma, la formación de maestros tiene tres elementos, la relación entre teoría y práctica, la tensión entre los campos disciplinares y la legislación. En el primer elemento, en varias ocasiones se tiene primero la teoría y después la práctica, y por ello es pertinente pensar en la teoría cuando se está en la práctica, en la posibilidad de transformar o constatar la teoría. Lo que sucede en la práctica tiene un ritmo diferente a lo que se evidencia en la teoría, y el maestro termina replicando experiencias sin el sentido de la reflexión y puede que la relación entre teoría y práctica, quede en una forma técnica (Barragán Castrillón, 2015, p. 84).

Así que la práctica de los maestros en formación tiene gran importancia, ya que el desarrollo de la formación desde este componente debe contar con la teoría, pero además debe tener en cuenta factores como la temática, problemas, objetivos, sobre todo, el contexto de las instituciones en las que se realiza la práctica, el interés (y posibilidad que algunas ofrecen) de modelar el proceso y resolver los problemas que se presenten. Con base en ello, “la formación de maestros en artes está hecha de muchos dispositivos: dispositivos prácticos y dispositivos de saber” (Barragán Castrillón, 2015, p. 86); los prácticos son aquellos que tienen la intención

de prescribir al sujeto y los del saber, la posibilidad de la estructura conceptual. En los dispositivos de saber se tiene el saber artístico compuesto por la historia del arte, la estética, la música, lo plástico, el teatro, la danza, y el saber pedagógico compuesto por la historia, epistemología, didácticas, contexto y prácticas. En el segundo elemento, referido a las tensiones en el campo disciplinar, es de gran relevancia el valor del proceso en formación desde la disciplina artística, con el rigor y la habilidad estética para resolver problemas para la enseñanza en la escuela, sin desconocer el saber pedagógico, el cual es entendido como el conjunto de conocimientos de las diversas prácticas que el maestro deriva de la reflexión sobre las mismas (Barragán Castrillón, 2015).

Y en el tercer elemento, se requiere plantear las maneras en las que existe una configuración legal o normativa para la formación de maestros, donde se tiene competencias para la educación artística y lineamientos generales para la formación. Estos entramados se evidencian “la Ley 115 de 1994 [que] reconoce a la Educación Artística como área obligatoria y fundamental” (Barragán Castrillón, 2015, p. 89), y por ende, la formación de maestros en el área de arte, permite generar orientaciones pedagógicas, tener en cuenta los lineamientos que deben estar inmersos en el currículo y defender la práctica como un saber pedagógico que fortalece la teoría que se deriva de las reflexiones sobre dichas prácticas (Barragán Castrillón, 2015).

### **3.1.3. Formación docente en educación infantil en el área de Tecnología.**

Con el paso del tiempo el hombre ha buscado encontrar solución a los problemas a los que se enfrenta en el mundo y con el fin de mejorar la calidad de vida, ha creado un mundo artificial. El mundo artificial, a lo largo de la historia, ha tenido un accionar tecnológico (acciones intencionales con finalidades determinadas) sobre el mundo natural, en donde se actúa con eficacia, al conocerlo y comprenderlo en todos sus componentes y así, crear una cultura tecnológica. En otras palabras, tener una cultura tecnológica, implica que “el eje del accionar tecnológico debiera ser mejorar la calidad de vida, a través del producto tecnológico (objeto, proceso o servicio), que actuaría transformando el ambiente natural y el sociocultural en beneficio del hombre” (Ferreras y Gay, s.f., p. 21).

Al caracterizar el núcleo del accionar tecnológico se puede diferenciar del accionar científico, el cual tiene una orientación más investigativa en la búsqueda de conocimientos, que es evaluada por la comunidad científica. El accionar tecnológico tiene una orientación a la construcción y solución de problemas del entorno, y es evaluado por la comunidad de dicho entorno y la comunidad general, con base también en la construcción de conocimiento

tecnológico. Al observar todo el entorno, se puede reconocer que se está rodeado de artefactos tecnológicos o inmerso en sistemas tecnológicos realizados por el hombre como, por ejemplo, la casa, los muebles, la radio, entre otros, los cuales se involucran en las actividades, el comportamiento, el desarrollo social y como consecuencia, en la cultura bajo el sello de la tecnología.

Por su parte, la tecnología es un campo de conocimiento y de trabajo para el hombre, la cual se desarrolla teniendo presente su impacto sociocultural e implica no solo tener una cultura tecnológica, sino técnica (comprende teoría y práctica, conocimiento y habilidades), con lo que se genera una visión integradora de varias modalidades de la conducta humana, para enfrentarse a diversos desafíos en el mundo. Por lo tanto, en la escuela se busca desarrollar una cultura tecnológica, bajo un currículo educativo que permita crear vínculos con lo que el hombre ha creado. La educación en tecnología se enfoca en las relaciones del hombre con el mundo, tanto el mundo artificial como el mundo natural e implica, por un lado, comprender de manera crítica tanto el

mundo artificial (...) como de los objetos que forman parte del mismo; es decir vincularlos activa y reflexivamente con el mundo; y por otro, a desarrollar su capacidad creadora e inducirlos a imaginar soluciones viables para los problemas vinculados al mundo artificial que nos rodea. En otras palabras, es una disciplina que enfoca la tecnología como una forma de pensar y de transformar la realidad. (Ferrerías y Gay, s.f., p.23).

Por tanto, tiene unas características especiales, es decir que abarca de manera más amplia la resolución de problemas, se crean objetos con un componente tecnológico, no busca responder a hipótesis; aunque utilice conocimientos científicos también utiliza conocimientos empíricos y lo que busca es despertar la creatividad para la solución a los problemas y permitir que el sujeto se logre desenvolver en el mundo.

La educación tecnológica procura promover en los alumnos una actitud científica al enfrentar problemas vinculados a la tecnología y una disposición a aplicar el método científico en la resolución de los mismos, destacando siempre la responsabilidad del hombre y de su accionar tecnológico, frente a la sociedad y al mundo natural (ambiente vital y precioso que es necesario conservar) y teniendo en cuenta el impacto y las consecuencias de este accionar en ambos campos. (Ferrerías y Gay, s.f., p. 26).



En el mismo sentido, la educación en tecnología permite tener una integración con diferentes áreas y disciplinas para una formación integral; así, en el área socioeconómica logra contribuir al estudiante de una forma en la que es consciente de la utilidad de los objetos que tienen una restricción en el uso con relación al medio ambiente, así como de las obligaciones sociales para un desarrollo sustentable y conocer la producción. Por otra parte, en el área político, se busca que el estudiante tenga conciencia del consumo y distribución de los productos tecnológicos, con la responsabilidad directa o indirecta que sobre ellos pueda tener, al igual que la capacidad de selección de alternativas oportunas, en cuanto a la innovación y la optimización de tecnología. De igual forma, en el área científica se busca que se comprenda la importancia del desarrollo científico como a su vez, aprenda a utilizar conocimientos en el accionar pedagógico. Por ejemplo, en el área de matemáticas, se busca valorar las matemáticas como una herramienta para la realización de proyectos, en el área de lenguaje (escrito, oral o visual) se busca que el estudiante lo comprenda, como código de comunicación y establezca la importancia de saber pasar de un código a otro. Finalmente, en el área estético-artística, se busca que el estudiante comprenda que los productos desarrollados tienen un mensaje estético y cultural, y modelan la percepción de lo estético-artístico. (Ferrerías y Gay, s.f., pp. 27 y 28).

La educación en tecnología tiene así una amplia relación con el contexto, y en tal sentido, se considera fundamental que a partir “de situaciones reales vayan aprendiendo a pensar y razonar sistemáticamente, a plantearse problemas y buscar soluciones (recordemos que normalmente la solución no es única, que depende de múltiples factores y que generalmente hay que optar por una); que aprendan a seleccionar, a optar, a asumir responsabilidades en la toma de decisiones, pero razonada y conscientemente” (Ferrerías y Gay, s.f., p. 36), lo que permite contemplar por ejemplo, en el caso del estudio de los objetos, cuál es su destino, su uso, su éxito o posibles problemas, teniendo en cuenta aspectos de las culturas, las ideologías, la sociedad, la política, la economía, el ambiente, la historia y otros, que se relacionan directamente con el contexto.

Para los maestros, la formación en tecnología es importante, ya que permite comprender que a través de la historia el hombre ha buscado soluciones a problemas que se presentan en la vida cotidiana. La práctica es un momento fundamental en la formación del maestro, porque permite experimentar e identificar problemas que junto con los estudiantes podrá resolver, pero además podrá observar la evaluación como un instrumento para su parte investigativa y así obtener una reflexión ante la misma, lo que podría generar cambios ante la didáctica que lleva a cabo en el aula y generar nuevos elementos para mejorar la calidad en la educación. (Alarcón Zamora y Vázquez Alonso, s.f., p. 136).

Por otra parte, la didáctica pedagógica es una herramienta cuyo fin es desarrollar el acto de enseñar, en donde el proceso de aprendizaje y enseñanza van de la mano, y en la educación tecnológica se trabaja alrededor del proyecto como estrategia didáctica e incluso se va más allá, pues se constituye en un método que utiliza la tecnología para solucionar problemas en la sociedad. (Ferrerías y Gay, s.f., p. 59).

Por ende, la formación en tecnología, es de gran importancia, ya que en el día a día el ser humano se enfrenta a resolver problemas, y en tal sentido, es posible entender que la tecnología está a la base de una relación entre el hombre y el mundo, donde los diversos conocimientos se pueden relacionar, con las implicaciones pedagógicas, políticas, económicas, sociales y culturales que están en ello imbricadas.

### **3.2. Interdisciplinariedad**

La sociedad actual maneja un ritmo de vida acelerado, y el ámbito educativo no es la excepción pues también exige la necesidad de buscar estrategias, modelos, enfoques y herramientas novedosas que permitan la relación entre lo emocional, lo científico, lo técnico y la flexibilidad sobre el currículo educativo desde una perspectiva tradicional. Se entiende como currículo tradicional, una relación de contenidos intelectuales por aprender, que pertenecen a distintos ámbitos de la ciencia, de las humanidades, de las ciencias sociales, de las artes, la tecnología, que incluyen actividades e iniciativas planificadas y cuyo fin es la evaluación (Gimeno Sacristán, 2007). Para lograr trascender esta perspectiva se ha hablado de conceptos como la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad, y relaciones interdisciplinarias, con la finalidad de propiciar una integración de diferentes saberes y áreas del conocimiento, a partir de la resolución de problemas.

Primero se debe aproximar el concepto de disciplina, el cual fue instaurado a partir del siglo XIX, con la aparición de la universidad y el apogeo de las investigaciones científicas, definiéndose por un objeto de estudio y unas metodologías propias (Morin, 2002). Para lograr comprender por qué se habla de interdisciplinariedad, es necesario aclarar su significado:

la interdisciplinariedad es el establecimiento de nexos recíprocos, interacciones, intercambios múltiples y cooperación entre dos o más ciencias particulares que tienen un común objeto de estudio desde perspectivas diferentes, o que se aproximan a las propiedades y relaciones específicas de ese objeto con distintos aparatos teóricos y metodológicos para desentrañar los diversos aspectos de su esencia, con el propósito de lograr un conocimiento cada vez más integral del

mismo y de las leyes que rigen su existencia y desarrollo. (Castro, 2000, citado por Ortiz Torres, 2015, p. 136).

Por otra parte, la interdisciplinariedad se diferencia de las relaciones interdisciplinarias en la medida en que se refieren a las diferentes categorías de proximidad en la vinculación de diferentes áreas. Las relaciones se producen, por niveles, como lo menciona Piaget (1979, citado por Ingver, 2009, citado por Espinoza Freire, 2018); la *multidisciplinariedad*, la más baja, en la que se establecen los vínculos que hay entre diferentes disciplinas que se relacionan, pero no necesariamente se integran. Un ejemplo de ello son la Física y la Geometría, ya que pertenecen a la misma rama (matemática), pero se trabajan de manera separada. De otro lado, la *transdisciplinariedad*, la más alta, responde a la reunión de diferentes disciplinas para resolver un problema desde un área del conocimiento concreta, es decir, en este caso la matemática, que agrupa por medio de la ingeniería, la Física, la Geometría, el Cálculo, entre otras disciplinas, y permite la resolución de un problema desde esta perspectiva. En cambio, la *interdisciplinariedad* se refiere, en términos de Espinoza Freire (2018), a la posibilidad no solo de permitir la interacción de las áreas, sino además la cooperación entre las mismas, es decir, los puntos de relación entre las disciplinas y la influencia que tienen unas sobre otras, desde diferentes perspectivas para la resolución de problemas.

Al comprender el concepto de interdisciplinariedad, se comienza a establecer su relación con la enseñanza. Al respecto Pabón Gómez, Rodríguez Achagua y Vega Higuera (2017, citados por Espinoza Freire 2018) afirman que “desde la interdisciplinariedad se pretende abordar y estructurar las diferentes disciplinas y sus contenidos hacia la globalización de los conocimientos desde un enfoque pedagógico opuesto a los que organizan el conocimiento fragmentándolo en parcelas” (p. 26). Es decir, este fenómeno lo que plantea es que, a partir de las perspectivas de diferentes áreas se pueda lograr la comprensión única de un problema; un problema además asociado con la vida real, en la que el estudiante sienta que puede poner estos conocimientos en práctica.

Además de permitir un currículo integral, esta perspectiva permite que al unificar diferentes conocimientos en pro de la resolución de problemas, los niños y estudiantes en general, adquieran otro tipo de formación que incluye no solo lo relacionado con el conocimiento, sino con la formación de personas, más “abiertas, flexibles, críticas, cooperativas, capaces de trabajar en equipo y solidarias” (Ruiz, 2017, citado por Espinoza Freire, 2018, p. 26), que les permiten dotarse no solo de conocimiento, sino de valores morales para su vida profesional y social.

En esta dirección, acerca del currículo y la modernidad, Bolívar (2008) señala un marco en común; el cómo metodológico y el qué, refiriéndose a los contenidos, ámbitos en los que se refleja la enseñanza tradicional en la que se establece la relación enseñanza/aprendizaje, la cual esta mediada por procesos de subordinación, debido a la relación jerárquica que hay entre maestro/estudiante. El autor plantea como esta relación debería estar mediada por una coexistencia que apunte hacia una complementariedad. Estas relaciones de complemento se deben dar en la medida en que, así como el estudiante aprende del maestro, el maestro también puede aprender del estudiante, y en tal sentido, se coloca al maestro como un sujeto que acompaña, guía y orienta, y se le otorga al estudiante la posibilidad de formar parte activa de su proceso educativo.

Así como en esta relación de coexistencia, las relaciones entre diferentes disciplinas también deben estar mediadas, con base en la educación integral, participativa y crítica del niño. En este sentido, Espinoza Freire (2018) menciona que la formación no se puede lograr de manera eficaz sin la interdisciplinariedad; sin embargo, en la escuela moderna este término ni siquiera es nombrado, debido a que si bien si se logra reflejar en algunas áreas la necesidad de relación de una con otra, los contenidos teóricos y las estrategias metodológicas que se diseñan para cada grado, y para cada clase están organizados de manera agregada, en razón a que los maestros se forman con un grado de especialización.

Es decir, un maestro de Biología dedicará toda su vida a esta rama de la ciencia, y encontrará relaciones de multidisciplinariedad con Química o Física, pero probablemente no manejará relaciones de interdisciplinariedad con Artes o Español además, por la diferenciación tan grande que existe entre las Ciencias sociales y humanas, desde sus aportes de Psicosociología, psicoanálisis, sociología, antropología y epistemología, todas relacionadas con la conducta, formación, transmisión de saberes y desarrollo del ser humano, como lo menciona Zambrano Leal (2005), y por supuesto el desarrollo de las disciplinas científicas, las cuales delimitan un objeto desde diferentes tipologías de investigación.

Esta diferenciación ha sido mediada por la concepción moderna y occidental de currículo que Gimeno Sacristán (2007) define como una práctica social en la que se involucran aspectos relevantes de la vida cotidiana. Se encuentra estructurado a partir de unos parámetros generales y específicos, cuyas características esenciales también se vinculan a las diferentes dimensiones sociales, es decir, dependen del lugar, la población y el contexto; además, sus objetivos deben estar más enfocados hacia la formación integral, significativa y participativa de cada estudiante, en una perspectiva de educación en la que lo primordial no es el fin, sino el saber, por qué y cómo se proporciona el conocimiento. El autor también menciona los criterios

que se relacionan con un currículo oficial tradicional, algunos como el contexto del aula, pues el solo hecho de estar en su interior, genera en el niño la idea de un espacio participativo o autoritario donde se vinculan cosas significativas o no para sí mismo. Otros criterios tienen que ver con las formas y las propuestas educativas, los contenidos a trabajar dentro de los espacios, debido a que no es lo mismo trabajar una disciplina con perspectiva hacia diferentes áreas, que trabajar en un horario de clase convencional en el que cada dos horas se aborda una materia diferente y donde el estudiante no encuentra un vínculo directo entre lo que vive y lo que le enseñan.

Son importantes el contenido y el contexto personal, social y cultural, dado que como ya se ha analizado desde un currículo real u oficial, es relevante no negar el aspecto cotidiano del niño, pues de este dependerá su formación educativa y la del maestro, en clave de para qué se enseña y se aprende, qué se debe enseñar y qué se debe aprender y como se vinculan con la participación del individuo como sujeto activo dentro de una sociedad.

Con base en lo anterior, Soler (2004, citado por Espinoza Freire, 2018) considera que “durante el proceso de formación de profesionales tiene gran importancia algunos elementos que pueden contribuir a la materialización de la interdisciplinariedad desde el diseño curricular y las formas de organización del proceso pedagógico” (p. 29). Algunos ejemplos que pueden aportar a este tipo de formación desde la perspectiva del maestro sin la estructuración de un plan de estudios, una estructura o un método, que no busque el objetivo de conocimiento técnico de un área, sino que se plantee la resolución de un problema determinado, son los proyectos de área o el aprendizaje basado en problemas (ABP), donde se le plantea al estudiante la puesta en escena de los conocimientos, las habilidades que tenga o que pueda desarrollar y los valores que puede alcanzar por medio de las acciones propuestas.

Por otra parte, se puede hablar también de la enseñanza modular, entendida en términos de Cardoso Lara, González Ortega y López Méndez (2015) como el planteamiento de objetivos a partir de competencias profesionales, donde se tenga en cuenta como evaluación la relación interdisciplinaria que los estudiantes puedan establecer, más allá de una calificación cuantitativa de un conocimiento determinado. Para ello, los autores proponen tareas de relaciones correspondientes entre las disciplinas, algunas como el trabajo científico estudiantil y la tarea integradora.

El *trabajo científico estudiantil* es aquel por medio del cual se podrían desarrollar trabajos científicos que se pueden llevar a cabo en equipo y permiten la integración de lo técnico, lo social y lo académico. La *tarea integradora* propicia que los estudiantes también pueden trabajar de forma individual o en equipo y tiene como finalidad la propuesta de un

problema que se trabaja desde un área específica, pero con una resolución que implique involucrar otras áreas. Por ejemplo, desde situaciones de la vida real se establece un problema de Física respecto a cómo determinar el movimiento de algo, en el cual obligatoriamente estará manejando los conceptos de la matemática y la lectura y la escritura, y la solución debe demostrarse por medio de un arte, ya sea visual, corporal, manual, entre otros.

Las opciones anteriormente descritas, le permiten al estudiante la posibilidad de explorar las opciones que tiene para la resolución de problemas, le exponen la necesidad del trabajo integral y cooperativo y le requieren establecer un método, que no es el fin de la formación, pues lo que cobra real relevancia en estas estrategias es el proceso por el cual el estudiante resuelve los diferentes problemas. En palabras de Espinoza Freire (2018) este proceso favorece la formación docente debido al que maestro debe también establecer unos criterios para una enseñanza interdisciplinar; para lograr unos objetivos o unas tareas como la anteriormente enunciada, el maestro necesita el problema profesional a orientar, la correspondencia de este con sus objetivos, la estimulación de la inteligencia y las habilidades del estudiante, de acuerdo con sus capacidades y el nivel de dificultad, tanto del grado donde está ubicado, como del grado de habilidades que va desarrollando de manera individual. La creatividad también es un factor determinante, pues es necesario que el maestro estimule la capacidad del estudiante para inventar, crear y transformar.

El maestro también debe tener en cuenta los niveles de organización, orientación y alcance, así como plantear posibles fallas, establecer planeaciones alternas y una evaluación del proceso y de lo que se espera de los estudiantes a nivel, cognitivo, disciplinar, emocional y social. Es necesario que, aunque se mencionan algunas fallas del currículo tradicional, hay factores que al igual que allí deben de tenerse en cuenta, como es el manejo adecuado de los tiempos o la organización del trabajo, con base en las jornadas académicas que tienen los niños, con base en las metas esperadas por el maestro y las particularidades por las que debe responder a nivel institucional al terminar el año, las cuales son necesarias para que el estudiante culmine su proceso de formación académica, pues el maestro también está sujeto a políticas, reglas y obligaciones de carácter formal e institucional (Gimeno Sacristán, 2007).

Al hablar de las anteriores posibilidades que debería contemplar especialmente el maestro en formación, es necesario también hablar de la principal herramienta con la que cuenta el maestro con base en el currículo, y es la planeación. En términos de Espinoza Freire (2018) la planeación se refiere a “planear sobre una actividad a realizar para obtener los mejores resultados con el mínimo de tiempo y de recursos (...) la relación de actividades necesarias para que un sistema cumpla con sus necesidades sociales” (p. 35). Desde esta perspectiva, la

planeación trata de identificar acciones que se cumplan de manera sistemática para generar unos resultados u objetivos en el corto, mediano y largo plazo, que le permitan responder a criterios de base, en este caso, referidos a los objetivos establecidos por grado de escolaridad y establecidos por cada institución.

A partir de lo anterior, se tienen en cuenta elementos de la planeación educativa (Espinoza Freire, 2018), en la cual no solo se tienen en cuenta los tiempos, el objetivo, y el nivel de aprendizaje, sino además los principios que orientan su realización. Por ejemplo, es necesario tener en cuenta las habilidades cognitivas, que en un currículo tradicional se miden por el grado de escolaridad que supone corresponder con las habilidades de los niños, generalmente de la misma edad, pero no se contempla que el ser humano en su conjunto tiene procesos de aprendizaje y desarrollo diferentes. Por otra parte, la diversidad de contextos juega un papel importante pues una planeación también se basa en los aspectos sociales del niño; si es rural, urbano, dependiendo de las posibilidades económicas del estudiante y también del colegio, pues con base en ellos se genera la posibilidad de buscar o utilizar herramientas y recursos.

Por otro lado, el maestro también debe tener en cuenta una dimensión social, que implica ¿qué enseñar?, ¿cómo enseñar? y ¿dónde enseñarlo?, puesto que también existen para los individuos bases religiosas, políticas, y de corte ideológico y cultural, las cuales no se pueden transgredir u obviar desde el ámbito tradicional institucional. En tal sentido, es necesario que la planeación se haga bajo la comprensión de que, si bien hay que generalizar algunas acciones y unos conocimientos determinados en un grupo de personas, no se puede ignorar la multiculturalidad que existe, tan sólo en un aula de clase.

Con relación a las prácticas de enseñanza y de aprendizaje, a los términos anteriormente descritos relacionados con la interdisciplinariedad, como lo son la formación, el currículo, la metodología, las planeaciones y la perspectiva de educación moderna, que forman parte esencial en la vida académica y educativa del niño, así como de la formación docente, se comienza a hablar del *Enfoque STEAM* (Yakman, 2010) como posibilidad para desarrollar la interdisciplinariedad como el eje principal en la educación, en este caso, especialmente en la educación infantil. Al respecto, Cilleruelo y Zubiaga (2014) sitúan este enfoque “como marco para la educación a través de las disciplinas, un nuevo paradigma que plantea la ciencia y tecnología interpretada a través de la ingeniería y las bellas artes” (p. 2). Por medio de la educación STEAM se propone un enfoque hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde una perspectiva participativa del niño, en la que se involucran sus gustos y sentires, es decir, se le brindan al niño diferentes posibilidades de participación que no se convierten en una

actividad obligatoria, sino por el contrario, llaman su atención por medio de experiencias, juegos, actividades y metodologías de búsqueda de resolución de problemas que se relacionen con aspectos de la vida real.

La interdisciplinariedad juega un papel preponderante en el enfoque STEAM debido a que es tomada como su principal objetivo puesto que “la educación STEAM promueve la ruptura de barreras entre disciplinas e incluye múltiples posibilidades en la encrucijada de arte, ciencia y tecnología” (Cilleruelo y Zubiaga, 2014, p. 15). Por medio de este enfoque se plantea el acceso por parte de los niños a diferentes problemáticas que, bajo el interés personal y cotidiano, encuentran su resolución de forma intuitiva, y así, se sienten en capacidad de buscar soluciones, plantear posibilidades, y lo más importante, con fomento en la necesidad de que sean ellos mismos quienes busquen los elementos teóricos y científicos, así como las herramientas técnicas y desarrollos tecnológicos para determinada resolución.

Este modelo permite reivindicar la educación en términos no solo de trabajo y encuentros físicos, sino que también abre paso hacia un camino que se viene acentuando (con amplias brechas sociales, culturales y económicas) dentro de la actual educación contemporánea y es el uso de herramientas y dispositivos tecnológicos, más conocidos como las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), los cuales también permiten el reconocimiento de espacios, la creación de herramientas, la fabricación de objetos e incluso de estrategias, y la posibilidad de “esbozar recorridos curriculares personalizados basados en los intereses individuales y la curiosidad que despiertan como guía del conocimiento” (Cilleruelo y Zubiaga, 2014, p. 15), que se puede promover no solo desde la tecnología como campo de conocimientos para la resolución de problemas cotidianos, sino desde la perspectiva de la necesaria conexión con el arte y sus metodologías, en la formación académica.

Así, se asume al arte como disciplina transformadora con características que propician la integración, la creatividad y el desarrollo de diferentes habilidades, manuales, corporales, cognitivas, entre otras, y que además fomentan espacios de crecimiento personal, como el trabajo en equipo, la iniciativa, la adaptabilidad y la sensibilidad. Rodríguez Castro (2018) menciona que el arte puede ofrecer, dependiendo del contexto, la posibilidad de aproximarse a la vida cotidiana trabajando no solo dentro, sino también fuera del aula, lo que va de la mano con lo que proponen Cilleruelo y Zubiaga (2018) acerca de los escenarios alternativos que ofrece la tecnología. Por tanto, se menciona la necesidad de legitimar “prácticas artísticas contemporáneas, así como sus metodologías en el marco académico, [en tanto] se percibe que las prácticas ligadas al entorno del arte y la creatividad demandan con urgencia espacios y contextos donde sentirse útiles y reconocidas” (p. 15). Esto es que, así como existe la necesidad



de tener laboratorios de Física o Química, es necesario replantear el nivel de importancia que se le otorgan a las prácticas artísticas en la actual educación, más allá de la simple elaboración de instrumentos decorativos o de manualidades o una expresión aislada de corporalidad.

Por último, como lo expone Yakman (2010) desde su propuesta interdisciplinar, el enfoque STEAM es una posibilidad para la formación de maestros, dado que si bien se puede manejar en cualquier contexto en tanto el uso de materiales no implica necesariamente una ventaja desde el ámbito urbano o rural, tampoco implica el uso de herramientas virtuales, porque como bien se ha expuesto desde la problematización de esta investigación, la tecnología no obedece a las herramientas virtuales exclusivamente, sino al conocimiento que permite la resolución de problemas cotidianos mediante los diferentes artefactos. Estos diferentes artefactos pueden ser los que son tan comunes hoy en día, como la rueda como una forma de movilizar cosas, el papel para secar, escribir, limpiar, el lápiz que sirve para escribir, pintar y comunicar por medio de la escritura, entre muchos artefactos simples que se constituyen en bienes y servicios básicos, y que el hombre ha creado para evolucionar.

Se evidencia que los conocimientos, no necesariamente deben ser parcelados o agregados, en tanto que la evolución histórica de las disciplinas permite reconocer una mirada a aquellas épocas de la edad antigua y media, donde a partir de una pregunta o necesidad se creaba un objeto o herramienta, y en ese proceso se desarrollaba intuitivamente el conocimiento teórico, científico, práctico y que respondía a dinámicas de la vida real. Por aquellas épocas, la principal preocupación era el cómo, el para qué y el por qué y no solo el qué, así que los futuros maestros en formación no deben perder ese horizonte de interdisciplinariedad que generó la base de los conocimientos o saberes que ahora se enseñan.

Dicho horizonte es la base para enseñarle al niño desde su etapa inicial, no solo a reconocer un artefacto, sino a descubrir su origen, su composición, sus utilidades y desde allí generar preguntas que parecen obvias, pero que pueden cambiar la perspectiva del niño desde el funcionamiento hasta posibles soluciones ¿Cómo puede arreglar el lápiz que rompe? ¿Por qué no mejor comprar otro lápiz?, ¿por qué hay lápices de diferentes colores? ¿Por qué están hechos de madera?, ¿de dónde sale esa madera?, ¿Cómo nacen los árboles que dan dicha madera?, ¿Por qué se deben cuidar? Todas, preguntas que cada niño hace incluso antes que comience hablar y que le permiten reconocer su entorno natural y artificial.

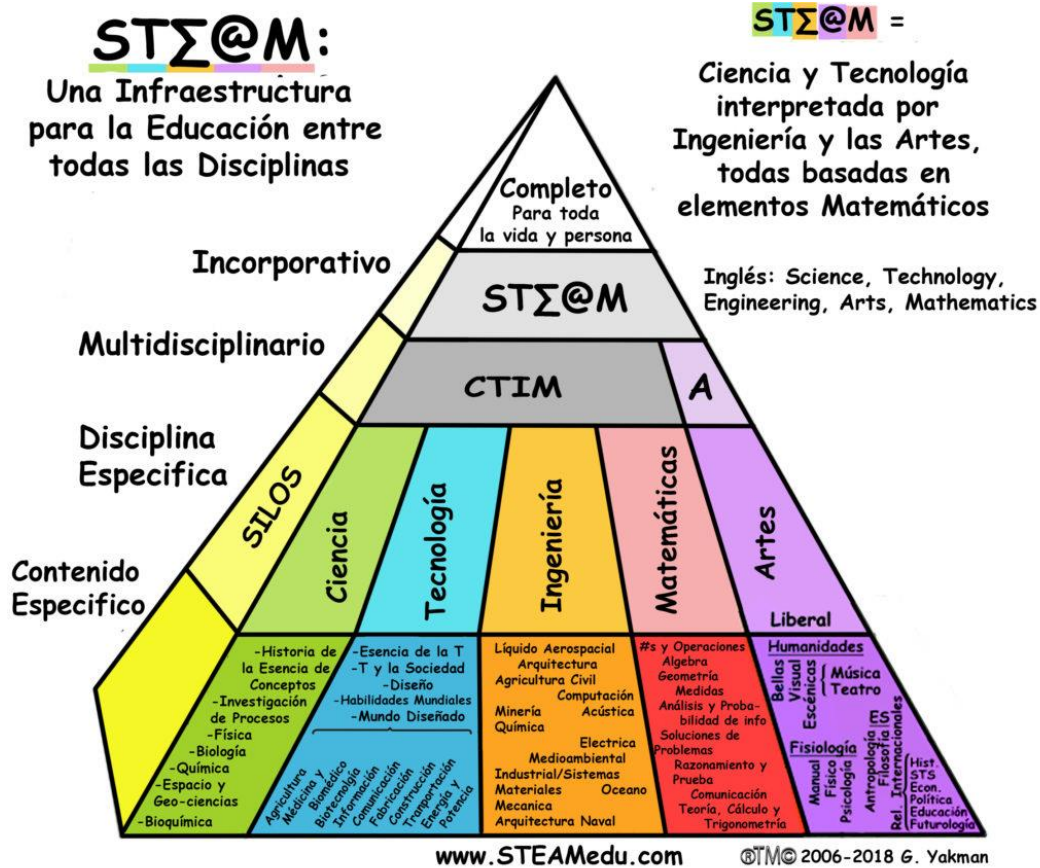
### **3.3. Enfoque STEAM**

La educación contemporánea atraviesa necesidades de cambio, vinculadas al currículo oficial y académico de las instituciones públicas y privadas del país; cambios que van de la mano con las problemáticas que vive la actual sociedad, a nivel político, educativo, ambiental, cultural, económico y que se pueden desarrollar desde dos ámbitos: el científico y el artístico.

A nivel científico y tecnológico, con el fin de formar seres que comprendan la necesidad de aprender sobre el origen del mundo, la naturaleza y el ser humano en aras de lograr comprender desde la ciencias naturales, la crisis ambiental que atraviesa el mundo, como el calentamiento global, el efecto invernadero, el uso de los recursos naturales no renovables, la conservación de diferentes especies de fauna y flora, los ciclos interrumpidos de la naturaleza, entre otros problemas que han sido ocasionados por el desconocimiento del hombre en función de preservar y cuidar el mundo desde su contexto. También, y sobre todo propiciar que gracias al correcto entendimiento de dichos fenómenos naturales químicos, físicos y biológicos, sean capaces de proponer alternativas integrales y llegar a la resolución de problemas y el cambio de hábitos como la disposición de las basuras, el reciclaje, el ahorro de agua y energía, entre muchos elementos básicos que se le pueden enseñar al niño desde su formación inicial.

En esta medida, lo primero que se debe resaltar es lo que enmarca y significa el enfoque STEAM. Su sigla se refiere en español a las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, y significa “un nuevo marco de temas que ha ido evolucionando para apoyar una nueva teoría educativa (...) para dar estructura y analizar la naturaleza interactiva, tanto de la práctica como del estudio de los campos formales de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas y las artes (Yakman, 2010, pp. 1 y 3). La autora de este enfoque hace una relación del por qué la necesidad de vincular las disciplinas y saberes artísticos al enfoque STEM (el cual fue el aporte inicial para crear este tipo de perspectiva educativa), debido a la influencia que se puede ejercer en las prácticas y desarrollo de las ciencias puras como matemática e ingeniería, las cuales representan una mayor dificultad de aprendizaje en el currículo institucional.

**Figura 1.** Estructura del enfoque STEAM



Nota: En esta figura se muestra el Marco de formación del enfoque STEAM. Fuente: Yakman (2010).

En la Figura 1, se muestra por niveles y desde la interpretación de su autora, la necesidad de vincular estas cinco áreas del conocimiento; primero desde la matemática pues la resolución de problemas y operaciones, el razonamiento lógico, el pensamiento matemático y los números, comprenden un lenguaje universal. Sin embargo, no es sencillo de entender y aprender, por lo que requiere de procesos, historia, investigaciones, métodos y metodologías para su enseñanza. En este punto, va de la mano con la ciencia, la cual explica a partir de la observación y la experimentación, la comprensión y el origen de cada conocimiento, convirtiéndolo en un objeto de estudio verificable y comprensible.

Pero para Yakman (2010) esta relación no es suficiente, pues para obtener el conocimiento ha sido fundamental la capacidad y habilidad del ser humano por desarrollar estrategias que le permitan comprender y solucionar problemas. Es allí cuando aparecen la tecnología y el arte, pues los problemas que originan las ciencias y la matemática tienen su desarrollo en el uso y creación de herramientas que el hombre desarrolla a partir de sus habilidades, físicas, manuales y mentales como la creatividad para la resolución de problemas,

la creación y manejo de artefactos, herramientas y la evolución de las mismas. Es igualmente importante la comprensión y uso de la ingeniería para el diseño y planeación de cualquier construcción o herramienta funcional.

Tomando en cuenta lo anterior, se desarrolla un tercer nivel que abarca las relaciones interdisciplinarias, multidisciplinarias y el nivel específico de disciplina, que se establecen en este enfoque y se tejen por aspectos que van más allá de lo que enmarca clasificar y separar cada área de conocimiento. Para ello, estas relaciones disciplinares se dividen en categorías, entre las que se encuentran: la alfabetización funcional, el constructivismo y la educación holística. La alfabetización funcional se refiere “a una alfabetización de una amplitud de las disciplinas primarias que incluiría la capacidad de transferir conocimientos con pensamiento de orden superior entre disciplinas” (Yakman, 2010). Lo anterior, corresponde en palabras de Ledesma y Villaverde (2019) a que “lo más relevante de las propuestas STEAM no son estas disciplinas en forma individual o en sí mismas, sino el modo en que las mismas pueden ser integradas en forma interdisciplinar al desarrollo curricular de las demás disciplinas” (p. 129). Con ello, el arte enmarca múltiples posibilidades para un punto de encuentro entre diferentes áreas del conocimiento, gracias a las opciones ilimitadas que ofrece como las artes visuales, lingüísticas, corporales, manuales, entre muchas más, que permiten al estudiante la socialización, exposición, y adquisición de diferentes conocimientos y habilidades de diferentes áreas para la vida cotidiana.

Por otra parte, el constructivismo según Yakman (2010),

se refleja en las prácticas de aprendizaje basado en problemas y proyectos, aprendizaje de investigación, aprendizaje basado en la historia, razonamiento y discurso basado en problemas y proyectos de interacciones en grupos pequeños, como el aprendizaje comunitario y colaborador, y propicia el pensamiento crítico y de orden superior, y otros aspectos del aprendizaje centrado en el alumno. (p. 4).

Lo anterior se puede poner en relación con las afirmaciones que hacen García Cartagena, Reyes González y Zamorano Escalona (2018) acerca de las necesidades de establecer ambientes significativos y divertidos, que despierten en los estudiantes el sentido de curiosidad, la necesidad de preguntarse gracias al planteamiento de un objetivo, como aporta cada método, concepto, ciclo y sistema en un área determinada, a su formación como persona, a su formación académica en relación con la matemática, las ciencias. Pero también, como proponer alternativas desde el arte y la tecnología, a fin de establecer cuáles son las

problemáticas que atraviesan el contexto de cada niño, como los afecta y por medio de metodologías, de la experimentación y el desarrollo de diferentes alternativas de aprendizaje holístico, pueda llegar a la resolución de dichos problemas. Además, en estas estrategias, se desarrollan espacios de reflexión, socialización e integración, que son igual de necesarios para la formación de los niños, especialmente porque se encuentran en una etapa de desarrollo cognitivo y emocional.

El tercer aspecto que se menciona es la educación holística definida en términos de Yakman (2010) como aquel

que no puede ser controlado o planeado; es la interpretación del mundo, o universo, de la influencia de cada persona. Ayuda significativamente a dar forma a lo que las personas hacen con aquello a lo que están expuestas y lo que entienden. Dado que la perspectiva de cada persona es diferente, la educación holística no se puede impartir por igual a los estudiantes. (p. 4).

Este nivel holístico se refleja en lo que exponen Samudio-Hernández, Castro-Betancur, Gómez-Quintero y Osorio-Escobar (2017, citados por Gómez, 2018) acerca de que, la educación y más específicamente los conocimientos, no deben entenderse de una forma cerrada, en tanto que, cada miembro de esta comunidad puede ofrecer un aporte y una perspectiva diferente en la forma de entender un concepto. Cada participante del proceso de aprendizaje y enseñanza, es decir maestro y estudiante, están siendo a la vez discente y docente, pues recibe y analiza los contenidos enriquecidos que otros le ofrecen y a su vez logra aportar sus conocimientos en aras de una participación equitativa y de calidad, que ayuda a ampliar sus conocimientos, referencias conceptuales y las múltiples formas en que pueden ser aprendidos.

Se resalta también la importancia de que las categorías anteriormente mencionadas, vayan de la mano con niveles para la enseñanza y aplicabilidad de las diferentes ciencias, por medio del enfoque STEAM. Entre estas características se refleja un nivel integrado, un nivel multidisciplinario, un nivel específico de disciplinas, un nivel específico de contenido y un nivel de marketing. El nivel integrado

es el nivel donde los estudiantes pueden obtener un amplio alcance de todos los campos y una visión básica de cómo se relacionan con la realidad, enseñándolos con una interdependencia planificada a propósito y basada en la realidad. Una excelente manera de enseñar sobre las interrelaciones naturales en la práctica es

enseñar conceptos temáticos que permitan la transferencia al ámbito de la educación. (Yakman, 2010, p. 9).

Esto quiere decir que tanto el estudiante como el maestro pueden vincular elementos de la vida cotidiana, y a partir de su elaboración, comprensión, uso o estudio, también se puede aprender y enseñar conocimientos, que parecieran en un principio que solo se pueden adquirir mediante el paso por la escuela, mientras que el maestro puede reforzar todo aquello que el estudiante va a aprender mediante la exploración, la experimentación y la práctica, y su vez evaluar en que áreas hay debilidades y debería profundizar de manera más específica.

En estas ideas, la autora se refiere a la posibilidad de establecer tareas, proyectos y metodologías, que involucren a partir de una tarea específica el uso de diferentes conceptos, conocimientos y herramientas de otras áreas, por ejemplo, al pedirle al niño que realice un molino de agua con elementos de su casa, como plástico, acetatos, entre otros. Es un proyecto que se podría trabajar durante un tiempo prolongado; requerirá información acerca de los materiales, los cuales van de la mano con la ciencia, la tecnología, la historia y la creación de herramientas. De otro lado, se puede explorar desde la ciencia química, qué es el agua, qué elementos la componen, y cómo puede servir para obtener un tipo de energía, y se abre paso a la creación y la necesidad de utilizar conceptos de física, como la fuerza, el punto de equilibrio, y el diseño y construcción de herramientas. Finalmente, el proceso de construcción del molino desarrollará habilidades manuales que, al momento de ser exploradas y expuestas a otros, mejorarán de forma implícita habilidades de expresión, socialización, integración y aprendizaje holístico.

Se establece un nivel multidisciplinario e interdisciplinar, pues “es en este nivel donde los estudiantes pueden obtener un alcance de campos específicamente elegidos y una visión interrelacionada de la realidad” (Yakman, 2010, p. 10), como se mencionaba anteriormente, las disciplinas se recogen en varios niveles de interrelación entre ellas mismas. En este caso, las relaciones multidisciplinarias son necesarias en la medida en que hay temas que deben ser explicados específicamente por el maestro, para que puedan ser comprendidos por el niño, por ejemplo, la biología humana que solo puede ser explicada desde las ciencias naturales y la anatomía por medio de los sistemas del cuerpo humano o animal (digestivo, óseo, inmune circulatorio, etc.). Para que el niño logre comprenderlos y aproximarlos a otras disciplinas de esta misma área, ya sea a nivel de la física, o la química, es necesaria la comprensión y apropiación del concepto, y allí se pueden relacionar con otras áreas, ya sea a nivel transdisciplinar, es decir, con todas las ramas de la ciencias naturales, o a nivel interdisciplinar

con la creación de artefactos como una mano robótica, un sistema digestivo hecho en diferentes materiales reciclables, entre otros.

Lo anterior se puede comprender mejor desde el concepto de Espinoza Freire (2018) quien menciona que dicha interdisciplinariedad debe reflejar el cuestionamiento permanente, el pensamiento crítico, tanto del niño como del maestro, espacios de reflexión e interacción, promover la actividad intelectual y el continuo entendimiento de conocimientos previos que, claramente, también son necesarios para que el estudiante desarrolle bases teóricas y conceptuales acerca de lo que está aprendiendo.

Desde el concepto de interdisciplinariedad y sus diferentes relaciones, es necesario comprender que existen apartados y conocimientos disciplinarios específicos que no pueden ser relacionados tan fácilmente, y que como se mencionaba anteriormente, son necesarios para desarrollar los conocimientos teóricos del niño, lo que

no quiere decir que otros temas estén excluidos, los temas todavía deben ser cubiertos contextualmente (...) Es como un nivel donde las divisiones específicas de cada silo deben proporcionar una visión general. Este es el nivel en el que una persona debe explorar qué áreas de especialización desea adquirir como carrera y pasatiempo. (Yakman, 2010, p. 11).

En este punto cabe aclarar que, en el caso del maestro, su formación puede profundizarse en un área del conocimiento específico, lo que quiere decir que tendrá mayor amplitud y conocimientos en una disciplina específica, mientras que el estudiante se puede aproximar a conceptos más generales, dependiendo de sus necesidades, pero sin ignorar que deben ser conocimientos que todos estén en capacidad de apropiar, también con ajuste a su grado de escolaridad.

El último nivel que configura las características del enfoque STEAM y contempla la utilidad y finalidad de este enfoque, obedece al marketing el cual se conforma desde la perspectiva de Yakman,

en el campo de la Educación Tecnológica [TE], es tristemente evidente que la persona promedio no entiende el alcance de ese campo. La persona común lo piensa de una de las dos maneras más primigenias; cuanto más tradicionalmente común, como el ámbito de las artes manuales e industriales, la tendencia de percepción común más reciente es que es el estudio de las tecnologías de la información [y la comunicación]. Aunque ambos conceptos son, en parte,

verdaderos, ni se acercan a definir la lectura de la profundidad de este campo. (p. 12).

Entonces, con respecto a la tecnología cabe aclarar que,

es el conjunto ordenado de conocimientos, y los correspondientes procesos que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados; el término se hace extensivo a los productos (si los hubiera) resultantes de esos procesos, los que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad y, como ambición, contribuir a mejorar la calidad de vida. (Gay, s. f., p. 83).

Con la evolución de la tecnología, en el campo del manejo de la información y las comunicaciones, surgen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y se introducen (como muchas otras tecnologías) en la enseñanza y el aprendizaje. En tal sentido, se cuenta ahora, por ejemplo, con el aprendizaje denominado como móvil (*m-learning*), en el cual se utiliza la “tecnología digital y portátil, ya sea sola o en combinación con cualquier otro tipo de tecnología de la información y la comunicación (TIC), con el fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar” (Rocca, 2018, citado por Ledesma y Villaverde, 2019, p. 130). Es posible desarrollar el conocimiento en el campo de la educación en tecnología, mediante diversas estrategias pedagógicas que involucran tanto el diseño como la construcción de soluciones a problemas del entorno, y también utilizando tecnologías de la información que el campo de la tecnología ha desarrollado, como son el computador y los lenguajes de programación, de los que se vale la inteligencia artificial.

Según lo planeado, se puede inferir que la tecnología desde el enfoque STEAM, se basa en su razón de ser una disciplina encargada de analizar y determinar problemas del contexto real en el que el niño, adulto o estudiante se encuentra inmerso, buscar la solución a problemas cotidianos, al relacionar conocimientos y técnicas con habilidades que desarrolla, en torno a la creación de bienes y servicios. En esta dinámica se encuentra la interrelación entre la ciencia y la tecnología, que les permite abarcar los conocimientos mutuos (científicos y tecnológicos) necesarios para comprender y resolver dichas problemáticas, bajo una estructura sociocultural que le permite al niño establecer relaciones y soluciones para su contexto, a la par que comprende su entorno, estudia los artefactos existentes, crea otros con herramientas que están a su disposición, bajo un proceso tecnológico.

Otro aspecto que se relaciona con el enfoque STEAM, se enmarca en la comprensión errática de la educación del siglo XXI, desde un modelo empresarial y que se centra en la



calidad. En palabras de Rodríguez Arocho (2010), aunque se hable de escuela, se evidencian problemáticas que vienen desde la edad moderna cuando se empezó a pensar en investigación, surgieron las disciplinas y se fueron separando hasta convertirse en lo que se determinan como áreas del conocimiento, las cuales se enmarcan entre lo social y lo científico. Allí comienza el distanciamiento entre nociones de calidad, pues se habla del ser humano desde dos aspectos muy marcados aún en la actualidad; desde los conocimientos científicos, que comprenden la ingeniería, la ciencia, la matemática y demás y los conocimientos en el área social, que se relacionan con la pedagogía, la psicología, la antropología y las diferentes formas de estudio en que se analiza la subjetividad del hombre, en sus formas de pensar, actuar y socializar.

De igual forma, Giroux (2000) también señala que bajo el discurso de una sociedad equitativa, uniforme e igualitaria, las esferas políticas y económicas de los gobiernos han vendido la educación como la solución, por medio de la imposición de la uniformidad, de un currículo educativo que sea igual para todos, de la implementación de los test estandarizados y las guías que dictan a los maestros, no solo qué enseñar, sino cómo enseñarlo, convirtiéndolo en un administrador que legitima la concepción mercantilista del aprendiz, como simple consumidor de información.

Desde estas perspectivas, al final de la pirámide el enfoque STEAM configura el nivel *universal*.

Se correlaciona con el concepto de educación holística [...] como la interpretación de la esfera o universo, de la influencia de cada persona. No se puede planificar, ni evitar, incluso cuando se duerme, que las personas estén constantemente aprendiendo y adaptándose a sus influencias ambientales. Los resultados de estas influencias, tanto internas como externas, dan forma en gran medida a lo que las personas hacen con lo que están expuestas y lo que entienden. Por estas razones, he asociado este nivel de la pirámide con la educación de *por vida*” (Yakman, 2010, p. 9).

Se apunta hacia una nueva propuesta de educación para la vida con la finalidad de ir más allá de la alfabetización científica, pues se sitúa en la comprensión de las diferentes ciencias como producción intelectual y social. Es así como la educación STEAM, teniendo en cuenta esta nueva dinámica cultural, nos invita a pensar y a construir nuevas propuestas curriculares en las que se enfatice en las relaciones y la importancia de las ciencias, su conocimiento público, el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas socio-científicos, el

desarrollo del pensamiento crítico y la argumentación para la toma de decisiones. (Gallego Madrid, 2018, p. 60).

De esta forma, los niños empiezan a comprender que los conocimientos se pueden adquirir de forma autónoma, bajo la ayuda y acompañamiento del maestro, en el desarrollo de propuestas y metodologías independientes, que también se pueden desarrollar mediante el trabajo en equipo, y la indagación con sus pares. Se dejan de lado criterios del currículo tradicional como la competitividad, la evaluación cuantitativa, la eficacia y la eficiencia en términos de resultados, y se favorece la equidad, la integración, el desarrollo y la enseñanza de aprendizajes, y el pensamiento crítico, en aras de formar una persona que participe activamente en pro de una transformación social, ética, científica y tecnológica de su comunidad.

## 4. Diseño metodológico

En este capítulo se recoge el proceso realizado durante la investigación, se expone el enfoque, el método y la metodología, que corresponde a los instrumentos para la producción de datos de campo, así como las técnicas para el proceso de análisis de dicha información, y que permiten alcanzar los objetivos trazados para el estudio.

### 4.1. Enfoque de la investigación

Esta investigación se desarrolló a partir del paradigma histórico hermenéutico, que precisa “la comprensión de sentido (...) en vez de la simple observación [en] el acceso hacia los hechos mismos” (Habermas, 1973, p. 68). Desde este punto de partida, la investigación cuenta con un enfoque cualitativo, en tanto se tiene como fin comprender la formación docente en educación infantil, y las posibilidades que para ello ofrece el enfoque educativo STEAM. Su comprensión se refiere a las diferentes relaciones que logra establecer y evidenciar por medio de la interdisciplinariedad entre las diferentes áreas que lo constituyen (matemática, ingeniería, ciencia, arte y tecnología), algunas de ellas, que se trabajaron durante el desarrollo de esta investigación en su relación con la formación de maestros para la educación infantil.

A partir de esta pretensión, se coincide con la investigación de enfoque cualitativo en cuanto es posible asumir “la realidad subjetiva e intersubjetiva como campo de conocimiento, la vida cotidiana como escenario básico de investigación, el diálogo como posibilidad de interacción, e incorpora la multidimensionalidad, diversidad y dinamismo como características de las personas y sociedades” (Alvarado Salgado, Mielles Barrera y Tonon, 2012, p. 197). Así, esta investigación aborda concepciones de maestros en formación acerca de la importancia de las áreas ciencia, arte y tecnología y su posible interdisciplinariedad, tanto en su proceso de formación como para la educación infantil. De igual forma, se revisan algunos fundamentos de la formación de educadores infantiles, dentro de los cuales están las apuestas del programa Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional y aquellos presentes en documentos de política educativa, del orden distrital, nacional e internacional. Otras voces que tienen lugar, corresponden a diálogos con maestros expertos en el enfoque STEAM y la revisión de una experiencia en la que se desarrolla este enfoque, denominada *La Hora STEAM*.

Entonces, al hablar de enfoque cualitativo, se toma distancia de la visión que lo atribuye al carácter de los datos que permiten el acercamiento al fenómeno de estudio, en tanto el “hecho

de que en una investigación se utilicen datos cuantificables, herramientas estadísticas con uso de variables e indicadores o categorías para definir una cualidad del objeto investigado” (Ángel Pérez, 2011, p. 11), no constituye el determinante de la manera en la cual se hace el acercamiento y se propone el desarrollo de la investigación. Por tanto, se conviene con este autor, en cuanto indica que

Los números no son positivismo. Lo que caracteriza el positivismo es su valoración del método como criterio de validez. Y la intención de encontrar leyes, regularidades, mediante un procedimiento experimental para confirmar hipótesis obtenidas mediante un proceso de abducción. Es la separación de sujeto y objeto, con la consideración de que cualquier tipo de verdad en el sujeto, proviene del objeto como adecuación del conocimiento al mundo objetivo mediante un método. Es el apego a las regularidades y el descarte de las singularidades (Ángel Pérez, 2011, p.11).

Así, esta investigación no pretende la construcción de leyes, ni determinación de verdades mediante la experimentación, sino como ya se ha expuesto, comprender la formación docente en educación infantil y las posibilidades que para ello ofrece el enfoque educativo STEAM a partir de diversos diálogos con los sujetos (que están en formación y expertos) y los textos que enmarcan dichas apuestas, en diversos niveles.

Por lo anterior, también se toma como referencia la investigación cualitativa desde la perspectiva de Álvarez-Gayou Jurgenson (2003) en la que se revisa el objeto de investigación desde la realidad a través de un marco, un marco que puede ser interpretativo o constructivista dependiendo de sus características. En el caso de esta investigación se opta por un marco interpretativo, pues tiene como finalidad comprender el significado de un determinado fenómeno social y no científico, debido a que se basa en técnicas como la antropología filosófica e interpretativa, la fenomenología, la hermenéutica, el interaccionismo simbólico e interpretativo.

La hermenéutica “se define como la teoría y la práctica de la interpretación, y tiene un largo desarrollo histórico” (Álvarez-Gayou Jurgenson, 2003, p. 80). Para comprender un objeto de estudio se debe analizar su historia, su significado, la interacción que desarrolla en determinado contexto; en este caso, dicho fenómeno está asociado a la educación infantil y la formación de maestros principalmente. Además, se habla de hermenéutica dialógica debido a que en palabras no se pretende una verdad absoluta, sino la comprensión del interprete, con relación al objeto de estudio teniendo en cuenta su historia (Álvarez-Gayou, 2003). Se pretende

que en la investigación acerca del enfoque educativo STEAM en relación con la formación de educadores infantiles, más allá de la simple interpretación de textos, permita describir, analizar y comprender dicha relación, incluyendo los posibles sesgos o no, que tenga el investigador.

#### **4.2. Método de investigación**

Para llevar a cabo la investigación, desde un enfoque hermenéutico, como se ya se mencionó anteriormente, se necesitó de la recolección de textos y datos, la recopilación de historia y el acercamiento a experiencias acerca del objeto de investigación. Es por ello que también se hizo necesario abordar la etnografía virtual como un método que posibilitó dichos acercamientos.

La etnografía mantiene un interés especial por el estudio de lo que la gente hace con la tecnología y, una vez que interpretamos el ciberespacio como un lugar en el que se actúa, podemos empezar a estudiar exactamente qué se hace, por qué y en qué términos. Sin embargo, como ocurre con cualquier metodología, trasladar la etnografía a este contexto de trabajo conlleva el esfuerzo de reexaminar diversas implicaciones operativas (Hine, 2004, p. 33).

En este trabajo, la principal implicación operativa fue encontrar el medio por el cual se pudiera establecer contacto con los académicos, las investigaciones, llevar a cabo las herramientas metodológicas y las diferentes experiencias que permitieran conocer el enfoque, y se logró por medio de las herramientas que ofrece Internet.

El Internet permite al etnógrafo sentarse en una oficina, o en su mismo despacho, y explorar espacios sociales. Los etnógrafos de Internet, en vez de ensuciar sus despachos con tierra y polvo de lugares lejanos, pueden llegar a desgastar el escudo universitario del tapiz de sus sillas. Eso no implica, en ningún caso, que desaparezca la relación entre el investigador y su lector. (Baym, 1995, citado por Hine, 2004, p. 60).

La etnografía virtual en este trabajo se asume desde la posibilidad de usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y sus diversas herramientas para la generación de información “de campo”. Esta información estuvo a disposición por medio del uso del famoso hashtag (#) que como etiqueta en la web, permitió un acercamiento a diferentes investigaciones e investigadores de la educación STEAM y la formación de maestros en

ciencia, arte y tecnología. Se propició otro tipo de interacción gracias a la necesidad de conocer experiencias educativas desarrolladas con el enfoque STEAM, por medio de plataformas de comunicación y redes sociales, por causa de las dificultades que se presentaron por la epidemia mundial (Covid-19).

Debido a esta crisis mundial fue necesario establecer posibilidades en la búsqueda de información, ante la imposibilidad de reuniones, prácticas educativas orientadas por medio del enfoque STEAM, tampoco existía la posibilidad de asistir a instituciones públicas o privadas en donde se lograra evidenciar y observar este tipo de enfoque, ya que se adoptaron medidas de distanciamiento social y cuarentena, lo cual en definitiva no permitió el acercamiento de manera personal con maestros, estudiantes y académicos, pero si abrió las posibilidades de conocer nuevas formas de interactuar mediante las TIC, y desarrollar las herramientas e instrumentos que se implementaron en esta investigación y que se exploraron gracias a los elementos que se retomaron y se investigaron sobre la etnografía virtual.

Los análisis de la información de campo se realizan desde la hermenéutica debido a que no se enfoca en la resolución de un problema, ni en la aplicación de leyes y teorías, sino en la comprensión de un fenómeno a partir de los discursos y prácticas de quienes en él intervienen y es sobre todo, un ejercicio interpretativo.

### **4.3. Metodología de la investigación**

Con relación a la metodología de la investigación, se emplearon instrumentos y técnicas para generar la información de campo que, luego de su análisis, permitiera alcanzar los objetivos de investigación. Así, se trabajó una encuesta con maestros en formación, una entrevista con especialistas en el enfoque STEAM, el análisis documental, y el análisis de prácticas educativas del enfoque STEAM, en la experiencia denominada *La Hora STEAM*. En razón de la pandemia originada por la Covid-19, se hizo necesario encontrar formas en las cuales se obtuviera la participación de la población de manera remota y en tal sentido, se utilizaron diversas herramientas tecnológicas que ofrecen las TIC.

#### **4.3.1. Encuesta con estudiantes de la LEI (UPN)**

La encuesta se elaboró de acuerdo al planteamiento de esta investigación de examinar las relaciones que existen entre las áreas de ciencia, arte y tecnología, con relación a la formación de maestros. Se diseñó para el tipo de población con quienes se iba trabajar,

estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional de la Facultad de Educación que pertenecen a la Licenciatura de Educación Infantil y que se encontraban en ese momento entre V y X semestre de su formación, lo cual incluye estudiantes que se forman en la malla curricular anterior (versión 3, a 10 semestres) como estudiantes que se forman en la malla curricular actual (versión 4, a 8 semestres), vigente desde el segundo semestre de 2018 (2018-2). Se realizó por medio de la herramienta Microsoft Forms, de la plataforma 365 con que cuenta la Universidad Pedagógica Nacional, lo cual permitía que los participantes la contestaran de manera formal por medio del correo institucional de la universidad.

La encuesta se lanzó el día 5 de noviembre de 2020, y se mantuvo abierta hasta el día 5 de diciembre del mismo año; el objetivo era llegar a un mínimo de 80 respuestas, pero solo se logró una participación de 37 estudiantes, pese a distintos esfuerzos para aumentar dicha participación. La encuesta fue compartida por medio del correo institucional de la Universidad Pedagógica Nacional, como se menciona anteriormente, con estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil.

En la primera y segunda semana, luego de enviar la encuesta, se lograron pocas respuestas, por lo tanto, se decidió reenviarla con el fin de obtener más participación. Sin embargo, las respuestas siguieron siendo pocas, así que se tomó la decisión de compartirla por medio del chat de WhatsApp a compañeros de diferentes espacios académicos, con el fin de movilizarla por un medio más inmediato, a ver si se lograban más respuestas. Luego de estos esfuerzos, el día 5 de diciembre de 2020 se dio cierre a la encuesta y se comenzó el proceso de sistematización de las respuestas obtenidas, ordenándolas por categorías de V a X semestre de formación, lo cual permitió generar una categoría adicional para tener en cuenta las respuestas obtenidas por los estudiantes de quinto semestre debido a que estos pertenecen a la nueva malla curricular (versión 4), y así comparar sus respuestas con las obtenidas por los estudiantes de sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo semestre, los cuales pertenecen a la antigua malla curricular (versión 3). La encuesta incluye diez preguntas que se distribuyen en tres secciones (Anexo 4). Al sistematizar (Anexo 5.1.) las respuestas se tuvieron en cuenta las mismas tres categorías del marco teórico, de acuerdo con el tipo de población: formación docente e interdisciplinariedad y formación infantil con relación a los espacios académicos de ciencia, arte y tecnología.

La primera sección de la encuesta obedece a la presentación del proyecto y al consentimiento informado que permite el tratamiento confidencial de la información para esta investigación académica. Se contempló lo indicado por Baptista Lucio, Fernández Collado y Hernández Sampieri (2014) en cuanto a que una encuesta, “debe incluir la carátula; en general,

debe ser atractiva gráficamente para favorecer las respuestas. Debe incluir el nombre del cuestionario y el logotipo de la institución que lo patrocina” (p. 228). La segunda sección se enfoca en la formación docente y se compone de cinco preguntas, cerradas y con opción múltiple. Se entiende por cerradas “las preguntas [que] contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta” (Baptista Lucio, Fernández Collado y Hernández Sampieri, 2014, p. 217). Las preguntas en esta sección tenían como finalidad indagar aspectos de formación académica frente a las áreas de ciencia, arte, tecnología, ingeniería y matemáticas, dentro de la Licenciatura en Educación infantil de la UPN, y tres preguntas, las cuales pretendían contar con información acerca de las concepciones de cada maestro en formación, acerca de la interdisciplinariedad.

La tercera sección de la encuesta también se compone de cinco preguntas, pero en este caso, abiertas, debido a que “las preguntas abiertas proporcionan una información más amplia y son particularmente útiles cuando no tenemos información sobre las posibles respuestas de las personas o la que tenemos es insuficiente (...) se desea profundizar una opinión o los motivos de un comportamiento” (Phillips, Phillips y Aaron, 2013 citados por Baptista Lucio, Fernández Collado y Hernández Sampieri, 2014, p. 221). Se enfocaron en conocer algunas concepciones que tienen los estudiantes de la licenciatura acerca del aprendizaje de la población infantil en las áreas de ciencia, arte y tecnología, el aprendizaje significativo, el aprendizaje basado en problemas y el currículo de la Licenciatura.

#### **4.3.2. Entrevista a expertos sobre el enfoque STEAM.**

La entrevista se llevó a cabo debido a la necesidad de conocer las cualidades, experiencias, dificultades, formación y opiniones de profesionales y académicos que comprendieran y manejaran el enfoque STEAM, a partir de una aproximación a sus experiencias y su interpretación de dicho fenómeno, de acuerdo con lo que menciona Álvarez-Gayou Jurgenson (2003), “una entrevista es una conversación que tiene una estructura y un propósito. En la investigación cualitativa, la entrevista busca entender el mundo desde la perspectiva del entrevistado, y desmenuzar los significados de sus experiencias” (p. 109). Por ello, el tipo de población con la cual se trabajó, en este caso, son profesionales en el campo de la educación que trabajan o han trabajado por medio del enfoque STEAM, y que tienen experiencias con su implementación.



Para determinar con qué expertos se iba a contar para estas entrevistas, se realizó una búsqueda por medio de las redes sociales (Instagram, Facebook, Twitter) y la plataforma de videos en línea YouTube, por medio de numerales o Hashtag, entendiendo estos como “un término asociado a asuntos o discusiones que desean ser indexadas en redes sociales, insertando el símbolo de numeral (#) antes de la palabra, frase o expresión. Cuando la combinación es publicada, se transforma en un hyperlink que lleva a una página con otras publicaciones relacionadas al mismo tema”<sup>3</sup>. Se realizó la búsqueda bajo numerales como: #STEAM, #ExperienciaSTEAM, #Territorio STEAM, #culturaMAKER, los cuales permitieron un acercamiento a nombres de diferentes académicos, maestros y profesionales que trabajan en educación desde la perspectiva de dicho enfoque.

En estas búsquedas surgió un evento denominado *Seminario Internacional de Investigación e Innovación educativa SIIEC 2020*<sup>4</sup>, evento, organizado por el Windsor Royal School, en el que se conoció a la profesora colombiana Lina Marcela Gómez. Luego de asistir a este evento y escuchar su conferencia, se abordaron sus videos o experiencias disponibles en Internet, en donde también relacionaba a otros académicos como el profesor Marcelo Caplan de Argentina y Hugo Rojas de Perú, especialistas en el desarrollo de experiencias STEAM. El correo personal de la profesora se obtuvo de su conferencia en dicho evento y después de enviarle un mensaje manifestándole el interés de conversar con ella mediante una entrevista sobre el enfoque STEAM, accedió a un encuentro mediante TIC, el día 30 de octubre de 2020.

De otro lado, gracias a esta primera entrevista y la asesoría de la maestra, se decidió contactar al profesor Marcelo Caplan (quien también participó en SIIEC 2020) y el cual se logró contactar gracias a la búsqueda de sus trabajos en YouTube y en diversas redes. En la red social LinkedIn, que se encarga de compartir perfiles profesionales, se encontró su correo profesional; el 31 de octubre de 2020 se realizó la solicitud mediante un mensaje para que accediera a la entrevista y el 20 de noviembre de 2020, se llevó a cabo también con mediación TIC.

En tercer lugar, se tuvieron en cuenta profesionales como Norman Moreno de Colombia, el profesor de STEAM Hugo Rojas de Perú, y algunas referencias de los trabajos investigativos acerca del enfoque STEAM, como la autora de la tesis *Caracterización de programas de Educación con enfoque STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics, que fomentan la cultura científica y de la innovación en las comunidades*

---

<sup>3</sup> Fuente: <https://www.rdstation.com/co/blog/hashtag-significado-uso/>

<sup>4</sup> <https://wrs.edu.co/siiec/>, realizado el 3 y 4 de septiembre de 2020.

*educativas de la ciudad de Medellín*, Diana Gallego, la cual fue referente para esta investigación, y finalmente el maestro Enric Ortega el cual también fue un referente gracias a sus investigaciones sobre formación infantil y docente en relación con el enfoque STEAM, que se lograron encontrar en la plataforma Academia.edu y en las que aparecía la información de su correo electrónico. El 31 de octubre de 2020 se envió la solicitud a estos profesionales para conseguir la entrevista, pero solo se obtuvo respuesta de Enric Ortega para el 7 de diciembre del mismo año.

Al final se contó con la participación de tres (3) profesionales; uno nacional y dos internacionales, cuyos datos se pueden ver en la Tabla 1.

**Tabla 1. Entrevistas realizadas en la investigación**

No.	Entrevistado	Fecha y hora de entrevista	Profesión	Trabajo actual
1	Lina Marcela Gómez Quintero	30/octubre/2020	Ingeniera Mecánica con Maestría en Ciencias y Matemáticas. Maestra de STEAM	Coordinadora STEM del Colegio Colombo Hebreo ubicado en Bogotá, fundador de Tejido STEM Colombia
2	Marcelo Caplan	23/noviembre/2020	Licenciado en Ingeniería Electrónica	Profesor Asociado en el Departamento de Ciencias y Matemáticas del Columbia College Chicago y director de programas de formación en Chicago (Estados Unidos); el proyecto <i>Los científicos para la mañana</i> , el programa <i>Los jóvenes investigadores científicos</i> . Colabora con el Centro de Acceso y Éxito en la Universidad Northeastern Illinois (NEIU) para promover el aprendizaje de STEM
3	Enric Ortega Torres	01/diciembre/2020	Doctorado en Investigación y enseñanza de las Ciencias	Coordinador pedagógico de diferentes proyectos europeos desde el enfoque educativo STEAM

**Fuente:** Elaboración propia

En la primera entrevista, con Lina Marcela Gómez Quintero, fue posible conocer su experiencia con el enfoque STEAM en la educación privada y formal en el país. La segunda entrevista, con el profesional Marcelo Caplan, de origen argentino (con desempeño en Estados Unidos), abrió la posibilidad de conocer sobre la enseñanza en la educación STEM y la educación científica informal y la tercera entrevista, con el profesor Doctor Enric Ortega Torres de Valencia (España), tuvo un mayor énfasis acerca de la formación de maestros en dicho enfoque y de sus experiencias y aportes con primera infancia.

Las entrevistas se llevaron a cabo por medio de la plataforma Teams de Microsoft 365 de la UPN, la cual permitió establecer un diálogo y acercamiento con cada uno de los profesionales en educación y enfoque STEAM. Cada sesión duró aproximadamente una hora y las preguntas realizadas a cada uno de ellos estaban organizadas de acuerdo con los intereses de esta investigación. Se tuvieron en cuenta las preguntas de la entrevista (Anexo 4), como orientadas en varios momentos; un primer momento, dirigido a conocer las opiniones sobre las áreas de estudio ciencia, arte, tecnología, y matemáticas y la interdisciplinariedad que se puede llevar a cabo entre ellas.

En el segundo momento se pretendió saber acerca de cómo conocieron y adoptaron el enfoque STEAM y las experiencias que han tenido con esta alternativa educativa. El tercer momento se enfocó en preguntas orientadas hacia sus experiencias en la educación formal, y en los casos pertinentes, tener en cuenta que algunos de ellos han trabajado alejados de la formalidad institucional de un colegio; por ello, dependiendo de su experiencia, las preguntas se transformaron de acuerdo con sus prácticas educativas.

También se les preguntó acerca de sus experiencias con educación infantil, primera infancia o básica primaria y sus opiniones acerca de la posibilidad de trabajar el enfoque STEAM desde las etapas iniciales de la educación de los niños y en contextos que, como se mencionaba anteriormente, no impliquen solamente la formalidad de una institución. También, acerca de las posibilidades del maestro de formarse en este enfoque para enseñar y aprender desde la ruralidad, la educación con mediación tecnológica, la educación no formal y los diferentes contextos que pudiesen conocer en el ejercicio de su profesión.

Finalmente, el proceso de sistematización de las entrevistas (Anexo 5.2.) se llevó a cabo por medio de la separación de las preguntas por las fases de análisis, la creación de cinco matrices de dos entradas; cada una de ellas con tres filas, -una para cada respuesta de los entrevistados- y diferentes columnas que dependían del número de preguntas de cada fase. Se organizan así:

En la primera matriz hay dos columnas en donde se refieren las preguntas de la fase de acercamiento al enfoque STEAM, que incluye una breve identificación de los participantes: *¿Cuál es su profesión y a que se dedica actualmente?, ¿Cómo conoció el enfoque STEAM y cuál fue el proceso que realizó para comprender y apropiarse dicho enfoque? Y ¿Cuáles considera son las características principales del enfoque STEAM?* En la segunda matriz se encuentra la fase sobre educación con enfoque STEAM, la cual consta de cuatro preguntas: *dentro de los procesos que ha desarrollado en el enfoque STEAM, ¿qué es lo que considera más importante dentro de la formación?, ¿Cuáles han sido las dificultades que se han presentado durante la implementación del enfoque? y desde la perspectiva y concepciones que tiene acerca de la educación pública en Colombia, ¿considera que puede ser integrado el enfoque STEAM a la educación oficial?*

La tercer matriz de análisis de entrevistas contiene la fase sobre STEAM y currículo e interdisciplinariedad en la cual se encuentran las respuestas a las preguntas, que por un lado se enfocan particularmente a las áreas de conocimiento de interés para la investigación: *¿Cómo se evidencia la interdisciplinariedad dentro del enfoque STEAM?, ¿Cómo se trabaja el arte en el enfoque STEAM?, ¿Cómo se trabaja la tecnología en el enfoque STEAM?, ¿Cómo ve usted la relación entre ciencia, tecnología y arte desde la formación en el enfoque STEAM?*. Otra fase la constituye la educación infantil y STEAM que incluye las preguntas: *¿Cómo ve la aproximación de los estudiantes de primera infancia al enfoque STEAM? y ¿Cómo ve la aproximación de los estudiantes de básica primaria al enfoque STEAM?* Finalmente, una matriz con una columna única acerca de la pregunta *¿Cómo consideran que se pueda integrar el enfoque STEAM en la formación de maestros?*, teniendo en cuenta que no todos los entrevistados contaban con experiencia en la formación de maestros.

#### ***4.3.3. Análisis documental sobre política formación de maestros y educación infantil.***

Con el fin de conocer las políticas públicas que atraviesan y legitiman la formación de maestros en educación infantil respecto a las áreas de arte, tecnología y ciencia, se consideró el análisis documental, el cual se entiende como

una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada, sistemática para facilitar su recuperación. Comprende el procesamiento analítico-sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general

de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas. El tratamiento documental significa extracción científico-informativa, una extracción que se propone ser un reflejo objetivo de la fuente original, pero que soslaya los nuevos mensajes subyacentes en el documento. (Dulzaides Iglesias y Molina Gómez, 2004, p. 2).

En la búsqueda de los documentos de política, se rastrearon documentos de Política Distrital, Nacional e Internacional, en repositorios de instituciones como Ministerio de Educación Nacional, Universidad Pedagógica Nacional, Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito y la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (Unesco).

Estos documentos fueron escogidos porque contienen perspectivas de los entes gubernamentales e institucionales, acerca de la formación docente en las áreas de interés de esta investigación: ciencia, arte y tecnología. Dichos documentos se pueden evidenciar en la tabla 2.

**Tabla 2. Documentos sobre políticas de formación de maestros y educación infantil**

<b>N°</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Publicación</b>	<b>Nivel del documento</b>
<b>1</b>	Documento maestro para solicitud de renovación de registro calificado de la Licenciatura en Educación Infantil	Universidad Pedagógica Nacional	Lineamientos de la UPN - LEI
<b>2</b>	Proyecto Educativo Institucional	Universidad Pedagógica Nacional	Lineamientos de la UPN
<b>3</b>	Política pública para la formación de docentes y directivos docentes en el Distrito capital	Alcaldía Mayor de Bogotá- Secretaría de Educación del Distrito	Política Distrital
<b>4</b>	Plan sectorial de Educación 2016 – 2020.Hacia una ciudad educadora.	Secretaria de Educación del Distrito	Política Distrital
<b>5</b>	Plan de Desarrollo Distrital 2020-2024	Secretaria de Educación Para el Distrito	Política Distrital
<b>6</b>	Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito	Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaria Distrital de Integración Social	Política Distrital
<b>7</b>	Decreto 1295 de 2010	Ministerio de Educación Nacional	Política Nacional

<b>8</b>	Serie Lineamientos curriculares Educación artística	Ministerio de Educación Nacional	Política Nacional
<b>9</b>	Serie Lineamientos curriculares Preescolar	Ministerio de Educación Nacional	Política Nacional
<b>10</b>	Serie lineamientos curriculares Ciencias naturales y Educación ambiental	Ministerio de Educación Nacional	Política Nacional
<b>11</b>	Serie guías n° 30 Orientaciones generales para la educación en tecnología Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!	Ministerio de Educación Nacional	Política Nacional
<b>12</b>	Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026	Ministerio de Educación Nacional	Política Nacional
<b>13</b>	Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de desarrollo sostenible 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.	Unesco	Política Internacional

*Fuente:* elaboración propia.

Para el análisis de los documentos se elaboró una matriz (Anexo 5.3), la cual se organizó por ítems determinados para este estudio, los cuales permiten en primer lugar conocer las especificaciones de cada documento y política y, en segundo lugar, sus contenidos en relación con los ejes de la investigación. La primera columna de dicha matriz hace referencia al tipo de documento y la segunda indica la fuente de donde se obtenía el documento, junto con el año y los datos básicos de publicación de cada uno. Las columnas siguientes se enfocan en las determinaciones que en los documentos se registran sobre la formación docente en las áreas de interés de esta investigación, ciencia, arte y tecnología, con la finalidad de saber qué tan involucradas se encuentran estas áreas en el actual currículo educativo desde las políticas distritales, nacionales e internacionales.

Por lo anterior, la matriz está organizada en filas por nivel de documento, es decir, primero se ubican las políticas distritales y como es el tratamiento que en cada documento se hace sobre las áreas de interés o si están ausentes. Igualmente se realizó este mismo proceso con las políticas nacionales para observar y establecer un panorama acerca de la inclusión o exclusión de estas áreas y las posibilidades que podría ofrecer el enfoque STEAM en Colombia.

De otro lado, también se incluye un documento de política internacional pues es necesario entender que el modelo educativo colombiano surge a partir de exigencias transnacionales y hasta desde experiencias de otros países, y que hasta ahora se vienen desarrollando las primeras experiencias con este enfoque en el país.

#### 4.3.4. *Análisis de prácticas educativas de enfoque STEAM.*

Dentro de la investigación se consideró importante tener una aproximación a experiencias educativas que involucraran el Enfoque STEAM, para poder observar de primera mano algunas prácticas que condujeran a la comprensión de dicho enfoque y sus postulados. Debido a la actual situación de pandemia mundial, y las medidas que se han tomado en Colombia y en la ciudad capital, el acercamiento a prácticas educativas presenciales no fue una posibilidad; no obstante, gracias a las posibilidades que ofrecen las TIC, se logró el acercamiento a investigaciones realizadas por medio de los repositorios de universidades como la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Pedagógica Nacional, la Universidad del Rosario, La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, entre muchas otras que permiten el acceso a libros, trabajos de grado e investigaciones por medio de plataformas en internet, se logró, tener acceso a investigaciones que sirvieron no solo para el sustento teórico de este trabajo, sino además para buscar referentes para las entrevistas y las experiencias educativas, los cuales se buscaron también con la ayuda del internet esta vez por medio de redes sociales como Twitter, Instagram, Facebook y LinkedIn que permiten la interacción con otro tipo de contenidos, en este caso perfiles y páginas construidas especialmente en Instagram y Facebook, donde se pueden realizar y compartir videos en vivo, publicación de documentos, blogs, bibliotecas de videos acerca cualquier tema, en este caso con un enfoque educativo y específicamente, experiencias sobre el enfoque STEAM. Es gracias a estas herramientas que se logra conocer acerca de la experiencia *La Hora STEAM*.

*La Hora STEAM* es una serie de encuentros que se realizan en vivo por medio de la red social de Facebook, en alianza con otros programas como *STEAM Junior Perú e Ingenio un reto a la creatividad*, y que se pueden encontrar en la página de Facebook *Lima Educación*<sup>5</sup>, es un espacio donde especialistas como Marcela Gómez de Colombia, Marcelo Caplan de Argentina, Hugo Rojas de Perú, Romina Celle de Chile, entre otros maestros de todas las áreas, pero especialmente de ciencia, ingeniería, matemática, y tecnología, se reúnen para realizar diferentes experimentos. En la tabla 3, se pueden ver el nombre de las emisiones que fueron

---

<sup>5</sup> <https://www.facebook.com/EducacionMML>

objeto de análisis de esta experiencia, los enlaces para su acceso, y los países desde donde se transmitieron los videos.

**Tabla 3. Videos de la hora STEAM**

Nombre de la Experiencia	Fecha, duración y ubicación	País desde donde se transmite
1. Una catapulta	20 de junio de 2020 Duración: 47:34 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/312094749791138">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/312094749791138</a>	Estados Unidos
2. Visualizando nuestro aprendizaje a través del dibujo	27 de junio de 2020 Duración: 38:37 + 9:30 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/281192722995027">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/281192722995027</a> <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/277890276749969">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/277890276749969</a>	Colombia
3. Aprende más sobre el pensamiento computacional	4 de julio de 2020 Duración: 53:28 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/273122873968016">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/273122873968016</a>	Ecuador
4. Averigua cómo funciona la mano	11 de julio de 2020 Duración: 56:51 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/573114473576386">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/573114473576386</a>	Chile
5. Programación micro:bit	18 de julio de 2020 Duración: 59:33 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/3145900755469783">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/3145900755469783</a>	Argentina
6. Aprendiendo a construir el prototipo de un robot	25 de julio de 2020 Duración: 59:27 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/299190481436087">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/299190481436087</a>	Colombia
7. Cuentos ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica	1 de agosto de 2020 Duración: 59:46 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/322024198942381">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/322024198942381</a>	Argentina
8. Descubre una forma de solucionar problemas a partir de objetos cotidianos	8 de agosto de 2020 Duración: 54:51 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/587468261950075">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/587468261950075</a>	Colombia
9. Jugando con las leyes de Newton	15 de agosto de 2020 Duración: 57:30 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/2721634071489921">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/2721634071489921</a>	Estados Unidos
10. Códigos secretos a través de números	22 de agosto de 2020 Duración: 49:02 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/2683967025266478">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/2683967025266478</a>	Ecuador
11. Arma tu propio cohete de papel	29 de agosto de 2020 Duración: 59:57	Estados Unidos



---

	<a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/1036719930093308">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/1036719930093308</a>	
12. Juega con música, luces y sonido	5 de septiembre de 2020 Duración: 58:04 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/343256506856209">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/343256506856209</a>	Argentina
13. Principios de ingeniería construyendo un prototipo volador	12 de septiembre de 2020 Duración: 1:01:50 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/355701838792993">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/355701838792993</a>	Colombia
14. Circuitos divertidos con TinkerCad	19 de septiembre de 2020 Duración: 55:36 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/348719049601036">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/348719049601036</a>	Argentina
15. ¿Problema? ¿Se resuelve!	26 de septiembre de 2020 Duración: 59:45 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/253309426000090">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/253309426000090</a>	Colombia

---

**Fuente:** Elaboración propia

*La Hora STEAM* en concreto, se emite cada viernes desde junio de 2020, a las 16 horas GMT<sup>6</sup>. La finalidad de este espacio es “fomentar la curiosidad y la innovación en los maestros de primaria y padres de familia, a fin de convertirlos en creadores activos de aprendizaje y generar conocimientos acordes al siglo XXI”<sup>7</sup>. Se llegó a esta experiencia desde el uso de las plataformas virtuales para buscar posibles prácticas educativas en el enfoque STEAM, ante la imposibilidad de observarlas de manera presencial, y también, en el sentido que en esta época de pandemia se usan las TIC para el desarrollo de estas experiencias que permiten continuar con la formación, en todos los niveles educativos o incluso, en actividades no formales.

Una vez seleccionado este proyecto o experiencia, primero se llevó a cabo la identificación de los enlaces de cada video correspondiente a cada sesión, y se realizó una tabla (Anexo 3.4) para agruparlas, especificar de que se trata cada una, su duración y fecha de realización (desde junio de 2020 cuando se inició el proyecto hasta septiembre del mismo año donde se terminó la primera temporada), con lo cual se obtuvo un total de 15 sesiones para su análisis. Los parámetros para la ficha de análisis de cada sesión se establecieron en torno a los

---

<sup>6</sup> GMT es la sigla en inglés de *Greenwich Mean Time*, Hora del Meridiano de Greenwich. Es equivalente a UTC o Tiempo Universal Coordinado, y se utiliza como referencia de la hora internacional. Por ejemplo, para Colombia, la zona horaria se encuentra en el tiempo universal coordinado UTC-5, que es la misma de Perú, que es desde donde se emite el Facebook Live de *La Hora STEAM*. Si desde otro país se quisieran conectar de manera sincrónica, deben revisar su zona horaria.

<sup>7</sup> Fuente: <http://www.munlima.gob.pe/noticias/item/40345-la-hora-steam-maestros-y-padres-de-familia-aprenden-sobre-ciencia-y-tecnologia>

componentes del enfoque STEAM (Anexo 4). En tal sentido, se establecieron el nombre de la sesión, el nombre y la nacionalidad de los académicos o maestros que participaron en ella, el objetivo de la sesión, los materiales que se utilizaron, áreas y conceptos que se trataron durante la experiencia, lo que permite establecer las posibilidades de relaciones interdisciplinarias y la forma en la que el profesor o académico dirige la actividad, así como las diversas opciones de trabajo que ofrece el enfoque STEAM, algunas como el Aprendizaje basado en Proyectos o el Aprendizaje basado en Problemas y las tareas integradoras.

De otro lado, también se tuvo en cuenta el rastreo de los elementos educativos que plantea este enfoque como son el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, el trabajo autónomo, la participación activa e integral, con el fin de analizar los fundamentos teóricos que tiene el enfoque STEAM. Finalmente se establece otro apartado en la ficha, para las áreas de interés de este trabajo (ciencia, arte y tecnología) y se realiza un posible estimado del grado de escolaridad en el cual se podría implementar cada experiencia, teniendo en cuenta que el foco de esta investigación es la educación infantil.

#### **4.4. Fases de la investigación**

Respecto al proceso de investigación conducente a comprender la formación de maestros en educación infantil, en especial en las áreas de ciencia, arte y tecnología, y describir el enfoque STEAM como posibilidad para la formación de maestros de la Licenciatura de Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, se realizaron 6 fases, las cuales se describen a continuación.

##### **4.4.1. Punto de partida**

Este trayecto investigativo inició con el establecimiento de los intereses iniciales relacionados con la formación de maestros en Educación infantil, por un lado, en el área de ciencia y por el otro, en el área de arte. En la elaboración del problema de investigación se llegó a un punto de convergencia, en el que se empezó a visualizar la interdisciplinariedad como una posibilidad para su interrelación, tanto para la educación infantil como para la formación de maestros. La interdisciplinariedad se entiende como la integración de saberes en los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de relaciones entre los diferentes campos del conocimiento. Sin embargo, teniendo en cuenta que el contexto educativo institucional requiere de la utilización de herramientas y métodos para la formación de estudiantes integrales, tanto en el

campo científico, como en el artístico y el social, se precisó contar con un enfoque que pueda agenciar estas conexiones y complemente las prácticas curriculares que se han llevado a cabo hasta el momento en el contexto educativo colombiano.

Desde este planteamiento surge la idea de explorar el Enfoque STEAM como posibilidad para la formación de maestros de Educación infantil, teniendo en cuenta las relaciones interdisciplinarias y multidisciplinarias que establece entre las diferentes ciencias (matemáticas, ingeniería, ciencia, arte y tecnología) en las exigencias de la actual educación básica colombiana.

#### **4.4.2. Rastreo documental.**

Para delimitar el problema de esta investigación fue necesaria la búsqueda de autores, textos e investigaciones que se relacionaran con la formación docente en arte y ciencia, y la educación STEAM como una nueva propuesta de aprendizaje interdisciplinar. Para ello fue necesario la elaboración de fichas de revisión documental (Anexo 2), las cuales permitían hacer una estructura general de cada texto (fecha, título, tipo de documento, palabras clave y reseña) y adicionalmente concertar aquellos temas que se convirtieron en eje fundamental del problema de investigación, la formación docente específicamente en la educación infantil, la interdisciplinariedad, como posibilidad para agrupar la ciencia y el arte, y el enfoque STEAM como propuesta para el desarrollo de experiencias educativas desde el pensamiento crítico, el trabajo autónomo, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la educación holística dentro de la Licenciatura de Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional.

Para comprender la formación de maestros en Educación infantil con énfasis en las áreas de ciencia y arte, se acudió a una búsqueda documental de antecedentes de investigación, que ayudaran a la delimitación del problema, esto se llevó a cabo por medio de un rastreo documental, con ayuda de los repositorios de diferentes universidades como la Universidad Pedagógica Nacional, La Universidad del Rosario, La Universidad Nacional de Colombia, La Universidad Distrital Francisco José de Caldas, La Universidad de la Salle entre otras, las cuales permiten el acceso libre a sus bases de libros e investigaciones en sus páginas de Internet, gracias a ellas, se elaboró en la primera parte de la matriz documental (Anexo 1) la cual nos muestra ocho investigaciones acerca de la formación docente en estas áreas.

También se rastrearon investigaciones científicas, experiencias y autores que hablaran acerca del enfoque del STEAM, lo cual también se logró gracias a estos repositorios

universitarios y permitió la creación de la segunda parte de la matriz documental (Anexo 1) acerca del enfoque STEAM, donde se muestra ocho investigaciones.

Luego, para el desarrollo de estas investigaciones y la comprensión del enfoque STEAM con relación a la educación infantil y la formación docente en diferentes áreas, se contempló trabajar desde un estado de la cuestión debido a que es “un trabajo que consiste en una presentación completa, sistemática, objetiva e imparcial y, a la vez, suficientemente abreviada y clara de todos los principales resultados existentes en las investigaciones acerca de un problema o tema en cualquier rama del conocimiento (...) tiene como finalidad señalar las vías de búsqueda que han sido abiertas, hasta el presente y para el futuro para la investigación (Zubizarreta, 1986, p. 63, citado por Esquivel, 2013, p. 67).

#### **4.4.3. Trabajo de campo**

El trabajo de campo se llevó a cabo con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados en esta investigación; por ello se utilizaron cuatro diferentes instrumentos/técnicas que permitieran generar una información en esa dirección.

- **La Encuesta**

Este instrumento se preparó, con la finalidad de conocer las opiniones y experiencias de los estudiantes de la UPN de V a X semestre de la licenciatura de educación infantil, con relación a su formación dentro la universidad en las áreas de ciencia, arte y tecnología, y también las experiencias que han desarrollado con base a estas áreas en sus prácticas formativas en los distintitos escenarios que ofrece la universidad.

La encuesta cuenta con diez preguntas que se distribuyen en tres secciones (Anexo 4). La primera sección hace referencia a los datos de la población, la presentación del proyecto y al consentimiento informado que permite el tratamiento confidencial de dicha información, la segunda sección que se enfoca en la formación docente la cual consta de 3 preguntas cerradas, y la tercera sección que contiene 5 preguntas abiertas que se enfocaron en la formación de educación infantil, y el aprendizaje de las áreas de ciencia, arte y tecnología, el aprendizaje significativo y el aprendizaje basado en problemas.

- **Análisis documental de políticas**

El análisis documental de políticas, se desarrolló con el fin de conocer y unificar las políticas públicas que atraviesan y legitiman la formación de maestros en educación infantil respecto a las áreas de investigación de este trabajo, arte, tecnología y ciencia, los cuales se lograron obtener gracias a las bases de datos de páginas gubernamentales como la Secretaría de Educación Distrital a nivel local, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia a nivel nacional y otras de corte internacional como la UNESCO.

Para el análisis de dichos documentos se elaboró una matriz (Anexo 5.3), la cual cuenta con diez documentos públicos, la matriz documental se divide en 6 columnas generales las cuales hacen referencia al tipo de documento, el nombre, donde fue publicado y la relación que guarda ya sea con la formación en ciencia, la formación en arte o la formación en tecnología, a su vez estas últimas tres categorías se dividen en dos subcategorías para establecer si se refieren a la formación docente o la educación infantil.

- **La Entrevista**

Se desarrolla a partir de la posibilidad de conocer personas y experiencias relacionadas con el enfoque STEAM, se logran llevar a cabo por medio de la búsqueda experiencias STEAM en redes sociales, donde se empiezan a relacionar maestros, ingenieros, investigadores y académicos que trabajan y estudian el enfoque STEAM como modelo de enseñanza.

Las entrevistas se lograron gracias al contacto con 3 especialistas que respondieron a la solicitud por medio del correo electrónico, y dieron su consentimiento para llevarlas a cabo (Anexo 6). Estas se realizaron por medio de la plataforma virtual TEAMS de Microsoft, y se estructuró en 5 fases: La primera, acercamiento al enfoque STEAM, la segunda educación STEAM, la tercera STEAM currículo e interdisciplinariedad, la cuarta Educación infantil y STEAM y la última STEAM y la formación de maestros, por lo cual cada entrevista duró aproximadamente una hora.

- **Observación no participante de La Hora STEAM**

Este instrumento surgió a partir de la idea de conocer experiencias educativas reales, las cuales se llevarán a cabo por medio del enfoque STEAM. Gracias a las búsquedas realizadas en las plataformas y redes sociales de internet, fue posible encontrar esta experiencia, que se

lleva a cabo desde junio de 2020, a raíz de la actual pandemia mundial (Covid-19), la cual propició la creación de este tipo de espacios.

La hora STEAM fue creada para desarrollar prácticas educativas por medio del enfoque STEAM y es llevada a cabo por maestros y especialistas de diferentes áreas que se reúnen para realizar diferentes experimentos. Desde su creación en junio de 2020 hasta septiembre del mismo año fue posible recopilar 15 experiencias, las cuales se analizaron teniendo en cuenta la interdisciplinariedad, el trabajo en las áreas ciencia, tecnología y arte especialmente, las formas de intervención de los maestros, las modalidades de trabajo y la educación holística.

#### **4.4.4. Sistematización de la información.**

Para lograr una adecuada lectura y análisis de los instrumentos que se llevaron a cabo en esta investigación fue necesario la creación de herramientas para sistematizar cada uno de estos, las cuales se desarrollaron de la siguiente manera:

- **Encuesta**

Para la sistematización de la encuesta (Anexo 5.1) fue necesario recopilar cada una de las respuestas de los participantes, para ello se utilizaron gráficas para las preguntas de contexto y las preguntas acerca de formación docente las cuales eran cinco y eran de tipo cerrado. Por otra parte, en el caso de la tercera sección de preguntas abiertas con relación a la formación infantil, se establecieron las categorías de análisis de acuerdo a la estructura de la encuesta, es decir, se seleccionaron las respuestas de la pregunta seis a la diez donde se enfocó la formación en educación infantil, para conocer variables, y similitudes acerca de las respuestas de los estudiantes.

- **Análisis documental**

El desarrollo de la sistematización del análisis documental de políticas (Anexo 5.3) se basó en la recopilación y unificación de trece documentos, de corte local, distrital, nacional e internacional, en el cual se especificaba que tipo de documento es, que entidad se encargó de publicarlo y el área que desarrollan, estos documentos fueron seleccionados teniendo en cuenta su relación con las áreas de ciencia, arte y tecnología y si su enfoque era hacia la formación de maestros o la formación infantil.

- **Entrevista**

Las entrevistas cuentan con 15 preguntas las mismas para cada uno de los tres entrevistados, la sistematización se desarrolló gracias a la creación de matrices (Anexo 5.2) las cuales contienen las respuestas escritas y unificadas por fases. Estas matrices se dividen en cinco fases que son las mismas que se tomaron en cuenta para la elaboración de la entrevista, dichas fases son: Acercamiento al enfoque STEAM, la educación con STEAM, STEAM, currículo e interdisciplinariedad, Educación infantil y STEAM y STEAM y la formación de maestros.

- **Observación no participante de La Hora STEAM**

Para sistematizar las sesiones de esta experiencia fue necesario la elaboración de una herramienta que permitiera hacer una recopilación de todo lo que se lograba ver durante la observación no participante de estas experiencias, para ello se elaboraron fichas de análisis (Anexo 5.4) las cuales contienen en primer lugar la información básica de la experiencia, nombre del capítulo, nombre y nacionalidad de los profesores participantes, objetivo de la sesión y materiales utilizados.

Por otra parte, se especificaron las áreas que se trabajan en cada experiencia, las formas de intervención del maestro, las modalidades de trabajo, y los elementos de educación holística como pensamiento crítico, trabajo autónomo y en equipo y la participación activa e integral, por último, lograr identificar como se trabaja la ciencia, el arte y la tecnología en estas experiencias y los comentarios y observaciones que se podrían tener en cuenta respecto al tipo de población al que se puede dirigir la experiencia.

#### **4.4.5. Análisis de la información.**

Para la fase de análisis de información, se estableció una relación entre los objetivos de investigación, las categorías teóricas, las fuentes de información y la metodología por medio de la cual se llevó a cabo dicho análisis, es decir, se construyó un modelo de análisis, que puede observarse en la Tabla 4.

**Tabla 4. Modelo de análisis en la investigación**

<b>Categoría teórica</b>	<b>Categoría de análisis</b>	<b>Fuente/Metodología/ Instrumento</b>
<b>Formación docente para la educación infantil</b>	Formación docente para la educación infantil en ciencia, arte y tecnología	Instrumento de base: Encuesta estudiantes de LEI – formulario electrónico  Instrumento de base: Matriz de rastreo documental en Internet sobre política educativa FDI
<b>Interdisciplinariedad y formación de maestros</b>	Interdisciplinariedad. Cómo se dan las relaciones interdisciplinarias.	Instrumento de base: entrevista a expertos en Enfoque STEAM Matriz de análisis de entrevistas
<b>Enfoque STEAM</b>	Enfoque STEAM. Caracterización y significado que enmarca el enfoque	Instrumento de base: entrevista a expertos en Enfoque STEAM Instrumento de base: cuadro observación no participante de la práctica educativa la hora STEAM Matriz de análisis de prácticas de ese espacio.

*Fuente:* Elaboración propia.

El trabajo de campo, como ya se mencionó anteriormente, se desarrolló bajo las condiciones que permitió la actual pandemia mundial, por fortuna la tecnología, en cuanto al desarrollo de herramientas y las TIC para el manejo del internet y las telecomunicaciones, permitieron llevar a cabo la elaboración y puesta en marcha de cuatro instrumentos metodológicos en aras de desarrollar la problematización y objetivos de esta investigación.

Para realizar el análisis de las encuestas, se tuvo en cuenta las relaciones que se establecen entre la formación docente y las áreas de ciencia, arte y tecnología, fue necesario organizar las respuestas por semestres, lo que permitió una mayor comprensión de las mismas, además al tener respuestas afirmativas o negativas y desarrollarlas de manera organizada, se logró ver las similitudes y diferencias de dichas respuestas en relación con las áreas de interés de este trabajo y con la formación docente en educación infantil. A su vez se generaron categorías de análisis como la formación docente y la interdisciplinariedad, y la interdisciplinariedad en los espacios académicos de ciencia, arte y tecnología, se logró una



interconexión y diferenciación entre las respuestas de los estudiantes de quinto semestre que pertenecen a la nueva malla curricular, con relación, a los demás semestres (V-X) que pertenecen a la antigua malla curricular de la Licenciatura en Educación Infantil de la UPN.

Por otra parte, al momento de analizar los documentos de políticas públicas se tuvo en cuenta la formación docente en ciencia, arte y tecnología, en dos diferentes aspectos educación infantil y formación docente, fue así que en los documentos consultados se indagó si en cada uno de ellos se hablaba acerca de estas áreas de formación, y así desarrollar, las categorías de análisis, especialmente gracias a la serie de lineamientos curriculares que tienen un enfoque conciso en algunas de las áreas de formación, e información específica acerca de la formación docente en estas áreas.

El análisis de las entrevistas, surge a partir de la necesidad de examinar las relaciones entre ciencia tecnología y arte dentro del enfoque STEAM, por ello se desarrollaron 5 diferentes matrices que permitieran demostrar estas relaciones, inicialmente se necesitó de una categoría que permitiera acercarse a los que es y enmarca el enfoque STEAM desde la experiencia de los entrevistados, luego desde estas mismas experiencias lograr que ellos explicaran por qué es importante implementar el enfoque STEAM dentro de la actual educación, pero para ello también se hacía necesario explicar y establecer la relación entre las necesidades que exige el actual currículo educativo especialmente en el ámbito formal, donde el currículo es manejado por una normas, políticas y propósitos educativos que se deben cumplir tanto por el maestro como por el estudiante es allí cuando se habla de currículo e interdisciplinariedad.

También existe una categoría, que se enfoca en la educación infantil pues uno de los intereses preponderantes de ese trabajo es la formación no solo académica sino también integral de los niños, y el enfoque STEAM desde sus características teóricas ofrece la posibilidad de manejar una educación holística, interdisciplinar y multidisciplinar, que además tenga en cuenta el pensamiento crítico y autónomo del niño, de allí surgió la categoría educación infantil y STEAM, por último era necesario responder a incógnitas de cómo los entrevistados consideran que se puede asumir la educación STEAM dentro de la formación de maestros y que corresponda a las necesidades de los niños y a las exigencias del sistema actual de educación.

De los cuatro instrumentos utilizados y descritos anteriormente en la metodología de esta investigación, el último en desarrollarse fue el análisis de La Hora STEAM, dado que para aproximarse a estas experiencias era necesario tener mayor claridad teórica, frente a la formación docente y específicamente en las áreas de ciencia y arte, además, era necesario la

compresión y aproximación al significado del enfoque STEAM como fuente para desarrollar el trabajo educativo interdisciplinar dentro y fuera de la escuela. La hora STEAM fue la mayor posibilidad de observar las características que envuelven este enfoque los niveles de enseñanza en la formación de maestros para el aprendizaje de estudiantes, especialmente, en sus primeras etapas de desarrollo, desde categorías como la interdisciplinariedad, las modalidades de trabajo y los elementos pedagógicos que el maestro utiliza a la hora de enseñar, y no menos importante, la educación holística que enmarca no solo un componente académico sino el desarrollo de habilidades de acuerdo con el contexto de cada sujeto o estudiante, pues si bien la educación formal debe tener ciertas generalidades, también se debe tener en cuenta que cada ser humano tiene procesos de aprendizaje y desarrollo diferentes, procesos que se pueden lograr desde una mirada enriquecedora, divertida, integral y además con un gran contenido académico y científico.

#### **4.4.6. Elaboración del documento.**

El documento se comenzó a elaborar de forma presencial, por medio de una primera asesoría en la cual gracias a la búsqueda de autores e investigaciones se logró encontrar un punto de convergencia entre las dos temáticas que se querían llevar a cabo ciencia y arte, y así desarrollar una problematización. Pero para el momento de una segunda asesoría llegó lo que hoy se conoce como la pandemia mundial Covid-19, lo que provocó un confinamiento a nivel mundial y un mayor cuidado de la higiene personal por la salud de todos, por lo tanto los primeros encuentros posibilitaron la ruta para encontrar el tema a trabajar, y al indagar he investigar se llegó al enfoque STEAM como posibilidad de desarrollar los dos áreas para nos desligar ninguno de los dos intereses y centrarlos en la formación de los maestros de educación infantil.

Fue así que, durante el proceso de esta segunda asesoría, el gobierno nacional tomó la decisión de que las clases tanto en universidades, colegios, y trabajos se desarrollaran desde casa para evitar el contacto y el contagio. Por lo tanto, al estar en confinamiento la asesoría se empezó a desarrollar por medio de plataformas de comunicación como TEAMS y el trabajo escrito en herramientas virtuales como Google Drive, Word en línea de Office y el correo institucional.

Al estar, también, los colegios cerrados se redujeron las posibilidades de ir a una institución ya fuera pública o privada en la que se pudiera observar prácticas pedagógicas en relación al enfoque STEAM, así que gracias a la asesoría se buscó por medio de internet y las

redes sociales, escenarios virtuales donde existiera este tipo de prácticas educativas, con relación a este enfoque. En medio de esta búsqueda se encontró la hora STEAM, en la cual docentes de diferentes países, entre ellos Colombia, estaban desarrollando diferentes actividades y experiencias en donde se podía ver la relación entre ciencia, arte y tecnología. Gracias a la primera temporada de la hora STEAM por medio de Facebook, se realizó la revisión de los videos, lo que a su vez permitió ver cómo se lograba construir la interdisciplinariedad en estas áreas. Luego gracias a las búsquedas hechas por medio de numerales en las redes sociales y diferentes investigaciones académicas, surgió la idea de realizar entrevistas a personas que trabajaran en este enfoque, para ello se empezó a gestionar el contacto por medio de plataformas virtuales como, el correo institucional como plataforma formal y como plataforma informal, Facebook e Instagram.

Al realizar las entrevistas logramos recolectar tres (3) puntos de vista diferentes ante la enseñanza del enfoque, pues se tenía la perspectiva nacional, la perspectiva internacional y en el ámbito educativo formal e informal, al mismo tiempo, mientras se lograba el contacto con los profesionales, por medio también del correo institucional se creó y se llevó a cabo la encuesta la cual permitiría acercarse el punto de vista de estudiantes de quinto a decimo semestre de LEI, debido a la imposibilidad de hacerlo de manera presencial. Este proceso fue complejo debido a que a la hora de recolectar las encuestas se tenía una meta de ochenta respuestas, pero se logró, al compartirla de manera informal, recolectar treinta y siete encuestas entre los grupos de clases.

Al terminar esta recolección, se terminó la tercera asesoría y se decidió empezar a ordenar tanto el trabajo como las herramientas para una mayor comprensión de las mismas, sin embargo, debido a que el proceso de encuestas y entrevistas fue tan complejo y tomó demasiado tiempo, así mismo se retrasó la organización del marco metodológico por lo cual fue necesario considerar una cuarta asesoría para poder desarrollar el trabajo de manera completa, así que, ya con esta determinación se comenzaron a buscar documentos de política distrital, nacional e internacional con el fin de afianzar y tener claridad en cómo las políticas educativas están inmersas en la formación docente y la formación infantil en las áreas de ciencia, arte y tecnología.

A pesar de todos los contratiempos, fue un proceso gratificante el poder trabajar en conjunto y en equipo, sobre los dos intereses iniciales y además conocer, indagar e investigar el enfoque STEAM y entender como la interdisciplinariedad, el currículo, el conocimiento, la educación significativa y holística, hacen parte fundamental del desarrollo de la formación de maestros y la educación infantil.

## **5. Análisis de la información**

En este apartado se exponen los análisis de la información generada mediante los instrumentos definidos en el diseño metodológico de esta investigación. En tal sentido, en un primer apartado se encuentran los análisis de la encuesta que se llevó a cabo con los estudiantes de la Licenciatura de Educación Infantil de la UPN y de algunas de las políticas educativas distritales, nacionales e internacionales que intervienen con la enseñanza en las áreas de ciencia, arte y tecnología. El segundo apartado, se concentra en el análisis de las entrevistas realizadas a los profesionales del enfoque STEAM y a La Hora STEAM, como aproximación a una experiencia con dicho enfoque.

### **5.1. Formación docente para la educación infantil en ciencia, arte y tecnología**

El siguiente apartado está conformado por dos partes, la primera parte se relaciona con el análisis de las respuestas recibidas en la encuesta por los estudiantes de quinto a decimo semestre (V – X), donde los estudiantes de quinto semestre están llevando a cabo la nueva malla curricular y los estudiantes de sexto a decimo semestre, están culminando la antigua malla curricular. Cabe resaltar que en los resultados obtenidos de la encuesta en las preguntas tres y cuatro, se logró hacer contacto con algunos de los estudiantes con el fin de ampliar las respuestas obtenidas, cabe aclarar que no todos los que se contactaron volvieron a contestar. Así en la segunda parte se evidencia el análisis de la política pública, local, distrital, nacional e internacional, tanto para la educación infantil como en la formación de maestros. Se observó diferentes puntos de vista ante esta formación y en relación de las áreas ciencia, arte y tecnología, de cómo la experiencia es fundamental en la formación del estudiante.

#### **5.1.1. Percepciones de los maestros en formación sobre la formación en las áreas del enfoque STEAM**

Al evidenciar las respuestas obtenidas por los estudiantes y las percepciones que tienen ante las áreas (ciencia, arte y tecnología), ante si habían tenido una formación en estas áreas, se observó cómo en el área de arte todos los estudiantes que participaron en la encuesta contestaron afirmativamente, pero en el área de ciencia tres estudiantes contestaron negativamente, lo que nos hizo pensar que podrían ser los estudiantes de quinto semestre, pero al observar se dio cuenta que fueron estudiantes de decimo semestre, para lo cual se logró

contactar un estudiante de los tres que contestaron negativamente, a sí nos contó que al ver el espacio académico ciencia y tecnología, el espacio fue más enfocado al área de tecnología y que la ciencia fue nombrada superficialmente, por otra parte también se logró contactar al estudiante que había contestado no haber recibido una formación en el área de matemáticas, para lo cual dijo que le hubiera gustado en lo que vio tener más herramientas para llevarlas al aula de clase.

De igual forma al ver que tan importante o de poca importancia, les parece las áreas (ciencia, arte, tecnología, ingeniería y matemáticas), se evidencio una variedad de respuestas, pero se logró ampliar algunas de ellas en el área de ingeniería, ya que nos llamó la atención la variedad de respuestas en esta, fue así que dentro de las respuestas dadas dijeron que les llamaba la atención el área de ingeniería y de cómo se podría manejar en la primera infancia, es un área poco conocida a menos que se estudie una ingeniería también que sería importante porque se tendría otras miradas en los estudiantes durante el proceso educativo.

De manera similar se preguntó si se consideraba una conexión con las áreas (ciencia, arte y tecnología), en donde se evidencio que la mayoría de los estudiantes están de acuerdo a que si se puede lograr esta conexión, demostrando que son campos que pueden generar nuevas propuestas pedagógicas para el aula de clase, ya que cuentan con varias herramientas que al ser conectadas daría solución a problemas de una forma integral, esto conlleva a ver que habrían múltiples posibilidades a la hora de la enseñanza potenciando estos espacios académicos con el saber pedagógico de cada uno.

### **5.1.2. La interdisciplinariedad y percepciones de los maestros en formación sobre la educación infantil y elementos del enfoque STEAM.**

De igual manera, en las percepciones que tiene los estudiantes ante lo que significa interdisciplinariedad se pudo dar cuenta que varias de las respuestas recibidas evidencian que se tiene una claridad ante lo que significa, mostrando palabras como conexión, articular, combinar varias áreas del conocimiento, con el fin de que sea integrado el conocimiento que se va a enseñar, pero algo que llamo la atención fue en una de las respuestas recibidas por los estudiantes de quinto semestre, decía que es un área fuera del pensum, lo que hace pensar que en la formación falta claridades ante algunos términos trabajados. Por otra parte, en la mayoría de las respuestas se tiene una claridad ante lo que significa interdisciplinariedad, por ende, a medida que se va avanzando en los semestres y en conocer más temas trabajados en el aula, las inquietudes que se pueden tener se van aclarando con el paso del tiempo. Es así como dentro

de las respuestas se evidencia como varios estudiantes están de acuerdo a que si se ha tenido una formación interdisciplinar en el sentido en que varios de los temas que se han trabajado se conectan con otro espacio académico, pero a su vez el maestro que está enseñando se enfoca en su área de estudio y al trabajar un tema que puede estar en común con otra área de estudio no se profundiza en ello.

De manera similar en estas áreas (ciencia, arte y tecnología), en las respuestas brindadas por los estudiantes ante si se generaría un aprendizaje significativo en la conexión, se evidencio que estas áreas cuentan con herramientas pedagógicas que brindan conocimientos, los cuales estarían conectados y no aislados para desarrollar dentro del aula experiencias, diálogos y proyectos, que generarían la curiosidad en los estudiantes. Teniendo en cuenta que sería una formación integral, generando problemas donde los estudiantes tendrían la opción de buscar la solución desde múltiples conocimientos, además se tendría en cuenta que al realizar la pregunta del problema que se le va a presentar a los estudiantes, se debe tener un contexto y si se tiene en cuenta el contexto de los estudiantes, el aprendizaje sería con más beneficio. De igual forma es importante tener presente los conceptos de cada área académica, hablando ahora de estas áreas, en las respuestas brindadas por los estudiantes, se logró ver que, al tener presente los conceptos del área académica, al explicar los temas a trabajar se podría realizar de diferentes maneras, con el fin de que haya claridad ante la explicación brindada. Se tiene en cuenta que no todos los estudiantes estuvieron de acuerdo, ante si se debía conocer los conceptos en estas áreas, ya que no se está enseñando una receta que se pueda aprender y repetir lo aprendido, si no que sea una experiencia con significado que permita generar conceptos claros que lleven a generar una interdisciplinariedad.

Y finalmente al preguntarle a los estudiantes sobre si el currículo puede favorecer una conexión con estos conocimientos, se evidencio que de esta forma se pueden vincular más áreas del conocimiento, generando propuestas y a su vez un espacio de practica más consiente, esto es lo que se evidenciado en las respuestas recibidas por los estudiantes de quinto semestre. Para así al ver las respuestas recibidas por el resto de los estudiantes de los demás semestres, se observó, que, al lograr una transversalidad con el currículo, el aprendizaje puede ser más significativo, generando aportes, visualizando con más profundidad las herramientas que pueden brindar, para así proporcionar elementos claves desde lo teórico y lo práctico, sin perder de vista el propósito pedagógico.

Así se logró analizar, que hay varias similitudes en los conocimientos que tienen los estudiantes de quinto semestre de la nueva malla curricular, y los estudiantes de sexto semestre en delante de la antigua malla curricular, respetando cada punto de vista, y resaltando que la

interdisciplinaria que se puede llevar con estas áreas de conocimiento que son ciencia, arte y tecnología, pueden generar conexiones que permitan la unión con las demás áreas de conocimiento. Generando un espacio de diálogo, investigación e interacción, sin segmentar los conocimientos adquiridos, teniendo en cuenta a los estudiantes en el proceso de formación y el propósito pedagógico.

### **5.1.3. La formación docente y la educación infantil en la política educativa**

El siguiente apartado es un análisis de la política local, distrital, nacional e internacional, con relación a la formación docente, en ciencia, arte y tecnología y a su vez como se evidencia en la educación infantil.

Al explorar algunos documentos de política educativa, de orden local, distrital, nacional e internacional (Anexo 5), en relación con la formación en ciencia, arte y tecnología, tanto para la educación infantil como para la formación de maestros. Se muestra en los documentos locales ante esta formación de maestros, las apuestas de un programa de formación, (N°1 - Documento maestro para solicitud de renovación de registro calificado), en donde se evidenció en la formación de maestros en ciencia, como se desarrollara un seminario taller exploración del medio, donde se habla del maestro en formación de reconocer y valorar el mundo desde el aprendizaje de la vida, potenciando la curiosidad e iniciativa de los niños, con una observación de la actitud que pueden tener los niños ante la formulación de hipótesis, preguntas y asombro. También se parte de las reflexiones que se realizan ante la ciencia en la educación inicial, y la exploración del medio que llevan a cabo. Por otra parte, la formación en arte se evidencia en la formación de maestros, es necesario suscitar la imaginación en los niños, que el lenguaje que está desarrollando le permita crear, reivindicar el arte en el cuerpo e historias, como además el espacio académico será un seminario taller de arte en la nueva malla curricular y no como un espacio enriquecido, el cual busca realizar distintos procesos con la experimentación, creando aportes a los diferentes contextos educativos, con la capacidad de interpretar la creatividad e imaginación de los niños. También aporta experiencias estéticas, sensibles y creativas para la reflexión de la acción artística contribuyendo a una mirada del mundo, enriqueciendo las prácticas pedagógicas para una formación holística. Por ello, se tiene un taller de experiencias de sensibilidad y estética, el cual se plantea como un espacio vivencial potenciando la imaginación, partiendo de la memoria emotiva del niño. Se comprende que al ser maestros se tiene la posibilidad de crear experiencias que permitan al niño expresarse, así ser reflexivos

ante lo que se está viviendo en el aula, viendo las relaciones que logra realizar en el mundo, el juego y la imaginación ante los lenguajes del arte.

Por otra parte y de manera similar se observó en la formación en tecnología, mostrando el seminario taller ciencia y tecnología, el cual se centra en la formación de maestros críticos con la capacidad de resolución de problemas complejos y generados alternativas articuladas a esta solución con el desarrollo en ciencias naturales, el mundo físico y los avances tecnológicos construidos por el hombre, además asume competencias combinadas de conocimiento, habilidades y actitudes que se adquieren al desarrollar experiencias de aprendizaje, de manera similar se nombra a las TIC para fomentar el desarrollo de actitudes favorables para el desarrollo del aprendizaje en ciencia y tecnología, con el uso de programas interactivos y búsqueda de información científica en internet para fomentar la actividad en los alumnos durante el proceso educativo. Esto nos muestra que el seminario permitiría en los estudiantes la capacidad de resolver problemas con los conocimientos que han adquirido al igual permite al maestro estar reflexionando ante las vivencias que tenga con los estudiantes y los alcances que ellos mismos logran.

Ahora bien en el documento, (N°2 - Proyecto Educativo Institucional), se evidencia en la formación del maestro en ciencia como “se llevó a cabo una reforma en el área de la formación pedagógica y didáctica, a la luz de un modelo de formación científica y humanística que situaba la formación del educador dentro de un contexto sociocultural.”( Barco, Camargo, Córdoba, Martínez, Martínez y Mora, 2020, pp. 23 y 24), esto con el fin de reflexionar ante la ciencia y las reflexiones que se pueden realizar entre la pedagogía y el conocimiento, de forma similar en la formación en arte se logra evidenciar como se quiere contribuir ante la imaginación, la creación, solución de problemas, con un saber pedagógico y didáctico, por otra parte en la formación en tecnología no se logró evidenciar en este documento, es así como se tiene en cuenta como maestros en formación, la pedagogía que se desarrolle a la hora de ir a estar con los estudiantes, es clave para reflexionar ante lo que se ha enseñado. Esto visto desde la política local de la Universidad Pedagógica Nacional.

Por otra parte en la policía distrital, se evidencia en los siguientes documentos en la formación docente en ciencia, arte y tecnología, es así como en (N°3 Política pública para formación de docentes y directivos del distrito capital) la formación docente en ciencia dice que una ciudad educadora necesita aceptación al potencial del educador y el compromiso que este tiene, el cual se construye con la cultura, conocimiento, ciencia y saberes, como con los avances que tiene la tecnología, de manera similar en la formación en arte del maestro se logra ver una mirada ante la concepción integral del maestro en las dimensiones anímicas (relativa



al alma o estado psíquico), afectiva y emocional, fortaleciendo la capacidad creativa y enriqueciendo el acceso a la recreación, cultura y el bienestar personal. Por otra parte, en la formación en tecnología del maestro se evidencia en el sentido que se busca conectar las instituciones educativas con las localidades al ecosistema, generando lazos entre los colegios con los espacios culturales, deportivos, recreación, conocimiento, ciencia y tecnología, ofreciendo laboratorios móviles y rutas de expedición para reconocer la ciudad como un espacio pedagógico. Ahora bien en el siguiente documento, (N°4 plan sectorial 2016-2020 hacia una ciudad educadora), se evidencio en la formación del maestro en ciencia como se hace una mención al esfuerzo para consolidar una ciudad con una educación de calidad, “que brinda los conocimientos científicos y técnicos más avanzados en las distintas áreas del saber; que potencia la capacidad de aprendizaje continuo; que forma para comprender y analizar críticamente la diversidad social y cultural” (Peñalosa y Angulo, 2017, p.16), esto permite ver una mirada abierta ante la intencionalidad que se tiene en la formación del maestro, es así como en la formación del maestro en arte se nombra de manera global como promover el aprendizaje y la realización de proyectos dentro y fuera de la escuela a través de las artes plásticas y la tecnología, a su vez en la tecnología se muestra que es necesario lograr que los maestros y estudiantes accedan a la información de una forma efectiva y eficiente, para ello diseñando un plan de uso y apropiación de las TIC denominado como un saber digital, basado en la interacción de aprendizaje y gestión educativa. Es así como se evidencia en este documento como se habla del aprendizaje con una intencionalidad ante la formación del maestro, de forma similar en el siguiente documento, (N°5 Plan de desarrollo distrital 2020 - 2024), y de forma más actual, se evidencia la formación en ciencia como estrategia para el maestro ante la creación de redes y grupos de investigación, reconociendo la labor docente como investigador y creador, de manera similar en la formación en arte, en fortalecer los ambientes y procesos pedagógicas para mejorar las habilidades comunicativas digitales y científicas en los estudiantes. Y en la formación en tecnología se evidencia que se basa en un enfoque de desarrollo integral e inclusivo que “aborde las diferentes dimensiones del estudiante centradas en el saber (pensamiento crítico, lengua y STEM) y el ser (formación socioemocional, ciudadanía, paz y convivencia, arte y bienestar físico).” (López, 2020, p.57). Además de articular proyectos de transformación digital y gestión en las TIC, ahora bien, se evidencia la importancia de la formación del maestro en los diferentes procesos pedagógicos para así tener estrategias pedagógicas y llevarlas al aula de clase con los estudiantes.

Por otra parte en el documentos del lineamiento pedagógico (N°6 Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el distrito), se observa en la formación del

maestro en ciencia como a través de las acciones cotidianas que se tiene en la educación infantil, mostrando al maestro también participe de las experiencias que se lleven a cabo con los niños, observando indagando y retomando las ideas e intereses que ellos puedan tener, pero a su vez la curiosidad de los niños es una característica de ellos, la cual se evidencia desde los primeros días de vida y a medida que va creciendo la exploración que puede ofrecer el cuerpo, pueda ir teniendo la capacidad de resolver problemas que se puedan presentar, es así como la exploración en los niños les permite conocer lo que está alrededor y como maestros potenciar las habilidades que ellos van adquiriendo con experiencias para fortalecer los aprendizajes y la adquisición de nuevos conocimientos. De este modo en la formación de maestros en arte radica en centrarse en los procesos y experiencias que los niños puedan tener, al igual de la importancia de la expresión espontánea que puedan desarrollar, de igual modo los pilares en la educación inicial, pensado como un generador de experiencias significativas, con experiencias vivenciadas a partir de lo plástico, música y expresión corporal para el fortalecimiento del desarrollo integral de los niños, el cuerpo en el proceso de la exploración le ayuda a percibir, los sonidos, texturas, olores, sabores además de ver como todo se va transformando.

Y en la formación en tecnología se evidencia en el sentido de propiciar ambientes de experimentación, construir, desbaratar y reconstruir elementos y recursos para asumirla como un saber cercano, así en los niños se busca un desarrollo de habilidades para construir objetos, artefactos, maquinas, y demás para satisfacer la necesidad humana. Por ende, se muestra la experiencia como algo fundamental en la enseñanza de los niños, generando en ellos espacios de interacción, exploración, que genere solución a problemas de la cotidianidad, donde se permita la expresión de ellos sin limitarlos ante lo que estén experimentando.

Como se pudo evidenciar en la política distrital y local, ante la formación de maestros y estudiantes, se pudo ver diferentes puntos de vista, pero a su vez similitudes ante la experiencia, experimentación, que se puede lograr con los niños dentro y fuera del aula, siendo maestros investigativos y analíticos ante estas vivencias, generando una comunicación e interacción entre los estudiantes y el maestro. De otro modo en la política nacional se logra observar cómo, (N°7 Decreto 1295 de 2010), en este documento ante la formación de maestros en ciencia, se evidencia en el que hacer formativo y medio de difusión ante la investigación, desarrollando un ambiente investigativo que contenga recursos asignados ante los resultados a desear. De manera similar en la formación en arte, se muestra como los resultados creativos en los programas de arte y como se podría evidenciar con exposiciones o interpretaciones ante un registro de una obra en el estudio de campo artístico. Así en la formación en tecnología, se describe como procedimientos ante el uso de las tecnologías de la información y comunicación

en una formación investigativa por los estudiantes. Esto nos evidencia de manera concreta lo que el decreto considera que es importante ante la formación de maestros.

En los siguientes documentos, (N°8 Serie Lineamientos curriculares, Educación artística), se logra ver como en la formación en ciencia, se muestra que “Debemos abordar en forma paralela la ciencia y el arte para alcanzar la apropiación de la tecnología en una perspectiva humanística.” (Ronderos y Mantilla, 1997, p.52), mostrando la importancia de la relación en estas áreas, a su vez la expresión que se puede desarrollar, por ende, las formas creativas que tengan conciencia ante la experimentación. Es así como la formación en arte, se muestra como un proceso didáctico para abrir camino a la reflexión que se debe tener en la institución educativa, también el arte permite un encuentro integrador con las matemáticas, historia y ciencias naturales, así se pensaría en una pintura o testimonio histórico desde este punto integrador y la formación adquiriría un sentido y se crearía una conciencia ante ello. Y en la formación en tecnología, se muestra como un espacio de integración del sujeto en la proyección de una cultura intensiva en el desarrollo tecnológico, exigiendo un espacio de creación y perfeccionamiento de las nuevas formas de pensar.

Por otra parte, en este documento (N°9 Serie lineamientos curriculares preescolar), se muestra la formación en ciencia en relación a la educación infantil como una pedagogía activa, concibiéndola como una autodeterminación personal y social, como el desarrollo de la conciencia crítica por medio del análisis y transformación de la realidad, acentuando el carácter activo de los niños en el proceso de aprendizaje, al igual el maestro se concibe como un animador, orientador y catalizador en el proceso de aprendizaje. De manera similar en la formación en arte, el niño está en un mundo lleno de sentimientos y pensamientos, donde necesita descubrir y comunicar lo que está sintiendo, así a medida que va creciendo se busca que sea capaz de expresarse con libertad al igual de desarrollar las habilidades como a su vez intercambiar puntos de vista. Ahora bien, la formación en tecnología, se muestra como el desarrollo de competencias, de diferentes situaciones y problemas, además que los niños tengan una participación ante la planeación, la creación y para así potenciar los aprendizajes. Esto nos muestra que el niño, es un ser emocional, el cual a medida que va creciendo va adquiriendo conocimientos, transformando lo que está viviendo cada día.

De este modo, en el documento, (N°10 Serie lineamientos curriculares Ciencias naturales y Educación ambiental), en la formación en ciencia, se busca la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos, en relación a los procesos culturales, también la formación en ciencia es una integridad y armonía en los procesos de pensamiento y acciones del quehacer científico, además de no desconocer los vínculos entre el pensamiento

científico, el placer estético, la producción artística y el pensamiento metódico y disciplinario, ahora bien el ambiente escolar es un factor importante ante la formación del estudiante, por cuanto la escuela sistematiza, organiza y administra el proceso curricular que es favorable para el aprendizaje, además se debe trabajar en un ambiente que favorezca el aprendizaje comprendiendo el papel de la ciencia y el desarrollo tecnológico. Por otra parte la formación en arte, se muestra como la construcción de uno o varios métodos didácticos se pueden utilizar, teniendo en cuenta el escenario educativo, los tiempos de aprendizaje, con sus fines y objetivos, es así como el maestro actúa como posibilitador en la transformación intelectual, afectiva y moral, por ende el pensamiento científico es un elemento importante el cual se relaciona con la imaginación, generando habilidades de pensamiento en los estudiantes, generando la capacidad de relacionar los objetos y eventos con palabras, habilidades y la formulación de hipótesis. Así en la formación en la tecnología, se evidencia como la comprensión científica y cultural de la tecnología como un enfoque integral, así como se implica un enfoque interdisciplinario durante la formulación y desarrollo de proyectos pedagógicos, teniendo en cuenta las complejidades del lenguaje científico. Ahora bien, se evidencia como la ciencia permite una conexión con el arte, de cómo el escenario educativo y los procesos que se tengan para el aprendizaje son parte fundamental a la hora de enseñar a los niños.

De este modo en el documento (N°11 Serie guías n°30 Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!), se observa en la formación en ciencia, como se resalta la importancia de mantener el interés de los estudiantes, motivando la curiosidad científica y tecnológica, desarrollando habilidades para enfrentarse a la solución de problemas que se puede relacionar con la vida diaria, así se generarían procesos cognitivos, creativos, crítico valorativos y transformadores, de manera similar en la formación de arte, se habla de proyectos pedagógicos realizados en el aula, el cual contribuiría a la integración de conocimiento, motivando a la imaginación y creando un aprendizaje significativo, además se involucra procesos de pensamiento relacionados con la generación de preguntas y necesidades donde el planteamiento creativo y la múltiples soluciones de desarrollo ayuda a identificar nuevas soluciones a los problemas. De modo que, en la formación en tecnología, se muestra como “la realización de acciones propias de su naturaleza, como diseñar, explorar, identificar problemas, construir, modelar, probar, reparar y evaluar, entre otras.” (Vélez, 2008, p.26) evidenciando que la tecnología está inmersa en lo que desarrollamos con el día a día, pero además es interdisciplinaria con la apropiación del campo de conocimiento transversal en áreas básicas y fundamentales en la educación también es importante con el reconocimiento de productos tecnológicos del entorno, contribuyendo a las

soluciones de los problemas presentados en la vida cotidiana. Esto nos muestra como la tecnología está en la cotidianidad y como maestros es importante enseñarles a los niños la importancia de la misma y como por ella se mejorado la condición de vida de muchas personas, pero a su vez ser relaciona con el entorno y con todo lo que realizamos.

Adicionalmente en el siguiente documento (N°12 plan nacional decenal de educación 2016-2026), se muestra en la formación en ciencia como se busca asegurar en las instituciones educativas, se apropie de un paradigma participativo e incluyente, implementado distintas metodologías y estrategias educativas, con coherencia ante los contextos, la diversidad cultural y social, orientadas al desarrollo integral, pero además se busca el proceso de aprendizaje centrado en los intereses, talentos y capacidades de los estudiantes.

Por otra parte, en la formación en arte se evidencia como un sistema integral en la formación y cualificación del docente, con el fin de desarrollar habilidades disciplinares, pedagógicas, didácticas y socioemocionales, con un manejo adecuado de los contextos escolares, igual que promover la creatividad dentro y fuera del aula, creando espacios de intercambio y socialización de experiencias significativas e innovadoras en el aula. De forma similar en la formación en tecnología, se evidencia como un enfoque de derechos, el uso pedagógico de las TIC, y el desarrollo de competencias socioemocionales y ciudadanas, promoviendo, la convivencia, innovación, manejo de información, entre otras, como parte clave en el desarrollo de competencias para el siglo XXI.

Hasta este punto se logró dar evidencia de la política nacional, similitudes ante la experimentación, la experiencia, creación de espacios de interés para los estudiantes, generando en ellos un lugar de expresión y de conocimiento, adicionalmente de estrategias que permitan al maestro ser investigativo y analítico ante lo que se vive en el aula.

Así en el documento encontrado de la política internacional (N°13 Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de desarrollo sostenible 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.), se muestra la formación en ciencia, como programas para la función investigativa en la investigación asimilando conceptos en el ámbito de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, pero además afianzando en las instalaciones educativas aumentando una financiación ante el favor de la enseñanza. De otro lado, en la formación en arte, se muestra que es necesario que todos los estudiantes reciban una educación garantizada, evaluando las estrategias que puedan ser viables, así en la formación en tecnología se evidencia que es importante que se adquiriera unas aptitudes en los sistemas educativos, basado en conocimientos e impulsado por la tecnología, así como un complemento

para la enseñanza formal, ofreciendo flexibles y amplias oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida.

Finalizando, se muestra en toda la política, local, distrital, nacional e internacional, como la formación es importante en los maestros y a su vez en los documentos consultados, se evidencio que no todos tenían especificado esta formación, pero al observarlos, se da cuenta que entre ellos se conectan. Al igual, el estudiante es importante en el proceso de formación, generando en ellos, la oportunidad de investigar, indagar, crear, expresarse y conocer lo que está a su alrededor, permitiendo al maestro un lugar para reflexionar ante lo que se está vivenciando, de cómo las estrategias utilizadas pueden generar un aprendizaje significativo en los estudiantes, por ello, los problemas que se presenten el estudiante tendrá la capacidad para buscar la solución al mismo.

## **5.2. Enfoque STEAM, Interdisciplinariedad y Caracterización y significado que enmarca el enfoque**

En este segundo apartado se llevó a cabo el análisis de las herramientas metodológicas de entrevistas a expertos del enfoque STEAM y el análisis de la práctica educativa la Hora STEAM que involucra dicho enfoque, en primer lugar, con una categoría general a fin de conocer lo que significa y enmarca la educación STEAM, para lo cual se establece una subcategoría de análisis, la educación desde el enfoque STEAM donde se analizan las perspectivas de los expertos.

En la segunda categoría se estable, según los expertos, las relaciones interdisciplinarias que se dan en el enfoque, la relación entre el arte, la ciencia, la tecnología y las demás áreas que involucra la educación STEAM matemática e ingeniería, es por ello que este apartado se divide en tres subcategorías, la primera que relaciona la Educación STEAM, currículo, y la interdisciplinariedad, la segunda que establece las relaciones entre STEAM, Educación infantil y STEAM la formación de maestros con base en la interdisciplinariedad y finalmente a partir del análisis de la Hora STEAM las relaciones interdisciplinarias que se logran evidenciar dentro de esta experiencia educativa.

Finalmente, la tercera categoría de análisis, se da a partir de la experiencia educativa la Hora STEAM, dicho análisis se dio a partir de tres subcategorías, las modalidades de trabajo y elementos pedagógicos que involucran el enfoque STEAM y que se observaron a partir de la sistematización de esta experiencia y por último la educación holística como uno de los pilares más importantes de la educación STEAM además de la interdisciplinariedad.

### 5.2.1. Enfoque STEAM

Las primeras preguntas de la entrevista (Anexo 4.3) se realizaron con el fin de conocer a los profesionales en educación STEAM y la manera en cómo se dio el primer acercamiento a este enfoque, cual es el ideal que estos tienen acerca del mismo. La primera pregunta cómo se puede apreciar en la tabla 1. (diseño metodológico) tenía como objetivo saber quién era el profesional, cuál es su profesión y que trabajo desempeña actualmente. En este caso se pudo observar que no todos los profesionales tienen carreras que se han enfocado en la enseñanza y que actualmente, los tres desarrollan proyectos de enfoque STEAM, ya sea desde la institucionalidad o desde la realización de proyectos que no están directamente vinculados a un colegio o institución educativa, lo que permite analizar que las prácticas educativas de dicho enfoque no siempre se pueden realizar desde la institucionalidad y que cada uno de los entrevistados ha tenido que trabajar en diferentes proyectos antes de llevar a cabo este modelo educativo dentro del aula.

En la segunda pregunta se indagó acerca de cómo conocieron el enfoque STEAM y porque se llegó a apropiarse dicho enfoque, (Anexo. 5.3), se puede ver en primer lugar que el interés por dicho enfoque se da a partir de preguntas “*¿Cómo es posible que un estudiante llegue a Ingeniería y no recuerde qué son tres cuartos?, o sea, en ese momento uno lo ve desde la perspectiva del estudiante, pero después empezaba a mirar qué hay detrás y cuando empecé a buscar de las maneras de aprender para la Ingeniería, en ese entonces me encontré con el enfoque STEAM. Fue por búsqueda autodidáctica y entonces en ese momento dije yo quiero aprender, empecé a buscar por mi cuenta, aprender cómo se hacía, de qué manera y empecé a darme cuenta de que muchas prácticas de la Ingeniería de las que yo tenía están muy relacionadas con el proceso de aprendizaje de este [enfoque]*” (E1); por otra parte se afirma que “*Bueno, desde los años noventa cuando se hablaba de Ciencia y Tecnología salió la problemática de decir, qué es lo que los chicos tienen que aprender, tienen que aprender Ciencia, una clase de Ciencia, una clase de Tecnología o tienen que estar integradas. Entonces, ahí llevó a una gran discusión y de ahí salió*” (E2) como se observa el primer interés de los profesionales en acercarse a dicho enfoque se produjo porque sentían la necesidad de aproximarse a la educación y la enseñanza, aunque solo para uno de ellos la primera opción fue iniciar su vida profesional con una licenciatura. Sin embargo, coinciden en un punto muy importante y es que un profesional debería hacer énfasis en la forma en cómo se puede enseñar y aprender desde su profesión.

De otro lado, coinciden en la búsqueda de la interdisciplinariedad, ya que como menciona el *“desde mi punto de vista, yo siempre entendí que el alumno tiene una sola cabeza, no es que se puede cortar el cerebro del alumno en pedacitos y un pedazo es la parte de Matemáticas, y un pedazo en la parte de lenguaje, y un pedazo en la parte de Ingeniería, sino todo es un todo. Estos contenidos que el alumno necesita adquirir son contenidos interdisciplinarios que deshacen lo que se llama el Merche, todo ese conjunto del cerebro del chico, y que es nuestra función mostrarle cómo es que ese conocimiento no es aislado, sino que se puede utilizar, parte por parte, para poder llegar a un producto que es a lo que los chicos quieren llegar”* (E2) en tanto, se asume que el cerebro de una persona no funciona por apartados de conocimiento, es decir, no está fragmentado para que una parte aprenda ciencias, otra arte, otra tecnología y así, sucesivamente. Por tanto, era comprensible que existiera la necesidad de crear y buscar un método por el cual se establecieran unas pautas y logros de aprendizaje de los conocimientos, pero de manera conjunta, donde el principal objetivo sea el entendimiento de un fenómeno o suceso. Para los entrevistados, el enfoque STEAM fue la manera de responder a esa búsqueda desde la cual, se lograría que el estudiante entendiera el por qué es importante tener determinados conocimientos a la hora de comprender el mundo y cómo funciona.

La tercera pregunta se hizo con el fin de definir, según los profesionales, qué es y qué características tiene el enfoque STEAM a lo que responden *“El enfoque STEM es un enfoque o un conjunto de enfoques interdisciplinarios en donde la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas son las perspectivas, los pensamientos amparados en el contexto histórico, entre lo más humano posible. Siempre es un enfoque interdisciplinario que no pierde humanidad y que facilita el aprendizaje a partir de experiencias rigurosas, auténticas y con propósito, que tienen como fin, formar a las personas, a los seres humanos ahora, para que se enfrenten a su realidad actual y a las realidades que vienen y se pueden adaptar a los cambios que estas puedan tener con esas herramientas cognitivas, comunicativas y constructivas que han desarrollado en comunidad”* (E1). De otro lado se afirma que *“Es entender cuáles son las preguntas que tienen que hacer, y cómo hacer y cómo guiarlos para que hagan esas preguntas por sí mismos; el estudiante no lo hace por sí mismo, o sea, me duele siempre tratar de ser bien directo, pero no existe el enfoque STEAM que le ponemos porque les gusta identificarnos y el enfoque STEAM es diferente del enfoque STEM y el enfoque de STEM + H, nos va a dar una apuesta educativa que va a formar sobre todas las vainas que se usen bla bla bla. Pero tiene que llegarle al alumno y para llegarle alumno, no importa cómo se llama, importa qué es, lo que hace darle al alumno la capacidad de integrar lo que tenga en la cabeza, para que*



*pueda resolver el problema, que tiene a mano. Si usamos el enfoque STEAM, pero el estudiante no puede resolver ese problema significa que el enfoque STEAM no funciona, y yo soy muy pragmático, en eso me pongo muy loco cuando todo el mundo trata de buscar nombres” (E2) finalmente “para mí el enfoque STEAM es entender que el trabajo científico no puede estar encerrado en cápsulas diferenciadas, sino que el pensamiento científico tiene que ver con todo lo que nos rodea y todo lo que nos rodea, no tiene fronteras entre las disciplinas, y para poder pensar el mundo hay que entender la Ciencia, incluyendo la creatividad, el Arte, la Agricultura, el Humanismo”(E3)*

Los entrevistados concuerdan en definirlo como un enfoque inter o transdisciplinario, donde se desarrolla la ciencia, la ingeniería, la matemática, y la tecnología, desde las posibilidades que ofrece el contexto histórico por el cual se está atravesando; sin embargo, no se puede perder de vista la humanidad, la interacción social, el pensamiento crítico y autónomo, y es por ello que el arte es indispensable dentro del enfoque, pues existe la necesidad de darle lugar y reconocimiento a la formación integral de cada individuo.

El enfoque STEAM es la alternativa que le permite, tanto al maestro como al estudiante, desarrollar conocimientos de una forma conjunta para comprender el mundo, más allá de las barreras que le impone una disciplina, e incluso más allá del mismo nombre del enfoque, pues a lo largo de la historia ha tenido diferentes formas de reconocimiento: enfoque STEM, SMET, STEM+A, entre otros. Sin embargo, la apuesta siempre ha sido la misma, la cual es formar estudiantes y personas que comprendan que la ciencia, la tecnología, el arte, las matemáticas y la ingeniería, están presentes todos los días, desde todas las áreas, desde la creatividad, la lógica, la lectura, la escritura, la resolución de problemas, pero también desde todos los lugares y contextos: rural, urbano, infantil, adulto.

- **La educación desde el enfoque STEAM**

La segunda fase de estas entrevistas, estuvo conformada por cuatro preguntas (Anexo.4.3), las cuales tenían como objetivo saber acerca de la apropiación, implementación y dificultades del enfoque en la actual educación y en especial, las concepciones que tienen los académicos acerca de lograr integrar este enfoque a la educación formal, entiendo esta como “La educación formal es la que es intencionada, planificada y reglada. Es la que conocemos como enseñanza obligatoria, desde la educación infantil hasta el final de la educación secundaria. Es la educación controlada por el Gobierno, con diferentes grados de

obligatoriedad según el sistema educativo de cada país”.<sup>8</sup> En el caso de Colombia la educación formal implica “El sistema educativo colombiano lo conforman: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller.), y la educación superior”.<sup>9</sup>

En relación con las preguntas acerca de los procesos desarrollados en el enfoque STEAM, los entrevistados mencionan que *“Un niño en las primeras etapas de formación está observando, aprende por imitaciones y además interactúa a través de sus 5 sentidos, con lo que hay a su alrededor, porque los 5 sentidos que tienen son sus principales herramientas. Pero cuando estamos favoreciendo procesos de aprendizaje de largo aliento amparados, digamos el estado pre operativo en el que están los niños, debemos enseñarle a manipular herramientas, tanto análogas como digitales, y eso, se llama educación tecnológica”* (E1), desde esta postura se puede desde la primera infancia, contribuir no solo a que el niño comprenda mejor las ciencias y la tecnología, sino a que también comprenda desde las ciencias, las razones del por qué la existencia de cada palabra, cada objeto, su utilidad y funcionamiento por medio de la tecnología; de lo contrario solo se seguirá promoviendo el ejercicio ambiguo de ver la tecnología como asistente de las ciencias.

En contraste, otra respuesta fue *“El proyecto Científicos para el mañana fue diseñado para trabajar con chicos de tercer grado a octavo grado y los resultados fueron excepcionales. Desde mi punto de vista, los chicos están re motivados, los chicos quieren trabajar, pero otra vez es educación informal. Los chicos que fueron eran chicos que querían ir o que fueron mandados por los padres y que los padres querían que ellos, los chicos vayan. No es educación mandataria, que todos los chicos tienen que ir, es una gran diferencia eso.”* (E2).

También se considera, de otro lado que los objetivos y la implementación del enfoque STEAM no siempre puede apuntar a la educación formal. La experiencia de desarrollar programas distanciados de la institucionalidad y que han sido bien recibidos, redundo en que se considera que *“Una cosa es la educación compulsiva y la otra es la educación selectiva... Okey compulsiva es cuando los chicos están mandados a hacer algo y otra cosa es la educación selectiva, que los chicos quieren hacer algo”* (E2). La educación compulsiva se refiere a la obligación que adquieren los niños y los jóvenes por medio de los padres, de tener a fuerza que ingresar a un colegio y realizar una primaria, un bachillerato o incluso asistir a cursos y estudios extras, fuera de lo oficial. En cambio, la educación selectiva es cuando se decide por cuenta

---

<sup>8</sup> Fuente: <https://fp.uoc.fje.edu/blog/educacion-no-formal-informal-y-formal-en-que-consiste-cada-una/>

<sup>9</sup> Fuente: <https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-233839.html? noredirect=1>

propia asistir a un colegio o grupos de formación extracurricular sin convertir dichas experiencias en una obligación.

Se considera importante además que *“el objetivo de abrir la diversidad de estudiantes que muestran interés y que se interesan por las disciplinas también científicas, con el objetivo de, a largo plazo en las carreras de Ingeniería, las carreras de Arquitectura, las carreras de Informática, que también estén, tengan una igualdad de género para que no... Siempre ocurre lo que os decía antes que, en este tipo de estudios, el porcentaje de chicos es mucho más alto que el de chicas. Pongo en ejemplo de chicos/chicas porque es muy obvio, pero diríamos lo mismo con alumnado que procede de un entorno sociocultural complicado o de otra tipología de alumnos, pero sobre todo la diferencia en cuanto a género es relevante”* (E3). La educación formal se preocupe por promover las disciplinas científicas, no solo desde el aporte de enfoques como el STEAM, sino además desde la igualdad de oportunidades tanto para hombres como para mujeres, pues aún en la actualidad se conserva el estereotipo de que las ciencias exactas son para los hombres y las ciencias humanas o el arte están más enfocados hacia las mujeres. Se considera que esta situación es lo que no permite que se busquen alternativas de una educación igualitaria que ofrezca las mismas posibilidades, tanto a niñas como a niños, y es un tópico que se refuerza desde la forma de enseñar en educación formal.

Son explícitas las dificultades de la implementación del enfoque, al querer vincular dicho enfoque a la educación formal. Una primera dificultad en la que coinciden los entrevistados es *“La principal dificultad ha sido el afán que ha traído el sistema tradicional y que se ha traducido en el temor de los padres por el proceso de sus hijos. Un papá quiere lo mejor para sus hijos, entonces tiene miedo de que su hijo no esté recibiendo oportunamente lo que necesita para aprender o que tenga dificultades para aprender al tiempo que debería ser. Entonces, muchas veces, el papá prefiere lo tradicional porque es lo que conoce, pero a medida que se va formando, el padre de familia entiende su rol como primer mentor de un niño. El primer mentor es su familia, no importa cómo esta sea; la familia es el primer mentor y como cocreador o co-orientador del proceso con los docentes en ambientes diferentes y cada uno en el suyo, deben apoyarse en sí. Cuando eso pasa, la dinámica cambia, el docente se vuelve compañero y dice aquí yo estoy trabajando en la formación de hábitos, en la creación de una dinámica de retroalimentación, estoy trabajando con mi hijo en construcción de hábitos de trabajo. Que puede interactuar con elementos digitales o no digitales en casa, estamos tratando de ayudarlo a construir unas rutinas que favorezcan su aprendizaje. En el colegio nos metemos con lo disciplinar y otras habilidades un poco más en comunidad y ya, digamos nos vamos acompañando; cuando el niño ve esa estructura en dos frentes se convierte en un*

*aliado, porque ve que sus principales referentes: familia o primer entorno, primeros mentores y mentores de escuela, están de acuerdo, el niño confía y un niño que confía, es un niño proactivo y si se siente tranquilo porque sabe que está siendo acompañado” (E1)*

Está la necesidad de trabajar este tipo de educación en conjunto con los padres o la familia, debido a que el padre, por lo general, está acostumbrado a unos métodos de enseñanza y trabajo tradicionales, el currículo agregado donde cada materia se debe ver por separado, y la necesidad de reforzar con tareas y trabajos escritos, entre otros ejemplos.

*“Cuando hay y se da esa dicotomía, cuando se ve el enfrentamiento padre - docentes, el niño no sabe qué hacer, no sabe por cual irse y mejor pelea con los dos porque es más fácil; entonces ese es como... principalmente eso” (E1).* De otro lado *“Los chicos necesitan tener herramientas para sobrevivir en el mundo moderno; las herramientas se las podemos dar nosotros o no. Eso es todo, okey. Si queremos darles herramientas, tenemos que cambiar lo que estamos haciendo porque si no, no funciona, evidentemente no funciona” (E2).* Por otra parte, *“A ver, yo clasificaría las dificultades en tres categorías. Por una parte, lo que decía antes: las/los futuros maestros, las futuras maestras tienen un nivel de conocimiento científico bajo, normalmente aquí en España es porque cuando alguien decide estudiar magisterio, proviene de unos estudios previos relacionados más con las humanidades y no tanto con las Ciencias y es por eso que cuando llegan a la Facultad de magisterio, su conocimiento sobre Ciencias es bajo. Eso es un hándicap a la hora de hablar del enfoque STEM, porque necesitamos un conocimiento de Ciencia suficiente para poder abarcar ese enfoque; eso, por un lado. Por otro lado, es que cuando empieza a conocerse el enfoque STEM, muchas veces y generalmente se asocia solamente con la robótica y parece que si no se trabaja la robótica no se trabaja enfoque STEAM, y si fuésemos rigurosos, la robótica es solamente un resultado del enfoque, pero no todos los enfoques STEM tienen que ser robótica. Entonces esa vinculación que se ha hecho entre este y robótica también genera un hándicap: es, si yo no conozco la robótica o me siento lejos de ese tipo de actuaciones, me siento débil para llevar a cabo un enfoque STEAM y no debería ser así, porque al final la robótica es la aplicación de la Tecnología” (E3).*

Según estos criterios las dificultades se pueden dividir en varios aspectos, El primero se refiere al nivel de formación y educación de los futuros maestros, en tanto el sistema de formación no cambia, porque tampoco cambia la manera en que los licenciados siguen siendo educados para enseñar, especialmente porque los maestros son educados en las ciencias humanas, dejando de lado el aspecto científico. Por eso, al llegar a trabajar con el enfoque STEAM, se empiezan a ver dificultades, pues el maestro debe estar en la capacidad de

responder a las necesidades que el estudiante tenga acerca de los conocimientos científicos. El segundo aspecto se refiere a que existe un desconocimiento acerca de lo que es realmente el enfoque STEAM, por lo cual cada vez que una institución o maestro -especialmente desde la formalidad, como se explicaba anteriormente, escucha mencionar este enfoque e inmediatamente lo asocia con la robótica, y al final, como lo menciona el entrevistado E3 la robótica es una aplicación de la tecnología, pero no necesariamente existe la obligación de que sea trabajada al interior de este enfoque.

El último aspecto, en el que concuerdan todos los entrevistados consiste en que, al hablar de enfoque STEAM en la educación formal, inmediatamente se tiende a pensar que implica un gasto o la necesidad de recursos tecnológicos, laboratorios y espacios científicos, con materiales y experiencias aisladas. Esta apreciación está alejada del concepto STEAM pues se basa en que, a partir de la interdisciplinariedad, se entienda el funcionamiento de cualquier herramienta o instrumento; que, a partir de las ciencias, el niño comprenda de donde viene un objeto, qué leyes, metodologías, términos y conocimientos se necesitan o se necesitaron para llegar a crearlo. A partir del conocimiento y entendimiento de su origen entran a jugar la ingeniería y la tecnología, para saber cómo funciona dicho objeto, qué lo compone y el paso a paso de su composición para saber cómo existe. Y al fin, cuando el estudiante tenga estos conocimientos, se presenta el arte y la ingeniería, como la posibilidad de crear y representar dichos objetos a través de diferentes técnicas y materiales, por medio del trabajo autónomo o en equipo, gracias a la experimentación. Entonces, finalmente el niño comprenderá por qué el estudiar y formarse es una necesidad, más que una imposición.

Por último, los entrevistados intentaron aproximarse a la implementación del enfoque no solo en la educación formal, sino además en la educación formal colombiana. Sin embargo, cabe resaltar que se cuenta con puntos de vista diferentes, desde las experiencias y origen de los entrevistados.

Se afirma que la implementación del enfoque en la educación formal colombiana es difícil, pues requiere llegar a imponer un contexto y unas metodologías diferentes a un colegio, y más cuando es un colegio público, que se rige bajo unas condiciones claras. No obstante, *“la mejor forma de aproximación al enfoque STEAM está en el acercamiento a los estudiantes, el saber cómo son, qué les gusta, qué llama su atención, pues permite al maestro empezar a involucrarse en sus actividades y así, idear formas para acercarse a ellos y empezar a trabajar dicho enfoque. No tendría que existir la necesidad de darle un nombre al tipo de educación, lo importante es lograr llegar a los estudiantes y comenzar a introducirlos en nuevas formas de trabajar y comprender el mundo y la vida”* (E1).

De otra parte, se menciona que *“El asunto es que cada Ministerio de Educación o cada sistema educativo tiene sus prioridades. La problemática que yo veo es que no sería la educación STEM una ventaja, si lo ven como algo muy difícil de implementar o pienso yo, es mi opinión y por lo tanto es mucho más fácil seguir con dar la clase de Ciencias, pasar el examen de Ciencias, da la clase de Matemáticas, pasa la clase de Matemáticas, y no tratar de que los docentes se pongan a trabajar en proyectos como el realizado. Proyecto pero que les learning o proyectos a largo tiempo porque dice que con eso no voy a preparar a un estudiante que pase un examen [...] de darles la clase frontal a los chicos, que los chicos se aprendan algo y que pasen el examen. Yo estoy totalmente convencido de que, si se permite que los docentes tengan tiempo para explorar y usar la educación STEM en el aula de clase como algo integral, a largo plazo no que empiezo ahora y al segundo me declaro: ya estoy atrasado en mi currículo y no puedo seguir, bla bla bla, es una de las razones por las cuales la educación STEM nunca va a ser incorporada efectivamente en las escuelas. Porque no hay formas en las cuales el sistema tradicional de educación permita a los maestros que tomen riesgos y que aprenden a usar este tipo de educación, porque tienen que pasar los exámenes; es una cuestión netamente de decisión política que en este momento, yo no tengo la solución, o sea, yo trabajo... todo mi trabajo es en educación informal, en su gran mayoría porque siempre que lo quise hacer en instituciones formales siempre es el mismo problema que esto es Ciencia, que es Matemáticas, es Ingeniería, que... qué es y no hay tiempo en la educación pública, no hay tiempo porque cada vez la educación pública tiene menos tiempo de clase; le pagan menos a los maestros y quieren que los chicos hagan más cosas y eso no funciona”* (E2).

La cuestión es que como se indica anteriormente, cada ministerio de educación, cada país, tiene sus prioridades, problemáticas y necesidades, y por ello una formación que implique mayores tiempos, mayor atención, maestros con una formación diferente también implicaría un cambio mayor en las condiciones en las que se estructuró en este caso la educación formal especialmente la educación formal Pública en Colombia, debido a que generalmente lo que más importa son los resultados cuantitativos, la preparación a los exámenes, y el cumplimiento de un curriculum que desde el inicio está estructurado paso por paso. El maestro no se siente libre dentro de su propio espacio, y por ello ve el enfoque como una dificultad, porque tiene la necesidad de evaluar a todos sus estudiantes y cada uno desde una perspectiva cuantitativa, porque debe mostrar resultados, porque la realización de un proyecto implica compromisos entonces el maestro puede empezar a sentir que no ha abordado todas las temáticas, y sencillamente, y reducir su labor a una cuestión de tiempo contra resultados cuantificables.

“Desde el punto de vista de la docencia en el grado de magisterio, el conocimiento sobre Ciencias de los alumnos de magisterio y las alumnas de magisterio suele ser bajo, en comparación a otro tipo de conocimientos; por lo tanto, llevar el enfoque STEM a veces resulta complicado porque sí que requiere un conocimiento suficiente para poder diseñar ese tipo de proyectos y uno de los objetivos es tratar de acercar todos los aprendizajes informales sobre Ciencia y Tecnología que existen fuera de la escuela a incorporarlos a los currículos educativos de la escuela. De hecho, no sé si sabéis el concepto STEAM en la ley educativa española no aparece, pero acaban de aprobar la nueva ley que se va a llamar LOU LOE y ya aparece el concepto STEAM con la A, dentro de los objetivos del currículo formal, por decirlo de algún modo” (E3). Podría decirse entonces que desde la postura de los entrevistados la educación STEAM, aún se encuentra en un contexto informal, actividades científicas, talleres, asociaciones con algunas instituciones educativas y eventos dentro de las mismas, además, desde cada contexto y lugar de origen de los entrevistados se puede apreciar que la educación STEAM, aún no ha sido integrada al sistema formal educativo y por tanto menos se podría hablar del sistema educativo formal colombiano.

### **5.2.2. Interdisciplinariedad**

En esta segunda categoría de análisis, también se divide en cuatro subcategorías donde se aborda tanto la entrevista como *la hora STEAM*, pues estas dos herramientas dan cuenta del análisis que se hizo en torno a la interdisciplinariedad desde su relación con el currículo, la relación que guarda con la educación infantil y la formación de maestros, y las relaciones interdisciplinarias que se lograron observar entre las diferentes áreas (ciencia, arte, tecnología, matemática) y demás áreas del currículo educativo. Por último, la relación que se puede observar entre las tres áreas de interés de esta investigación Ciencia, Arte y Tecnología gracias a la práctica educativa remota *la Hora STEAM*.

- **Educación STEAM, currículo, y la interdisciplinariedad**

Esta sección se dividió en cuatro preguntas a los entrevistados donde se plantearon preguntas acerca de la interdisciplinariedad, cómo se evidencia dentro del enfoque STEAM y cómo se logran vincular especialmente las áreas de ciencia, arte y tecnología, dado que en la educación formal esta interdisciplinariedad corresponde al currículo oficial que el maestro debe desarrollar para cumplir con los objetivos de aprendizaje de cada grado y de cada estudiante.

Al preguntar sobre cómo se evidencia la interdisciplinariedad en el enfoque STEAM, se indica que para trabajar el enfoque STEAM, tanto de manera formal e informal dentro de la educación, inicialmente se necesitan los conocimientos básicos de cada área, pues es necesario poder responder a las inquietudes de los estudiantes, es necesario poder plantear de forma adecuada cada tarea, cada proyecto, cada actividad que se realiza con ellos y para ellos. Pero se encuentra que, no solo basta con los conocimientos científicos, también implica las ciencias humanas, el saber, el comprender las diferentes características que puede poseer un ser humano y las formas en cómo se pueden desarrollar o estimular dichas habilidades, tanto al nivel grupal como individual.

*“El docente tiene que tener: número 1, sólidos conocimientos del entorno en el que se mueve o la capacidad para adquirirlos de manera completa. Eso ¿qué implica?, conocimientos de Historia, Geografía, perspectiva global que son herramientas, herramientas de las Ciencias humanas muy, muy importantes, muchísimo. Luego de eso, pensamientos, conocimientos disciplinares claros y estratégicos, procesos de pensamiento muy sólidos, ahí aparecen las Ciencias naturales como... no solamente como una asignatura o una perspectiva del mundo, sino también como un conjunto de herramientas, que permiten interactuar con el entorno, herramientas pedagógicas, de alto nivel, en donde el proceso de acompañar, no solamente en la adquisición de conocimientos, sino en el fortalecimiento de habilidades, se lleve a cabo desde diversos contextos, teniendo en cuenta las necesidades y las preferencias del individuo en una comunidad” (E1).*

Sin embargo, también se resalta el hecho de que la interdisciplinariedad puede ser mal entendida *“Bueno, lo que dice la investigación es que el enfoque STEM, sin la A, es un enfoque donde se trabajan las Ciencias de un modo interdisciplinar: Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas; que ocurre... que en estas áreas existe una distancia o una tipología de alumnos con un estereotipo, que tienen interés por estas disciplinas. Estos alumnos, lo que dice la investigación, son men, white and braining, es decir, normalmente son chicos... son de clases sociales altas y son los que se supone que son los más listos, por decirlo de algún modo. Entonces, qué ocurre en los enfoques STEM sin la A, suelen interesarse alumnos que tienen esta característica; por ejemplo, hay una diferencia de género muy grande porque en este tipo de actuaciones, las chicas suelen no estar interesadas; de hecho, aquí en España -no sé si ocurre igual en Colombia-, pero conforme va avanzando la edad de los alumnos cuando llegan a cuarto de ESO, o a primero de bachillerato, hablo de 16 y 17 años, deben de elegir Ciencias, letras, etcétera. Vemos que, en la rama científico-tecnológica, el porcentaje de chicas es muy bajo: por debajo del 10%. Entonces, ahí se ve que existe una diferencia de género; qué*



ocurre... eso según la investigación es debido al bajo nivel de autoeficacia que tienen estos alumnos.” (E3). Desde esta perspectiva se puede analizar que en el enfoque educativo STEM se agregó la A (arte), para que desde la educación no se le dé más valor a las ciencias exactas o humanas, sino que se comprenda que un ser humano debe estudiar y desarrollarse bajo las dos bases de forma equitativa para comprender su entorno, y vincularlas como el todo del conocimiento que es uno de los objetivos a los que apunta el concepto de interdisciplinariedad.

Para comprender aún mejor el significado del enfoque STEAM y la interdisciplinariedad se les preguntó a los tres académicos cómo se trabajan las áreas de ciencia, arte y tecnología, desde este enfoque. Los entrevistados concuerdan en que el arte no es algo nuevo, ni excepcional, tanto en el enfoque, como en la educación en general. *“El arte es algo... es un tema que me encanta porque es el que más controversia genera realmente. Cuando uno habla de educación STEM creen que el arte o las humanidades no están, y todo lo contrario, la Ciencia se ha desarrollado en un contexto, que promovió esas condiciones, la Tecnología apareció en un momento de la historia que permitió encontrar unas necesidades y otras posibilidades, la Ingeniería, de hecho, es el proceso por el cual la Tecnología se ha estado gestando y ha dependido totalmente del momento social histórico que ha habido y es el que favorece también los procesos de expresión humana, expresión artística individuales y colectivo. Cuando nosotros, por ejemplo, trabajamos en literatura, la literatura, el estudio de la literatura es realmente una perspectiva para analizar la percepción individual de un sentir colectivo”.* (E1)

El arte se ve reflejada en cada área que ve el estudiante, en cada libro que toca y lee, en cada cálculo exacto que hace, en la forma que tiene de escribir o dibujar, en la forma que comprende lo que le enseñan, cada instrumento, objeto o herramienta que toma en sus manos, tiene una historita, tiene una forma, un método, una técnica bajo la cual fue construido y estudiado, procesos que llevaron años y conocimiento para llegar a las manos de un estudiante. *“La Ingeniería y el Arte tienen una relación increíblemente grande porque son procesos constructivos e interactivos, en donde hay una hipótesis inicial, una proyección hacia un producto determinado que cumple con cierta función. En el caso del arte cumple con un propósito de conectar, de vincularse funcionalmente con la persona que lo está viendo o demostrar una emoción...”* (E1) Es ahí donde se descuida el poder del arte, el conocimiento y la relación que guarda con cada conocimiento, con cada objeto, cada situación que el maestro propicia para incentivar al estudiante a comprender, entender, conocer, por tanto se expresa la necesidad de *“acabar con el asunto de la escuela que enseña matemáticas, que enseña ciencia, que tiene clase de, porque esas clases si no se apoyan entre sí, no tienen ningún sentido; el*

*alumno termina, pasa el examen y no tiene idea para que aprendió, porque no tiene ninguna aplicación básica” (E2).*

En este saber hacer, saber entender, comprender cada paso y entender el origen de cada conocimiento y como puede ser funcional para el resto de la vida del estudiante se llega a la tecnología, según los entrevistados. *“La tecnología y las herramientas tecnológicas, no deben ser entendidas solamente como tecnología digital, si no he digamos, las habilidades y las competencias para diseñar y o seleccionar, los recursos adecuados de acuerdo con la necesidad que cada individuo presenta, ahí estamos hablando de competencias tecnológicas. Porque la tecnología en si es el estudio de hacer bien las cosas, como me lo decía el profesor Marcos Bernaski el año pasado, si el docente pueda tener una biblioteca de recursos, pero si no los usa de manera adecuada no está haciendo nada, entonces, es bueno siempre, que cuando estamos hablando de primera infancia, nos movamos de la perspectiva del ser y del cómo hacer las cosas, para mantener de manera interdisciplinaria, mejor transdisciplinaria la interacción con las herramientas, los recursos y las estrategias que debe emplear, en cada momento del proceso educativo” (E1)* Desde este punto de vista, se comprende que la tecnología no se puede confundir con las TIC, la tecnología es el uso de herramientas las cuales el hombre ha creado para satisfacer sus necesidades y va evolucionándolas de acuerdo a sus necesidades, desde el enfoque STEAM se hace un esfuerzo por comprender que la tecnología se puede involucrar con las demás áreas en tanto se comprenda que si bien la robótica o el internet hacen parte de algunas de las formas que el hombre ha encontrado para satisfacer necesidades de comunicación y de realización de tareas por medio de robots, solo tan solo una parte de lo que implica la educación tecnológica que se puede ver desde la simple necesidad que tiene el niño de aprender a utilizar un lápiz, o cuestionarlo acerca de cómo cree está compuesta dicha herramienta.

En esta fase de la entrevista, todas las preguntas fueron diferentes pero para ser respondidas, una guarda directa relación con la anterior, es decir, para hablar de aportes en la educación infantil desde el enfoque STEAM, era necesario abordar la formación de los maestros en la etapa inicial y la básica primaria, y para hablar de dicha formación es necesario aproximarnos a la formación académica de los maestros, lo que conlleva a la última pregunta de este apartado, de cómo ven la relación entre ciencia, tecnología y arte desde la formación en el enfoque STEAM, en lo que todos coincidieron en empezar por la ciencia. *“La ciencia empieza a tener sentido cuando en el planteamiento de preguntas, la Tecnología aparece como su compañera inseparable; eso es importante que sea claro. Les voy a poner otro ejemplo, lo tengo por aquí, les voy a poner otro ejemplo: cuando estamos nosotros hablando con*

*estudiantes acerca de... lo primero que los chicos hacen cuando están analizando un entorno, pues primero lo observan, y empiezan a notar propiedades cualitativas, empiezan a notar el color, empiezan a notar la presencia, el color y también por supuesto la presencia o ausencia de luz, empiezan a notar texturas, empiezan a notar sonidos, empiezan a notar su distribución en el espacio, y ahí nos vamos metiendo a algo mucho más abstracto. Después empiezan a comparar, empiezan a ver tamaños, y cuando van a comunicar, necesitan otro tipo de herramientas, entonces empiezan a decir, empiezan a hacer un... empiezan a establecer una relación entre cada objeto y sus cantidades, diferencian un objeto x y un objeto y, que eso también la Matemática lo ayuda a hacer. Empiezan a comunicar ese tipo de pensamientos, pero luego cuando necesita... cuando entra en conflicto con procesos de comparación, necesita una herramienta que lo ayude a evitar esos conflictos y se llama un sistema de medidas...” (E1). La ciencia empieza a tener sentido cuando es acompañada de las otras áreas, pero inicialmente la ciencia es quien nos propone un entorno, en el cual se puede empezar a identificar, observar o sentir todo tipo de propiedades cualitativas, cuantitativas, y espaciales, desde lo más concreto hasta lo más abstracto desde lo conocido hasta lo desconocido.*

*“La Ciencia, la Tecnología y la Matemática están siempre al alcance de todos. El asunto es si queremos que los chicos... queremos que la descubran o no. Hay un énfasis que significa que o la escuela preescolar, es un lugar donde queremos incentivar a los chicos o es la escuela preescolar donde es un depósito de chicos, eso es una cuestión de decisión. También, desde mi punto de vista, un chico de tres años también puede responder preguntas y tiene muchas preguntas y si uno le pregunta, va tener muchas posibilidades de respuesta que la persona está facilitando desde la comunicación con el niño; tiene que tener la habilidad de manejar eso, no es tan fácil, no es que hay un currículo... Aprendo el currículum, los chicos vienen con cada salida, que son únicas” (E2).*

El niño desde de sus primeras etapas de crecimiento tiene la necesidad de conocer más, de saber, de preguntarse y de comunicar, es allí cuando empieza a hacer preguntas de ¿Cómo?, ¿Por qué? ¿para qué? Y comienzan muchas más preguntas, problemas y conflictos en su cabeza, la ciencia puede resolver muchos de ellos desde los métodos y las metodologías que utiliza el niño tan solo para aprender a contar, reconocer colores, leer y hablar. Sin embargo, necesita respuesta a todo y es allí cuando la ciencia se involucra con la tecnología, pues si bien la ciencia ofrece todo el conocimiento la tecnología está en capacidad de proponer métodos y herramientas para solucionar dichos conflictos que el ser humano no está en capacidad de resolver solamente con sus habilidades, como ya se mencionó anteriormente, por ejemplo, la

capacidad de ver cuerpos y componentes microscópicos, pero si esta la capacidad de resolver dicho problema al tener la necesidad de crear herramientas como un microscopio.

En este proceso *“La ciencia está presente en el día a día, en su vida cotidiana y está relacionada con todo. De este modo no dejamos nada atrás y le damos la posibilidad a todo el alumnado para creer y para pensar y para soñar que pueden ser futuros científicos y científicas. Para mí el enfoque STEAM debería cumplir ese principio y es que cualquier persona se sienta capaz de llegar a ser científico científica en el área donde se sienta fuerte”* (E3). Es primordial que el niño comprenda que lo necesario no es que el compre una herramienta para resolver su problema; la cuestión es que comprenda de dónde viene este problema y las formas en cómo ha sido resuelto, es decir, llegamos a la historia, como fue construido ese objeto, por quién, cómo evolucionó.

Cuando el estudiante comprende esto, llega la parte propositiva y con ella el arte; el estudiante ya tiene unos conocimientos y conoce la necesidad que tiene, así que a partir de ello puede empezar a proponer ideas, comprendiendo que no necesariamente tiene que comprar o armar un microscopio, sino algo que le permita acercarse a su función, y es allí cuando se empieza a valer de todo tipo técnicas, métodos, e interacciones colectivas para cumplir con su propósito.

El construir un artefacto le da la posibilidad al niño o al estudiante de involucrarse también en la ingeniería y la matemática pues necesita, estabilidad, precisión, funcionalidad y todo esto lo consigue por medio del conocimiento que también es ofrecido por medio de la lectura y la escritura, y la capacidad que va desarrollando el estudiante de ser una persona crítica, autónoma y que trabaja en equipo, y que además a su lado tenga la posibilidad de tener un guía, un maestro que esté en la disposición de ofrecerle los conocimientos y las herramientas que necesita para aprender, la interdisciplinariedad es quien puede ofrecer estas posibilidades de interrelación para que el estudiante sea capaz de comprender no solo conocimientos básicos, que no solo haga un proceso de nombrar acciones y objetos que luego debe responder de memoria en evaluación, si no que a treves de espacios y experiencias educativas logre establecer relaciones entre los diferentes campos del conocimiento y desarrolle interés por estos, y la tarea del maestro es ir más allá, de cómo lo mencionan los entrevistados, del enfoque STEAM, SMET, STEM + A, entre otros.

- **STEAM, Educación infantil y STEAM la formación de maestros**

La cuarta fase de la entrevista (Anexo 4.3) pretendió abordar el concepto que tienen los expertos en enfoque STEAM frente a la educación básica primaria y primera infancia, sus experiencias y las posibilidades que ven frente a este tipo de educación en estas etapas de formación. La primera pregunta hace énfasis en si consideran que el enfoque STEAM garantiza un aprendizaje significativo. Los maestros afirman nuevamente que sí, pero, *“Sí, siempre y cuando se maneje como se debe manejar, como así... Uno, muchas veces se confunde en las maneras de trabajar desde STEM/STEAM, ¿por qué?, porque se confunden con... siempre hay que trabajar por proyectos y algo en el proyecto y se sale con un entregable y ya, creen que eso es todo. Otros dicen: no, se pierde el rigor, se pierde la estructura, entonces se van por la parte tradicional, sin contexto. Realmente cuando uno trabaja desde la educación STEAM/STEM, parte de problemas globales, o parte de preguntas detonantes que sean auténticas, que lo afecten a uno; que uno diga Juemadre, es que realmente esto es una realidad que me afecta a mí, que afecta mi entorno y que yo puedo resolver, porque si yo siento que no la puedo resolver, me va a importar un comino. Entonces yo siento que puedo resolverla, y quiero trabajar con ella, entonces cómo la resuelvo: ahí empiezo a plantear una estrategia y cuando voy buscando información, me doy cuenta que hay cosas que no sé y digo: es que yo necesito encontrar esto, ¿cómo hago? ahí aparece el docente, el docente es el mentor del estudiante, no es el depositario de tareas para hacer”* (E1), siempre y cuando se tengan en cuenta ciertos parámetros; el primero consiste en tener claro lo que significa la educación STEAM, Si se conoce a profundidad el significado de lo que enmarca este tipo de educación, independiente de su nombre, *“Cuando es la primera vez que toman una herramienta que nunca la habían tenido en la mano, ese es un concepto que me cuesta mucho que la gente lo entienda, de que las experiencias no se pueden transmitir en un vídeo o en una capacitación, las experiencias hay que vivirlas. Ahora, para vivir la integración de algo que tú no sabes, tienes que vivirlo; ahora sí te hubieras formado en educación integrativa en STEM, tú ya entenderías mucho más y no me harías esta pregunta. Ese es el asunto.”* (E2).

Se comprendería en este caso que el aprendizaje significativo si está presente dentro del enfoque STEAM en la medida en que la educación, es un proceso que transforma la vida de cualquier ser humano, independientemente de la etapa en la que se encuentra, siendo adulto, joven o niño. *“Para poder responder a esa pregunta primero tendríamos que saber qué significa el enfoque para cada cual y luego, cuáles son esos objetivos de la didáctica que debe de tener un alumno cuando acaba un proceso de formación; yo desde mi punto de vista creo que, obviamente si”* (E3). Finalmente, el maestro debe tener claro cuáles son esos objetivos de la didáctica con los que quiere llevar a cabo el proceso de formación del estudiante, así que lo

más lógico es que cada proceso que se hace en la escuela sea pensado desde una perspectiva significativa.

La siguiente pregunta se enfocó en la educación STEAM y los estudiantes de primera infancia, en la cual los maestros contaron diferentes experiencias y por tanto diferentes posturas. Una primera postura radica en que *“con los niños pequeños es muy importante trabajar al inicio a través de muchas preguntas, y de enseñarles a dominar su cuerpo, dominar el cuerpo, ¿por qué?, porque realmente si una persona no domina su cuerpo, no va a saber dónde está parado. Entonces puede que su visión de lo que tenga a su alrededor se vea afectada precisamente por eso; entonces yo recuerdo, el caso de los chicos que tuve en manualidades y construcciones, lo primero que nosotros hicimos fue trabajar a través de acuerdos, porque los niños como... digamos se basan en su mentor para trabajar, escuchan una figura referente, que los está acompañando, siempre buscan como acuerdos para poder mantener esa relación”* (E1).

El enfoque se trabaja desde la etapa en que se encuentran los estudiantes, por ejemplo en este caso es dominar el cuerpo es la principal fuente de trabajo en la primeras etapas de desarrollo, atención y formación, porque el niño debe aprender a reconocerse, a regularse, y así mismo establecer pautas y acuerdos en las que ellos no solo obedezcan, sino también comprendan porque es necesario moverse, o quedarse callado, o sentarse, sobre todo en una etapa en la que tienen tanta energía y ganas de conocer, cuando el niño logra estos procesos está en capacidad de aprender y comenzar a trabajar en su motricidad, en su atención, comprender que el aprendizaje es un proceso, que si al principio se equivoca es normal, y tiene alguien a su lado que lo va orientar y así evitar esas frustraciones que se dan en la escuela desde esta etapa.

Otra postura involucra, tanto la formación de maestras de educación infantil, como las vivencias que se logran recopilar al interior de esta formación *“Bueno a ver, mi aproximación ha sido de dos modos: una es formando a futuras maestras de infantil, como ellas han recogido esa propuesta y han diseñado proyectos para llevarlo a cabo y otra es observando buenas prácticas en escuelas de infantil donde se trabaja de este modo. Si hablamos de las buenas prácticas, por ejemplo, para poner un ejemplo más aterrizado a la realidad del aula, un ejemplo es todo lo que tiene que ver con el trabajo de las series que se suele hacer en infantil, la seriación del pensamiento a través de la lógica. Pues se trabaja ese proceso, se explica al alumnado de infantil cómo establecer órdenes en el sentido de la simbología de las órdenes; imagínate que estás programando un robot y quieres que llegue desde un punto a otro, y tienes que darle la orden de ahora ir de derecha a izquierda, hacia delante y atrás...”* Desde estos

dos puntos de vista, Se plantea que el trabajo educativo con primera infancia, tanto en la educación tradicional como en el enfoque STEAM, el niño comprenda la utilidad de aquello que se le quiere enseñar, pero para ello se necesita primero hacer un proceso de reconocimiento con su cuerpo, de un paso a paso para que el comprenda y construya de forma consciente los procesos del mismo, de esta forma se empieza a trabajar de la corporalidad, luego se empieza a hacer énfasis en sus habilidades motoras y comunicativas (lenguaje y primeras etapas e escritura como garabateo) y así se llega a habilidades más complejas y racionales como el pensamiento lógico, al cruzar estas etapas es cuando el maestro comenzará a evaluar sus procesos de desarrollo en áreas específicas del conocimiento que desde la perspectiva del enfoque STEAM, es normal pues aunque se trate de un enfoque interdisciplinario, es comprensible que cada rama del conocimiento tiene particularidades y conceptos que deben ser aprendidos para llegar a un proceso interdisciplinar.

La última pregunta de esta fase es cómo ve la aproximación de los estudiantes de básica primaria al enfoque STEAM, nivel en que los maestros tienen mayores experiencias y en tal sentido, se contó con un punto de vista más amplio. *“Acá estaba con dos niños de primaria, un niño de tercero y una niña de cuarto; era una sesión de 30 minutos, y en el proceso de pensamiento, nosotros conocemos o hemos trabajado, paso a paso, la metodología de pensamiento de diseño. El ejercicio de hoy era descomponer en sistemas un elemento cotidiano, a partir de 3 preguntas, ¿para qué sirve?, ¿cómo funciona? y ¿qué sería bueno que tuviera? Porque eso nos permite reconocer los elementos indispensables y los accesorios, las restricciones y las condiciones, y a partir de ahí, empezamos a movernos en que necesidades hay que nos permitirían mejorar, lo que tiene que hacer el objeto”* (E1). En este caso desde el contexto de la básica primaria, se resalta que los niños ya tienen una mayor claridad frente al mundo y todo lo que los rodea, han aprendido gracias al primer referente educativo que tienen su familia, la utilidad de muchas herramientas que encuentran en su casa colegio y en general en su entorno, por ello, se analiza que al igual que con primera infancia se puede empezar a trabajar desde la pregunta, ¿Cómo funciona?, ¿para qué sirve? ¿qué contiene?, ¿a qué se parece?, desde allí los estudiantes empiezan a reconocer elementos indispensables en su vida, su origen, su función, sus utilidades, los accesorios que lo conforman, las herramientas que se utilizan para hacerlos, y desde estas condiciones se empieza a retar su mente con preguntas más complejas de ¿Cómo se puede mejorar?, ¿qué otras utilidades se le podría dar a eso?, ¿Por qué cumple con esa función y no otra?

Una cantidad de preguntas evaluativas que los llevan necesariamente a hablar de conceptos, de comparaciones, de orígenes, y a plantearse posibilidades, opciones, que los

llevan a procesos de lectura, escritura, elaboración, ingeniería, matemática, arte y tecnología, todo sin necesidad de utilizar o pensar que el enfoque STEAM necesita de robótica, internet, computadoras entre muchos más y sin la necesidad de sentir que están por aprender algo que un día no van a utilizar o a necesitar.

Otra postura respecto a la básica primaria fue *“En el año 98 me invitaron por un año a los Estados Unidos a desarrollar Ciencia y Tecnología en las escuelas públicas de Chicago, a traer la iniciativa que desarrollamos en Israel en Chicago y pues eso ya fue hace 22 años que estoy trabajando acá; me contrataron en el Colombia College para dar clase de Ciencia y Tecnología. Desarrollé una clase que se llama Ciencia y Tecnología en el Arte para los estudiantes de grado, pero para mí fue increíble trabajar con chicos, yo los llamo de las áreas no privilegiadas; así que desarrollamos muchos programas de motivación, de incentivos para que chicos de áreas no privilegiados puedan tener acceso a la Educación. Lo que ahora se llama Educación STEAM, en mi tiempo se llamaba Ciencia y Tecnología, pero las cosas van cambiando”* (E2). Aquí se menciona que desde su experiencia con la educación básica primaria los aportes en el ámbito formal, que como ya se explicó es de donde se trabaja la básica primaria, han sido desde la creación de proyectos de renovación en tecnología en países como Panamá y Bolivia, luego llegó a Estados Unidos a desarrollar ciencia y tecnología en las escuelas públicas de Chicago, y desde ahí ha seguido trabajando las clases de STEAM, que para, y desde este lugar es que se ha tenido la oportunidad de trabajar directamente con chicos con un rango de edad que oscila en las edades en que se cursa la básica primaria, no obstante, su campo de aplicación ha sido mayor en la parte informal donde se ha encargado de brindar este tipo formación a estudiantes de áreas “no privilegiadas” donde no llega el acceso a este tipo de educación, lo cual lleva a definir nuevamente que la educación STEAM aún no es aceptada fácilmente en los contextos educativos formales no solo de Colombia sino también de otros países.

Por último, se afirma que *“En primaria es el más habitual siempre, es más complicado encontrarlo en infantil, porque digamos ya se trabajan los contenidos de un modo más más obvio, más explícito; entonces cualquier mezcla interdisciplinar es más fácil de reconocer y asociar a proyectos STEM”* (E3). Aunque es un poco más sencillo desde la perspectiva de los entrevistados, trabajar la educación STEAM en primaria, que en primera infancia, es complejo, porque aún está muy enmarcado el currículo agregado, así que manejar y explicar la idea de la interdisciplinariedad, es complejo, tanto para las instituciones como para los maestros pues se ha mal entendido el concepto de evaluación y por ello les preocupa una nota o un resultado final, en los tiempos que demarca el currículo, así que las posibilidades se dan en la medida en



que los maestros sienten que pueden trabajar en conjunto con otras materias por medio de proyectos y experiencias.

La última sección de esta entrevista consistió en preguntarle a los entrevistados en cómo consideraban que se pueden integrar el enfoque STEAM en la formación de maestros, todos afirmaron que no es un proceso sencillo. A pesar de ello, se resaltaron diferentes características que se deberían tener en cuenta para poder llevar a cabo la formación de maestros. *“Cuando hablamos de un contexto, tenemos que tener en cuenta elementos, no solamente disciplinares, sino también contextuales, y eso implica condiciones sociales, económicas, demográficas y también el estado del arte y la técnica, marcada en procesos comunicativos, cognitivos y constructivos. Todo eso está dentro de lo que llamamos el diseño de una experiencia de aprendizaje en el contexto para un maestro, o en el... o sea digamos, en el momento, en el tiempo y lugar adecuado para el individuo. Entonces, desde esa perspectiva es indispensable que el perfil del egresado o al menos el plan curricular involucre la formación en Humanidades, asociada a la perspectiva global y local en la que se desenvuelve la actividad educativa. Eso es necesario, y cuando hablamos de la perspectiva global, tenemos que trabajar no solamente desde el entorno y las herramientas que el mismo provee; si no se puede hacer y si eso no se hace realmente, vamos a tener una visión sesgada del proceso de formación del egresado”* (E1).

En este sentido, Hay muchas características que se deben tener en cuenta en la formación de maestros, tanto en su aspecto formativo dentro del contexto de educación superior en el caso de Colombia, como los lugares en donde llevara a cabo su labor, es decir la formación y preparación de un maestro nunca termina, pues para realizar con éxito su trabajo de educar y transforma otras vidas es necesario tener en cuenta, las condiciones sociales, económicas, demográficas, la técnica y el arte que enmarcan otras condiciones sociales como los procesos comunicativos, cognitivos y constructivos. Desde esta perspectiva el egresado y el plan curricular de su institución debe involucrar la formación en humanidades asociada a la perspectiva global, y las condiciones de los estudiantes que probablemente tendrá, si no es así el maestro tendrá una visión sesgada de su proceso de formación y por tanto también la formación del estudiante.

También se menciona que *“Es obvio que cualquier persona que tiene que impartir una educación interdisciplinar, primero tiene que estar preparada; ustedes no han recibido una educación interdisciplinaria, entonces como tú puedes... disculpa no las conozco para nada cuando llevamos menos de una hora hablando, pero estoy totalmente convencido de que ustedes no han tenido una educación interdisciplinaria, okey... Porque no es el estándar hoy;*

*ahora si ustedes tienen que motivar a algún chico que sea interdisciplinario, ustedes tienen que tener ese mismo concepto y tienen que experimentarlo. tienen que vivirlo” (E2).* menciona que cualquier persona que decida ser maestro debería impartir una educación interdisciplinar, es decir, que no debería desligar un conocimiento de otro, empero afirma que alguien que ya ha pasado por su proceso de formación primaria, y luego universitario y no haya tenido una educación interdisciplinaria, no puede aplicarla hasta que no comprenda lo que enmarca la palabra interdisciplinaria, ya que esta es un proceso que así como los futuros estudiantes tiene que ser experimentado por el maestro para poder ser compartido, esta postura involucraría que al menos en la educación superior el futuro maestro, debe ser formado a partir de una base interdisciplinaria (independientemente de que involucre o no el término enfoque STEAM) , que le permita llevar esa experiencia al contexto formal e informal, de otro modo no está en capacidad de compartir como maestro lo que no experimento como estudiante.

Finalmente, los entrevistados coinciden en un punto y es que *“De hecho, del artículo al que a vosotras hacía referencia del enfoque STEM hacia la diferencia de docentes, hablaba de eso, es decir, una cosa es que se lleven prácticas STEM al aula y otra cosa es que los futuros maestros, las futuras maestras sepan diseñar ese tipo de prácticas y para que eso ocurra hay que formar a los futuros maestros en el enfoque STEM; de hecho, en mi investigación creo que en ese artículo lo mostraba. Cuando tú les hablas de STEM a los futuros maestros, menos de un 30% han escuchado hablar sobre eso... Hay una pequeña diferencia entre los futuros maestros de primaria, infantil y los de secundaria, pero es muy pequeña; de hecho, los alumnos que yo tengo en el master de profesorado son todos ingenieros o arquitectos, es decir, vienen de un mundo STEM y quieren llegar a la Educación, pero cuando les hablan de STEM tampoco han oído hablar sobre él. Por lo tanto, da la sensación que STEM está más en el mundo de la investigación y de las disciplinas de la investigación educativa, y no tanto cercano al aula. Por lo tanto, requieren que en los currículum de formación de maestros también aparezca este objetivo, formar a los maestros en el conocimiento de lo que es enfoque STEM y la manera de llevar al aula algún tipo de prácticas STEM” (E3).*

Desde estas posturas se puede concluir que, si bien si se puede trabajar desde la mirada del enfoque STEAM, una cosa es que un maestro licenciado quiera llevar prácticas STEAM a sus aulas, y otra diferente es que un maestro en formación que aprenda a diseñar y no solo replicar este tipo de educación y experiencias. A veces el maestro en formación tiene estas experiencias, pero no suelen ser reconocidas por este nombre, así que cuando se dice la palabra STEAM existe una problemática frente a lo que exigen los actuales ministerios de educación sobre el currículum, por ello también existe la necesidad de que el enfoque STEAM, en este caso

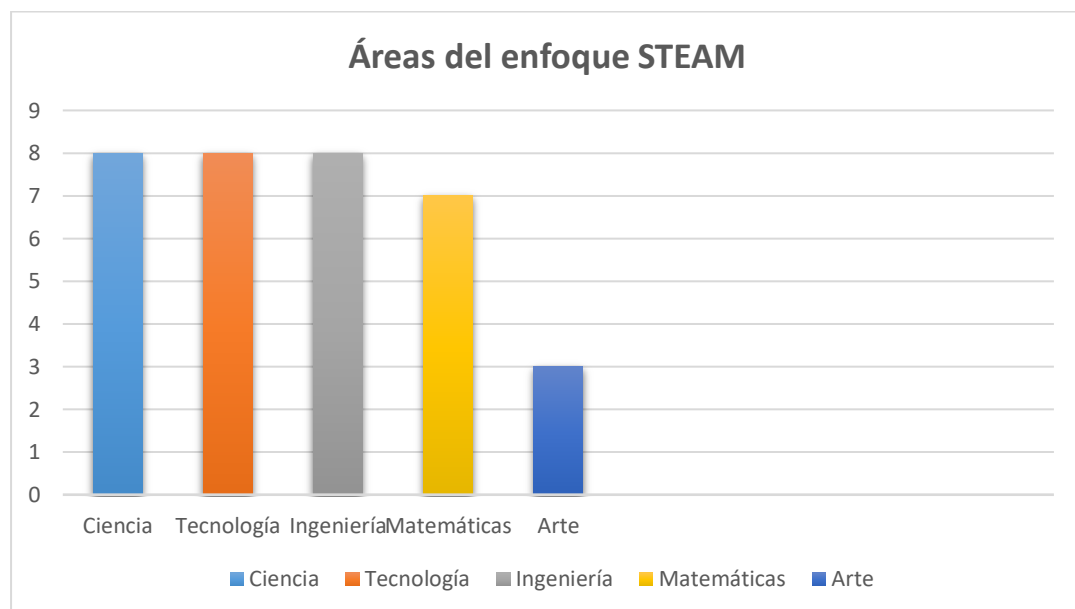
desde el contexto formal educativo colombiano, empieza aparecer como objetivo de educación tanto en la formación de maestro que se da por medio de la educación superior después de terminar el bachillerato, como en la formación de estudiantes de primera infancia, básica primaria y finalmente la educación secundaria para así lograr ser comprendido y aceptado dentro de la actual educación colombiana.

- **Relaciones interdisciplinarias**

Acerca de las relaciones interdisciplinarias que pueden observarse en las sesiones analizadas de *La Hora STEAM*, en primer lugar se resalta que las áreas con mayor participación son ciencia y tecnología que se trabajan en 8 de las 15 sesiones, matemáticas por su parte se trabaja en 7 sesiones, y arte es un objetivo principal en 3 de las 15 sesiones, por otra lado, ingeniería se tiene en cuenta en las sesiones en donde se trabaja transversalmente con la tecnología para el uso y la creación de artefactos y herramientas. Lo anterior se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 2**

*Número de sesiones por áreas del enfoque STEAM*



*Nota:* La figura muestra la cantidad de veces que se involucraron cada una de las áreas STEAM por sesión. Fuente: Elaboración propia

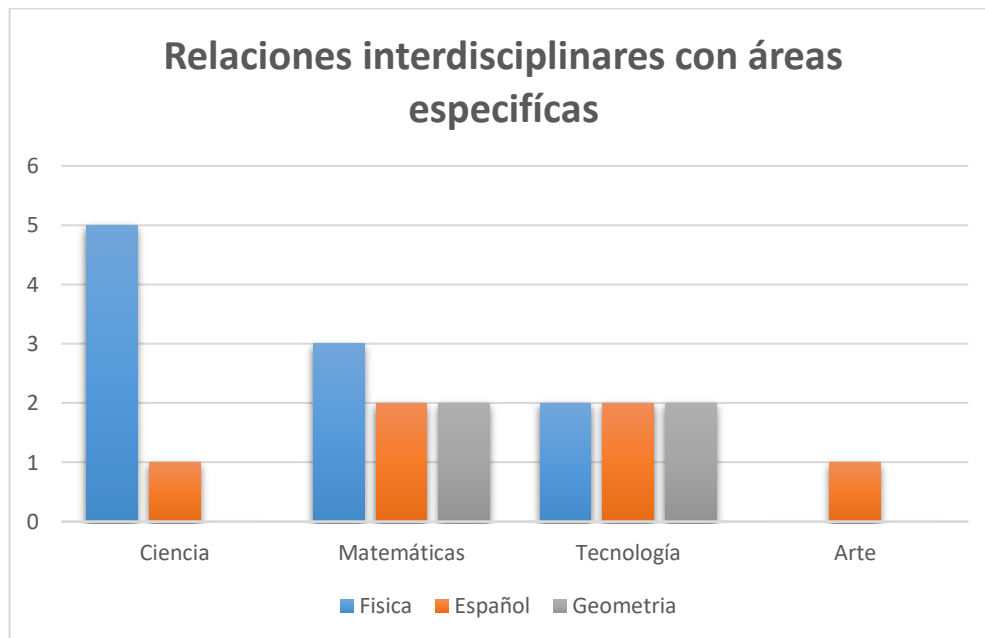
También se observa que dentro de las sesiones se trabaja con cuatro áreas (ciencia, arte, tecnología y matemáticas) como objetivo principal, pero que a su vez también se establecen relaciones interdisciplinarias con ramas de cada área más específicas, por ejemplo, dentro las 7

sesiones donde se trabaja con las matemáticas, dos de ellas están asociadas con la geometría y 2 con la física. En el caso de la ciencia, de las 8 sesiones, 5 de ellas se enfocan en fenómenos explicados desde la física y se utiliza la escritura como objetivo final, esto se puede ver en la sesión aprendiendo a construir un prototipo de robot (Sesión 6, Anexo 5.4), donde se establece la relación entre física, ciencia y español.

De otro lado 4 de todas las sesiones involucran el área de español en procesos como la lectura, la comprensión de textos, y la escritura y 2 de ellas se relacionan con las matemáticas por un lado la sesión Cuentos ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica (Sesión 7, Anexo 5.4) y Solucionar un problema con ayuda de los objetos cotidianos (Sesión 8, Anexo 5.4), las cuales tenían como objetivo ayudar en los procesos lógico- matemáticos del estudiante por medio de la resolución de problemas lo que conlleva a la escritura y la construcción de párrafos coherentes para el desarrollo y solución de dichos problemas, y finalmente Cuentos ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica también involucra el arte desde la literatura infantil y la música. A continuación, se puede observar en la gráfica el número de sesiones en donde se dan dichas relaciones entre las áreas de enfoque STEAM y las áreas de física, español y geometría:

**Figura 3**

*Relaciones interdisciplinarias entre el enfoque STEAM y otras áreas del conocimiento*



*Nota.* La figura muestra la relación entre áreas del enfoque STEAM y demás áreas del currículo como física, español y geometría. Fuente: Elaboración propia

Esta tendencia, a explicar fenómenos físicos y naturales por medio de la creación y manejo de herramientas, la literatura y el uso de objetos cotidianos, se puede explicar debido

al tipo de población al que van dirigidos según los maestros algunas de las actividades, son dirigidas a estudiantes de básica primaria de grado segundo en adelante, población que también se infiere gracias a la lectura de los comentarios de cada sesión donde algunos de los participantes mencionan su edad y el lugar de origen, en la mayoría de estos comentarios se puede ver que el rango de edad oscila entre los 8 y 13 años de edad, aun así los maestros no siempre especifican el tipo de población al que se dirigen, pero se puede deducir que este tipo de experiencias son llevadas a cabo por estudiantes entre grado segundo y quinto de básica primaria, los cuales pueden disponer fácilmente de los tipos de materiales que se les piden y pueden conseguir ciertos accesorios en papelerías.

En cuanto al tipo de conocimientos las dificultades que presentan los estudiantes, sobre todo en grados como segundo de primaria, son referentes a la suma y a la simplificación de cantidades para obtener un producto, resultados que con el tiempo conllevan a operaciones aún más complejas que involucran la descripción o comportamiento de dichos objetos. En contraste, se observa en los videos analizados que de grado tercero a quinto o más, se hace énfasis en las operaciones y conceptos matemáticos desde el pensamiento simétrico, que involucran forma, tamaño, peso y medidas en general, las cuales a su vez requieren de fórmulas para lograr descripciones mayores como ángulos, gravedad, velocidad, radio, lo que implica otras áreas de la matemática como la Física y la Geometría.

La segunda relación que se puede establecer a partir de las ciencias es la experiencia con la física, la matemática, y el español pues es necesario que el niño o estudiante, conozca el origen y funcionamiento del cuerpo específicamente por ejemplo la sesión de cómo funciona una mano (Sesión 4, Anexo 5.4), en donde se tiene en cuenta la anatomía de la mano como funciona y como se llama cada parte que la compone, por otro lado, para la elaboración de artefactos o la explicación del uso de herramientas desde la tecnología, se tienen en cuenta conceptos como máquina, fuerza, punto de equilibrio, frecuencias entre otros, en Cuentos ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica (Sesión 7, Anexo 5.4), se puede observar este tipo de relación interdisciplinaria donde se utiliza una situación problema a partir de un cuento (los tres cerditos), pero que involucra una solución matemática y científica en el uso y cantidad de materiales, que se explican desde sus propiedades científicas, con los cuales el lobo no hubiera podido destruir las casas de los tres cerditos.

Allí se también se hizo necesario, involucrar la lectura y la literatura para que el sujeto, sea niño, estudiante o cualquiera que tenga acceso a estas experiencias, conozca el origen de dichos conceptos, cómo funcionan las leyes del universo, como aporta un físico, científico,

matemático, entre otros, al establecimiento y funcionamiento de dichas leyes universales en estas ciencias exactas y como se afecta de manera directa, su diario vivir.

Otra de las áreas con mayor participación es la Tecnología, debido a que los profesores que realizaban cada experiencia, tenían como fin el manejo de los conceptos anteriormente descritos para llegar a la elaboración de herramientas que podían ser útiles, tanto para su diario vivir como en el manejo de programas informáticos o disponibles en la Internet. La elaboración de artefactos como catapultas, cuadernos, dispositivos, entre otros, también pueden resultar útiles durante el proceso de formación académica, así como la elaboración de tablas para la comprensión de diferentes conceptos matemáticos. Esta dinámica se trabaja con muchos otros temas complejos de aprender, y que involucran la tecnología como la posibilidad de crear artefactos que ayuden a evolucionar y a progresar el entorno y la vida del ser humano.

Por su parte, el arte fue igual de considerado que la tecnología, como la posibilidad de conocer y aprender formas de llevar a cabo dichas experiencias, herramientas y artefactos. El arte se puede apreciar de las sesiones que plantean como objetivo esta área en particular, pero en estas sesiones se puede apreciar más desde las formas de expresión, las formas de aprender por medio de la creación de cuentos, por medio de la interpretación de los sonidos, por medio de la creación de artefactos que permiten que también se puedan crear con cosas cotidianas, y especialmente utilizando el arte como excusa para explorar temas que, al ser expuestos hacia los estudiantes, son difíciles de comprender como las frecuencias, el movimiento de las ondas, y varios conceptos de Física que se podrían explicar si se incorpora la Música y la elaboración -por medio de la tecnología- de herramientas que son más conocidas como los instrumentos musicales que necesitan de ciertas propiedades para su funcionamiento adecuado.

Además, involucra el arte como un todo que se puede trabajar a partir de diferentes objetos, con diferentes formas y texturas que despiertan no solo la sensibilidad y afinidad del estudiante, sino que además propician la creatividad a la hora de resolver problemas. Lo que se puede apreciar en este caso, en las experiencias revisadas de *La Hora STEAM* es que el arte estaría concebido desde, la literatura en la creación de ambientes, desde lo manual en la elaboración de dibujos y técnicas de escritura, lo estético desde la posibilidad de utilizar diferentes materiales para la resolución de problemas o para la decoración personal e individual de muchos de los artefactos que se construyeron y la música como puente para la explicación de diferentes fenómenos físicos y naturales y como la posibilidad de propiciar un ambiente educativo diferente.

Finalmente, la ingeniería no se maneja desde el concepto como tal, no es mencionada como un área que se va a trabajar, pero de alguna manera está presente en el diseño y en la

resolución de problemas. Se la considera de una manera implícita, a partir de la creación de herramientas y uso de operaciones y conceptos que permiten comprender, elaborar y solucionar los objetivos o problemas que se proponen en cada una de las sesiones, es decir, tiene una relación directa con la Tecnología. La ingeniería en las experiencias de *La Hora STEAM* se propone desde su perspectiva más general en la cual su fin es el diseño de procesos bajo un conjunto de conocimientos básicos, científicos, técnicos y tecnológicos para crear, adecuar o mejorar técnicas o herramientas cotidianas con base a la resolución de problemas, también se trabaja de la mano con la tecnología en cuanto el diseño y creación de experiencias, algoritmos, la enseñanza de lenguaje operativo y computacional que se requiere tanto para hacer un dispositivo físico, como la creación de juegos, páginas y herramientas virtuales.

- **Relaciones entre Arte, Ciencia y Tecnología**

Respecto a cómo se trabajan las relaciones interdisciplinarias entre las áreas de interés de esta investigación Ciencia, Arte y Tecnología, se observa una gran relación entre las sesiones en donde se trabaja ciencia con las sesiones en donde se trabaja tecnología, pues desde las modalidades de trabajo, siempre se intenta explicar conceptos y fenómenos científicos mediante la experiencia, a partir de la creación o el uso de herramientas, ya sean físicas, cotidianas, o virtuales es así como en sesiones de elaboración de artefactos como la catapulta (Sesión 1, Anexo 5.4), la elaboración de una mano funcional (Sesión 4, Anexo 5.4), aprendiendo a construir un prototipo de robot (Sesión 6, Anexo 5.4), juega con música luces y sonido (Sesión 12, Anexo 5.4) se logran abarcar conceptos de ciencias naturales, como la anatomía, el cuerpo, la fuerza, la energía, el punto de equilibrio entre muchos más, que logran entenderse de manera más explícita al momento de crear experiencias y prácticas educativas desde la experimentación más allá de la teoría, pues si bien no se pretende desvirtuar la necesidad de conocer y desarrollar conceptos científicos de manera teórica, estos son de mayor atención y se comprenden más fácil cuando son experimentados por los niños.

Por su parte, el arte sigue siendo utilizado como puente en las experiencias prácticas y sensoriales que llevan a que los niños se cuestionen, reflexionen y propongan, pero además la creación de espacios y escenarios donde se sienten tranquilos y logran encontrar de manera espontánea alternativas creativas a problemas comunes, por ejemplo en la sesión visualizando nuestro aprendizaje a través del dibujo (Sesión 2, Anexo 5.4), se hace una conexión entre el arte que implica el dibujo, el cual puede tener muchas técnicas de trazado y decoración, lo cual sirve como excusa para crear una experiencia donde el niño involucre sus sentidos de forma

explícita en la cual cada circunferencia tenía una pregunta y un significado la primera y más grande de las figuras hacía referencia a ¿cómo prefiero aprender y crear cuando estoy a solas? En los siguientes dos círculos: ¿cómo prefiero aprender y crear cuando estoy con mis padres o con alguien cercano? Y en los últimos dos círculos, ¿cómo prefiero aprender y crear en equipo? Respuestas que no necesariamente se pueden expresar mediante la escritura y la oralidad, también se pueden trabajar de forma artística mediante las múltiples formas de representación que contiene el arte, la arquitectura, la pintura, la escultura, la música, la danza, la literatura y el cine. Adicionalmente también se puede trabajar de forma implícita otros campos de conocimiento como por ejemplo las figuras en la matemática específicamente en la geometría, el diseño mediante la ingeniería, técnicas y uso de herramientas mediante la tecnología.

### **5.2.3. Caracterización y significado que enmarca el enfoque.**

Esta última categoría de análisis, se divide en tres subcategorías las modalidades de trabajo y elementos pedagógicos que se utilizan en el enfoque STEAM y que, se visibilizan o no, por medio de la práctica o experiencia educativa *la hora STEAM*, una segunda subcategoría que se refiere a los elementos que conforman la educación holística haciendo énfasis en el desarrollo de habilidades no solo académicas sino de formación personal e integral, y finalmente un análisis del tipo de población educativa a la que se puede llegar con este tipo de experiencias ya sea Primera Infancia o Básica Primaria en Colombia.

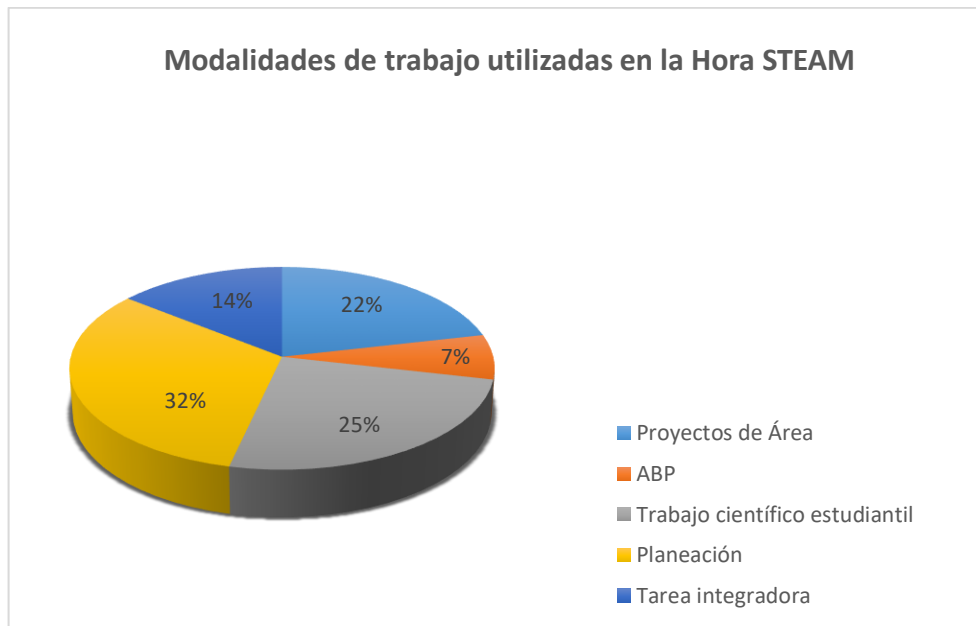
- **Modalidades de trabajo y elementos pedagógicos**

Esta categoría de análisis hace referencia a aquellos aspectos, elementos pedagógicos y curriculares que se consideran importantes en el proceso de formación de los profesionales y también a la hora de desempeñar su rol como maestros, ya sea en el contexto rural o urbano, formal e informal, privado o público, pero especialmente teniendo en cuenta las posibilidades que ofrece la interdisciplinariedad y el enfoque STEAM. A partir de ello se tuvieron en cuenta estrategias descritas en el marco teórico de esta investigación como lo son los proyectos de área o Aprendizaje basado en proyectos (ABP) el cual en estas sesiones tienen un porcentaje del 25% siendo la segunda modalidad más utilizada por los maestros el aprendizaje basado en problemas (ABP) cuenta con 7% siendo la menos utilizada, el trabajo científico estudiantil con un 25%, la tarea integradora el 14 %, y finalmente la planeación con el mayor porcentaje de 32%, como se puede ver en la siguiente gráfica:



**Figura 4**

*Modalidades de trabajo utilizados en la experiencia educativa la Hora STEAM*



*Nota.* La figura muestra los porcentajes de las diferentes modalidades de trabajo que se utilizaron en la hora STEAM. Fuente: Elaboración propia

Los *proyectos de área* que cuentan con un porcentaje del 22%, están enfocados en que el estudiante a partir de sus conocimientos, proponga ideas y desarrolle habilidades con base en una meta propuesta que implica la puesta en marcha de diferentes áreas del conocimiento a fin de lograr un objetivo. En *La Hora STEAM* se puede ver reflejada mediante experiencias, como la construcción de una mano robótica (Sesión 4, Anexo 5.4), una catapulta (Sesión 1, Anexo 5.4) o un robot (Sesión 6, Anexo 5.4), debido a que el estudiante con la ayuda y guía del maestro debe hacer un trabajo interactivo que depende de los conocimientos que adquiera o tenga de determinadas áreas y así desarrollar en varias sesiones dichos proyectos. Sin embargo, cabe resaltar que en este caso se ve limitado el uso del término como tal, porque el decir proyecto de área, limita tanto al estudiante como al profesor, a pensar que es un proyecto que implica demasiado tiempo o específicamente un área de conocimiento, y este no es el caso de esta experiencia, ya que tan solo en la elaboración de estos artefactos se maneja la matemática, la ciencia, la tecnología y la ingeniería.

Por otra parte, el *aprendizaje basado en problemas* (ABP) que tiene el porcentaje menor del 7% en las modalidades de trabajo, se diferencia de los proyectos de área y se puede reflejar

en la medida en que no se le propone al estudiante o participante un objetivo, sino se le propone un problema el cual debe resolver teniendo la posibilidad de acudir al maestro como guía y así, proponer dichas soluciones a partir de nuevos conocimientos, o a partir de los conocimientos previos que tiene de diferentes áreas. Los procesos de ABP pueden requerir de una o varias sesiones para su desarrollo. En *La Hora STEAM* puede verse como el estudiante desde el arte, el lenguaje, los cuentos, la programación, propone formas en las que puede facilitar el conocimiento y la resolución de dichos problemas. Por ejemplo se plantea el concepto y explicación de números binarios, (Sesión 3, Anexo 5.4) y una sesión posterior en la cual se plantea la creación de un artefacto con los números binarios a partir de los conocimientos previos, (Sesión 10, Anexo 5.4), al elaborar una tabla en la cual puedan comprender qué son, cómo funcionan y cuál es el uso de los números binarios y su relación con el pensamiento computacional, esta modalidad le permite aprender sobre la marcha, es decir, desarrollar un pensamiento crítico en cuanto a la resolución de problemas de manera autónoma y además generar estrategias para que puedan mejorar o saber que hay diferentes formas de aprender y además tener un pensamiento integral en que no se vean las áreas como conocimientos por separado una de otra, lo cual a veces tampoco les permite vincular dichos conocimientos a su vida cotidiana.

Dentro de la formación STEAM también se propone la *educación modular* entendida en términos de López, González y Cardoso (2015) como el planteamiento de objetivos a partir de competencias profesionales, donde se tenga en cuenta como evaluación la relación interdisciplinaria que los estudiantes puedan establecer, más allá de una calificación cuantitativa de un conocimiento determinado, en el entendiendo además que dentro la educación formal se hace necesaria la evaluación para determinar las habilidades y conocimientos que el estudiante va adquiriendo durante el desarrollo de sus estudios.

Es por ello que la educación modular incluye dos estrategias, el *trabajo científico estudiantil*, que tiene un porcentaje del 25% en la totalidad de las sesiones, en el cual se desarrolla problemas, conocimientos e ideas a partir del trabajo en equipo y la integración de diferentes áreas académicas. En *La Hora STEAM* se reflejaron en sesiones como la explicación sobre las leyes de Newton (Sesión 9, Anexo 5.4), y como aprender a crear códigos secretos con números (Sesión 10, Anexo 5.4) donde el maestro solicita la ayuda de los padres a los niños, sin embargo, cabe resaltar que, debido al contexto de pandemia, y al recurso de los videos en vivo, el trabajo conjunto tiene algunas limitaciones. Pese a ello, los maestros guía lograron una conexión con los estudiantes en cada una de las sesiones, gracias a la disposición de varias pantallas, donde el estudiante puede ver las elaboraciones que va haciendo el maestro; otra

donde pueden ir viendo y leyendo sus explicaciones, y una última pantalla donde pueden ver el rostro del maestro para que la interacción sea un poco más cercana. De igual manera se observa la disposición de los maestros de estar pendientes de las preguntas y opiniones de los participantes en el chat, lo cual permite cierto grado de interacción, aunque diferente, pero eficiente.

Se refleja este trabajo científico en cada una de las sesiones, al integrar diferentes áreas del conocimiento, en la comprensión que al elaborar un dispositivo, una herramienta, un escrito, entre muchas más opciones (Sesión 9 y 10, Anexo 5.4), se hace necesario el uso del lenguaje, el uso de la escritura, se propicia la motricidad, la creatividad, el trabajo autónomo, el desarrollo de estrategias metodológicas, en tanto el participante debe organizar su espacio, preparar sus materiales, considerar posibles opciones para reemplazar un material en caso de no tenerlo, proponer ideas alternativas y solucionar posibles dificultades.

La segunda estrategia de la educación modular son las *tareas integradoras*, que cuentan con un porcentaje menor del 14%, debido a que pueden ser un poco más sencillas en términos de tiempo y elaboración, lo que permite que sea una buena opción para el trabajo individual. La idea es proponer a los estudiantes o participantes un objetivo o problema de un área específica, pero que su resolución implique el uso de otros conocimientos, es decir, generalmente y de manera popular un estudiante entiende que si se le habla de un computador necesariamente se le habla de “tecnología”, todos los dispositivos, circuitos y componentes que este tenga, los términos que aprende y desarrolla, solo serán útiles si se trabajan en esta área. Pero lo que el estudiante no dimensiona tan fácilmente es que, para la construcción de esta herramienta, se necesitó de la ciencia, la matemática, la ingeniería, la escritura, y que detrás de cada paso para su elaboración hay una historia que supone cambios e innovación, de acuerdo con la evolución de las mismas ciencias y el conocimiento tecnológico.

Es aquí cuando los maestros en *La Hora STEAM* logran reflejar estos vínculos sin necesidad de establecer una relación forzosa; por el contrario, los estudiantes empiezan a sentir la necesidad de cuestionar y saber el por qué, el cómo, el para qué de cada conocimiento, de cada tarea, y de cada experiencia. La tarea integradora no es mencionada como tal por su nombre, pero se pudo concluir que se refleja en cada una de las sesiones, pues los estudiantes llegaron a establecer dichas relaciones interdisciplinarias entre ciencia, tecnología, matemática, lenguaje, ingeniería, arte e historia. Además del trabajo que, en este caso, se sostuvo en el compromiso personal que tenía cada participante de aprender, conocer y lograr el objetivo o la resolución de dichas tareas, toda vez que se desarrollaban de manera remota, en un espacio no escolarizado.

Por último, está la *planeación* que se refleja como la mayor modalidad de trabajo con un 33 %, pues a pesar de que la hora STEAM se llevó a cabo por medio de encuentros virtuales, la planeación para el maestro siempre va a ser necesaria en la medida en que necesita proyectar tiempos, objetivos, materiales, expectativas, planes de apoyo, y si bien la educación STEAM y *La Hora STEAM* contemplan la enseñanza para diferentes edades, y diferentes contextos, siempre va a ser necesario trabajar la organización, sea en un currículo académico formal o no formal. Desde este punto de vista se pudo observar que los maestros siempre tuvieron claridad frente a los tiempos que manejaban, pues ninguna experiencia sobrepasaba la hora. De otro lado, siempre había un objetivo y unos materiales específicos para llevar a cabo las tareas, siempre había soluciones en caso de que algún estudiante no contara con algún material; sin embargo, cabe aclarar que, contemplando el actual contexto mundial de crisis sanitaria, siempre se ofrecían posibilidades de materiales muy sencillos y fáciles de conseguir. Finalmente, se contaba con la participación de profesionales en determinadas experiencias que requerían de los conocimientos previos en áreas concretas, pues a pesar de que el enfoque STEAM se basa en una experiencia interdisciplinar no se desmerita la necesidad de que existan maestros que se especialicen en diferentes áreas del conocimiento.

- **Educación holística**

La formación STEAM además de su componente académico, también hace un importante énfasis en la formación de los niños y jóvenes al desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, el trabajo autónomo, la participación activa e integral y la idea de comprender, tanto en el papel del maestro como el del estudiante, como seres únicos y diferentes con posibilidades de comprender y aprender de manera diferente, en tanto se requiere tener en cuenta su contexto, su crianza, y las formas en que se ha sido educado desde el origen.

Es por ello que otro pilar fundamental para analizar en esta investigación es la educación holística, entendida en palabras de Yakman (2010) como un aprendizaje que no puede ser planeado o controlado, pues depende de manera significativa del contexto de cada sujeto, de las interpretaciones que le da a cada conocimiento y de las perspectivas y expectativas que de ello se derivan (p. 4). Si bien en el contexto, especialmente, de la educación formal se necesitan establecer ciertas generalidades para poder ofrecer y demostrar resultados al final de un periodo o año académico, es necesario tener en cuenta que algunas de sus falencias se originan en impartir los conocimientos de igual manera para todos y en tiempos

preestablecidos, que es lo que hace el currículo académico como ya se ha mencionado anteriormente.

*La Hora STEAM*, si bien no permite hacer una lectura exacta de las habilidades que se pueden adquirir por medio de una educación holística y constructivista, debido a limitaciones que se dieron por la actual crisis sanitaria (producida por la Covid-19), que impide analizar unas prácticas presenciales, si permite observar algunos criterios de participación y aprendizaje por parte de los estudiantes y posibilidades de enseñanza e innovación por parte de los maestros.

El *pensamiento crítico* es promovido por los maestros que dirigen las sesiones en la medida en que, gracias a la propuesta de desarrollar una clase a través de una incógnita o problema, el estudiante inmediatamente, empieza a pensar en cómo resolverla, en que conocimientos necesita involucrar para poder darle solución a dicha incógnita por ejemplo la elaboración de la catapulta (Sesión 1, Anexo 5.4) el maestro incentiva al estudiante a ofrecer soluciones y además a considerar la de los demás participantes, otro caso se da en la elaboración y explicación de cómo funciona una mano (Sesión 4, Anexo 5.4) donde el estudiante se cuestiona a partir de su cuerpo y de sus conocimientos previos como buscar alternativas para poder llevar a cabo la experiencia. Gracias a la atención de los maestros en la participación de los asistentes por medio de los comentarios, se reflejaban las ideas y algunas se logran debatir entre el maestro y los demás participantes, es decir, si esa propuesta de solución funcionaría, los pros y contras que puede tener, y en medio de estas disertaciones, se logra profundizar en otros términos y conocimientos de diferentes áreas como ciencia, tecnología y arte. Es allí cuando el estudiante, de forma intrínseca, logra adquirir o reforzar otros conceptos previos que ya tiene.

De otro lado, se desarrolla a partir de esta experiencia, el *trabajo en equipo*, debido a que, si bien no es posible lograr una interacción de forma presencial entre maestro y estudiante, o entre estudiante y estudiante, esto no implica una limitación, pues el maestro refleja esta habilidad en varios momentos. Por ejemplo, algunos maestros para la construcción de sus artefactos o prototipos, requirieron de la participación de otros académicos (Sesión 6, Anexo 5.4), dando entender que, aunque sean maestros y tengan ciertas bases de conocimiento, necesitan de la especialidad de un ingeniero, un matemático, un músico y así sucesivamente. Lo anterior es indicativo de que no está mal buscar ayuda en un par, o en una persona que pueda ofrecer apoyo desde su experiencia y saberes, lo cual pudo también observarse desde el acompañamiento que algunos padres, cuidadores o familiares hacían a la sesión o en la idea de

querer desarrollar con sus hijos los trabajos indicados, sobre todo de aquellos más pequeños que requieren de una observación más constante.

De igual forma, el maestro utiliza las herramientas a su disposición para hacer más comprensible, cercana y enriquecedora la experiencia. Es por ello que además de colocar varias cámaras que permitan observar la sesión, dispone también de espacios y tiempos en los cuales pregunta o cuestiona, y espera las respuestas de los participantes por medio de los comentarios, ya sean escritos o con imágenes de fotos de lo que están haciendo por ejemplo en la elaboración de mándalas (Sesión 2, Anexo 5.4), o la construcción de circuitos por medio de programas que también se podían compartir entre los participantes (Sesión 14, Anexo 5.4) Esta dinámica propicia que los participantes debatan entre sí, cuestionen y trabajen de manera mancomunada para lograr el objetivo y el maestro adicionalmente, logra observar los procesos y resultados del trabajo realizado. Esta interacción es lo que ha permitido que las sesiones se siguieran (y aún siguen) llevando a cabo de manera remota, gracias a la acogida y participación espontánea.

El *trabajo autónomo* en esta experiencia de la hora STEAM es una de las habilidades que más se refleja por diferentes aspectos; el primero es el gusto de los niños, jóvenes y demás participantes por llevar a cabo estas construcciones, pues esta propuesta no se origina desde la obligación, es un espacio abierto donde todos son bienvenidos independientemente de la edad, su ubicación geográfica, los conocimientos previos que tengan, o el nivel de escolaridad que hayan tenido. Quien se acerca y lleva a cabo este tipo de experiencia, generalmente lo puede hacer de manera autónoma.

Otro aspecto involucra el *orden y la recolección de los diferentes materiales* que va a necesitar el estudiante. Si bien los maestros se encargan de facilitar los desarrollos de las sesiones y la adquisición de los materiales, proponiendo herramientas cotidianas, herramientas manuales y accesorios y adhesivos fáciles de conseguir, se tiene muy presente que hay posibles dificultades para el participante, ya sea por la pandemia, ya sea por su edad, o por cuestiones económicas, y entonces, se hace necesario que cada uno se comprometa a conseguir dichos materiales y de no poder hacerlo, proponer y preguntar por materiales similares que le puedan servir en reemplazo. Esta tarea, aunque pareciera sencilla, también genera de forma implícita la reflexión del estudiante por buscar alternativas, por atreverse a participar, por gestionar y encontrar soluciones para cumplir su propósito principal.

Los diferentes contextos, el trabajo autónomo y grupal, el pensamiento crítico y reflexivo que se desarrolla en las sesiones, conllevan en esta experiencia a la *participación activa e integral*, dado que el estudiante como en cualquier experiencia desconocida necesita un guía, alguien que lo acompañe en su proceso. No obstante, al ser este proceso de forma

remota y mediado por las TIC, algunos recurren a sus familiares cercanos, sin dejar de lado que, por lo general, todos se sienten a gusto al preguntarle al maestro por medio del chat, e incluso cuando el maestro no logra ver todos los mensajes, otros compañeros que ya han logrado desarrollar el procedimiento, la tarea o el objetivo, le explican a los demás como puede llevar a cabo el proceso o resolver un problema que se les haya presentado.

Esta mecánica conduce a la percepción sobre una participación integral pues la interacción suele ser cordial, amable, y especialmente comprensiva. La idea no es que el trabajo sea igual para todos, la idea es que al final se puedan comparar comentarios con fotos de cómo algunos trabajaron con formas, materiales y características diferentes, pero lograron resolver el problema. Además, aunque no sea de manera explícita, sus respuestas empiezan a contener una gran carga de conocimientos, es decir, se habla desde la propiedad de un material, desde una ley universal, desde términos científicos concretos, desde las propiedades y limitaciones que pueden poseer los artefactos, los dibujos, las creaciones, composiciones, escritos, imágenes y demás resultados que se lograron crear y recopilar en estas experiencias. Lo anterior, supone entonces la adquisición de unos lenguajes, conceptos y conocimientos particulares que pueden derivar, tanto del enriquecimiento de aquellos saberes previos, como de la adquisición de nuevo conocimiento, por supuesto construido de una manera social, es decir, en interacción con los demás participantes, lo que incluye por supuesto al maestro.

- **Primera Infancia y Básica primaria**

Finalmente cabe aclarar que en estas modalidades de trabajo que permiten las relaciones interdisciplinarias mediante el enfoque STEAM en general, también hacen necesario tener en cuenta los grados de escolaridad en los cuales se pueden llevar a cabo este tipo de experiencias, en este caso *la Hora STEAM* al ser una práctica virtual en la que solo se hizo un proceso de observación, fue difícil establecer si las experiencias pueden ser llevadas a cabo tanto en todos los grados básica primaria, que en el caso de Colombia se conforma por los primeros cinco grados de formación (primero, segundo, tercero cuarto y quinto) como en primera infancia que este caso se conoce como educación inicial y la educación preescolar, pues al menos en la mitad de las experiencias no se especifica por parte de los maestros o directores de cada sesión, un rango de edad o de grados de formación en general.

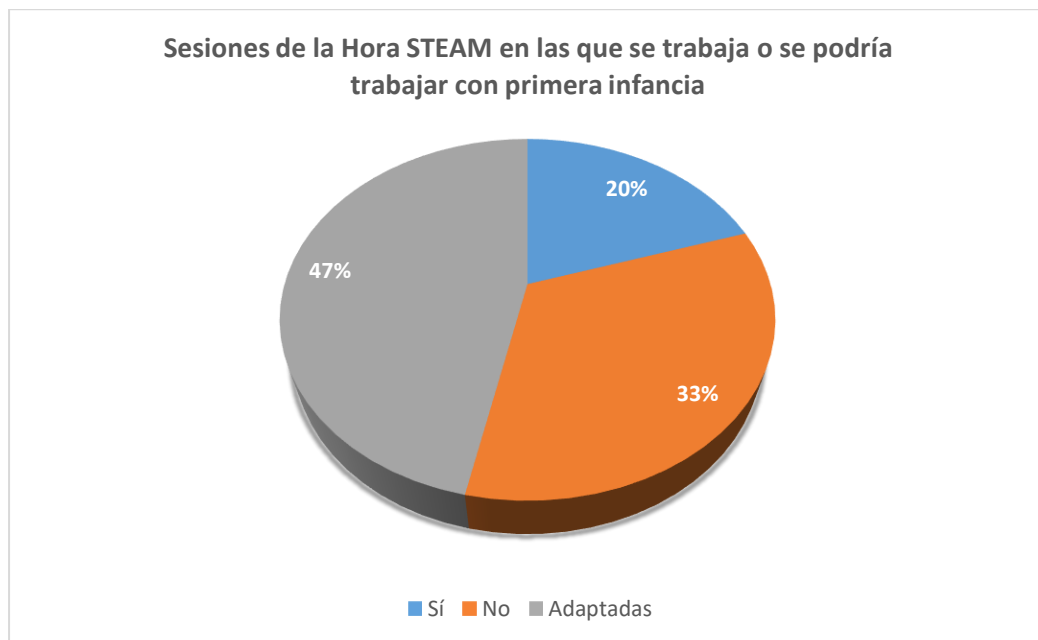
Las deducciones se hicieron a partir de los comentarios y observaciones, tanto de los maestros como de los participantes, los cuales mencionaban en varias ocasiones su edad, de

allí se pudo inferir que los participantes de menor edad eran de 8 años y los de mayor edad que se encuentran en el rango de básica primaria están entre los 11 y 12 años.

A partir del análisis de dicha situación, se puede inferir que las 15 sesiones son pensadas y desarrolladas en un contexto de trabajo con básica primaria en especial del grado segundo en adelante. Como maestras en formación se hicieron algunas anotaciones e inferencias dentro de las observaciones de las fichas de análisis, acerca de cómo se puede reestructurar una planeación o sesión de la experiencia *la Hora STEAM*, para que pueda ser realizada con primera infancia. Adicionalmente se elaboró una tabla de porcentajes en la cual se visibiliza el porcentaje de sesiones en las cuales se sugiere se podría reestructurar, o adaptar la planeación para niños en este rango de formación, el porcentaje de sesiones en que definitivamente no se trabaja con primera infancia y el porcentaje de sesiones en la que los maestros sugieren o mencionan que si se puede trabajar con primera infancia. A continuación, dichos porcentajes se pueden ver en la siguiente gráfica:

**Figura 5**

*Primera infancia en la Hora STEAM*



*Nota.* La figura muestra el porcentaje de sesiones dirigidas a primera infancia, aquellas que se pueden adaptar y las sesiones que no deben ser dirigidas a primera infancia. Fuente:

Elaboración propia

Se puede observar que de las 15 sesiones el 33 %, se podrían trabajar siempre y cuando se replanteen algunos apartados de determinada sesión, por ejemplo en la sesión cuentos



ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica (Sesión 7, Anexo 5.4) no se hace referencia a que se pueda trabajar con niños de educación inicial y preescolar, sin embargo, se destacó que los niños en edades tempranas también pueden hacer lecturas por medio de gráficos y dibujos con ayuda de imágenes y objetos que ya reconocen como animales, colores, y objetos cotidianos, también puede valerse de libros álbum, con los cuales ellos son capaces de crear historias desde su imaginación sin necesidad de saber escribir o leer, además cuando el maestro hace lecturas en voz alta fonética y pragmáticamente también está ayudando a que el niño se aproxime a la lectura y escritura, a que desarrolle habilidades de creación y participación activa e integral.

Además, se considera dado los porcentajes de sí (20%) y adaptadas (44%) que más de la mitad de estas experiencias, si se pueden trabajar desde primera infancia, siempre y cuando se adapte su planeación a los materiales y objetivos que tiene la educación inicial desde los cuatro pilares fundamentales que tiene esta, “aprender a conocer”, “aprender a hacer”, “aprender a ser” y “aprender a vivir con los demás”<sup>10</sup>. Pilares que se pueden trabajar adecuadamente desde la experimentación y el reconocimiento, ya que es una etapa donde los niños están aprendiendo a reconocerse ellos mismos, a reconocer su entorno y establecer relaciones con las personas con quienes socializan cotidianamente.

Sin embargo, también hay un porcentaje de experiencias, específicamente el 33%, que no son recomendables para esta etapa de formación, pues si bien no se especifica por los maestros y directores de cada sesión, es claro que no deberían desarrollarse con estudiantes de primera infancia, ya que involucran el uso de elementos corto punzantes, o elementos específicos que los niños aún no están en capacidad de manejar adecuadamente, por ejemplo en el caso de aprendiendo a construir el prototipo de robot (Sesión 6, Anexo 5.4) se pide el uso de accesorios como pilas, cables de energía, y motor de 12 voltios, como se puede observar son materiales que además de ser de difícil alcance incluso para niños de primero y segundo, también requieren de unos conocimientos y habilidades previas antes de proceder a la elaboración del artefacto, pues pueden lastimarse con ellos, por lo cual no todas las experiencias son recomendables para educación inicial y preescolar, incluso en básica primaria, al menos hasta grado tercero, requieren de la supervisión constante del maestro.

---

<sup>10</sup> Fuente: <https://concepto.de/pilares-de-la-educacion/#ixzz6vqP5GPji>

## 6. Discusión de resultados

En este apartado se establece la relación entre los análisis realizados, el marco teórico y los objetivos específicos y general que guiaron esta investigación.

Acerca de *Examinar las relaciones entre ciencia, tecnología y arte dentro de la formación docente*, se pudo evidenciar la necesidad de establecer estas relaciones a partir del análisis de políticas de corte local, distrital, nacional e internacional, en las cuales se destaca la formación docente en cada una de estas tres disciplinas, que es un asunto complejo de abordar por cuanto se tienen muchas áreas de conocimiento y la labor del maestro es trascender la formación en dichas áreas pero también en las demás áreas que contempla el currículo educativo, tanto para los maestros como para el desarrollo y formación infantil.

También se tiene en cuenta que, si bien se pueden dar estas relaciones entre ciencia, arte y tecnología, cabe mencionar desde la información teórica acerca de la formación de maestros en educación infantil, que es el maestro, quien lleva a cabo su propia estructura de planeación y organización del espacio, logrando o no dar estas conexiones. De otro lado con la encuesta, se evidenció que los estudiantes de LEI, que, en su mayoría, consideran que existe una conexión entre estas áreas para la educación infantil, ya que al crear experiencias para los niños de primera infancia o de básica primaria por medio de la interdisciplinariedad entre ciencia, arte y la tecnología, se podría brindar una experiencia pedagógica integral y significativa que aporte a la formación académica.

Lo anterior se pudo complementar también a partir de las políticas de educación tanto en básica primaria como en educación infantil donde se plantean objetivos para la formación docente que involucran un aprendizaje significativo para los niños, ya que en su etapa de formación también es necesario generar en ellos espacios donde se propicie la creatividad, la curiosidad, la resolución de problemas, además de los conceptos teóricos y académicos que deben aprender con exactitud, esto se refleja especialmente en los documentos de política como los lineamientos para la primera infancia y los lineamientos curriculares, en donde se muestran herramientas pedagógicas que puede utilizar el maestro y que adicionalmente pueden proponer a partir de la interrelación y transversalidad entre estas áreas, haciendo que el maestro atraviese por un proceso reflexivo sobre lo que puede hacer en el aula de clase.

Se logró, *Determinar las percepciones sobre la formación en ciencia, arte y tecnología de los maestros en formación de la LEI de la UPN*, gracias al análisis de la encuesta ya que los puntos de vista obtenidos por los estudiantes de quinto a decimo semestre (V – X), muestran

que los espacios académicos que se relacionan con las áreas de ciencia, arte y tecnología, establecen conexiones desde los conocimientos y herramientas pedagógicas que se establecen desde la malla curricular y el programa académico, ofreciendo la posibilidad de trabajar las relaciones interdisciplinarias desde estas tres áreas.

Se logró observar que los estudiantes, en este caso particular los estudiantes de LEI de la UPN, afirman establecer relaciones desde sus espacios académicos entre tecnología y ciencia para el desarrollo de ambientes y experiencias en el aula de clase, y la interconexión con el arte como forma de expresión, comprensión e interpretación de diferentes fenómenos naturales, esto se refleja en la creación de ambientes gracias a seminarios como Arte I, Ciencias naturales y Ciencias sociales, donde los estudiantes deben pensar a partir de técnicas para la elaboración de herramientas como la planeación y la construcción de espacios integrales donde se desarrollen experiencias (experimentos, juegos, actividades) y la resolución de problemas a partir de la creatividad, la exploración, teniendo como objetivo la formación integral de los niños y sus características dentro del contexto social. Sin embargo, cabe resaltar que estos espacios de interdisciplinariedad se visibilizaban con mayor profundidad, en los semestres de VII a X en seminarios como Ciencia y tecnología, los cuales de entrada reflejaban la existencia de un vínculo entre estas dos áreas, y se debe mencionar que el enfoque STEAM puede ser una posibilidad para retomar dichos espacios que se sustituyeron con la creación de la malla curricular versión 4.

De igual manera se observó en la política local, y en las características de la nueva malla curricular versión 4 de LEI, que se pretende realizar una conexión entre estas áreas, ya que, al realizar la modificación de la nueva malla curricular, se buscó la unificación de varias materias las cuales se pueden conectar desde la interdisciplinariedad y desarrollarse a su vez dentro de la práctica educativa con primera infancia y básica primaria.

En cuanto a *Visualizar las relaciones entre ciencia, arte y tecnología dentro del enfoque STEAM* se abarcó el concepto de interdisciplinariedad como base principal del enfoque STEAM, con la cual se pudo explicar porque aunque existen diferentes tipos de relaciones disciplinares que se pueden dar entre estas áreas ya sea la *multidisciplinariedad* o la *transdisciplinariedad*, es la interdisciplinariedad la que permite no solo la interacción entre las diferentes áreas, sino también la resolución de problemas, desde la cotidianidad en donde el estudiante siente que puede poner estos conocimientos y conceptos en práctica, y donde también desde la perspectiva del enfoque STEAM son importantes el contexto personal y social para el desarrollo de experiencias, escenarios y actividades en modalidades de trabajo como la educación modular, los ABP, los proyectos de área y las planeaciones.

Dentro de las categorías de análisis también se observó mediante las fichas de análisis de la hora STEAM, como se trabajó la relación entre ciencia, arte y tecnología, en donde se explicaban conceptos y fenómenos científicos a partir del uso, creación y desarrollo de herramientas a través de la tecnología, interpretadas a partir del arte como forma de desarrollar respuestas a incógnitas de manera alternativa, diferente y creativa.

A partir de los resultados obtenidos, del análisis de entrevistas se logró *Describir el enfoque STEAM, su relación con la educación infantil y la formación de maestros*, gracias a la estructura de la entrevista (anexo.4.3) se logró un acercamiento al enfoque STEAM donde se indagó acerca de cómo se apropia dicho enfoque, las características principales que lo conforman. También se estableció una categoría teórica que enmarca la relación interdisciplinaria y transversal entre ciencia y tecnología, y los diferentes tipos de arte como el dibujo, el canto, la música, la literatura, por medio de experiencias como: visualizando nuestro aprendizaje a través del dibujo, cuentos ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica, arma tu propio cohete de papel, juega con música, luces y sonido, entre otras, con las cuales los niños también pueden aprender elementos y conceptos complejos de la matemática como la suma y la resta, los diferentes números naturales, binarios, enteros, teniendo en cuenta características primordiales como la educación holística, por medio de la participación activa e integral, y el constructivismo a partir de la resolución de problemas y experiencias, que pueden ser llevadas al estudiante a través de distintas modalidades de trabajo y elementos pedagógicos, las cuales también se hicieron explícitos en el marco teórico de esta investigación.

Con relación a la educación infantil y la formación de maestros, también se lograron establecer algunas experiencias y dificultades que ha presentado el enfoque en el contexto educativo formal durante su implementación, dichas dificultades se hicieron evidentes gracias al análisis de las entrevistas y *la hora STEAM*, en donde se refleja por medio de la entrevista que el enfoque requiere de la participación y entendimiento por parte del maestro y los padres de familia, para que puedan comprender el tipo de educación que se está ofreciendo, si se habla del ámbito formal en el caso de Colombia, en segundo lugar la necesidad de que los maestros no solo repliquen las experiencias STEAM, si no que desarrollen, estudien y apropien el enfoque para que se puedan establecer las experiencias y relaciones interdisciplinares entre las diferentes áreas a fin de incentivar el uso del enfoque STEAM tanto en primera infancia como en básica primaria.

Al *Caracterizar prácticas educativas del enfoque STEAM*, haciendo énfasis en la imposibilidad de asistir a prácticas presenciales, se encontró la experiencia educativa *la hora STEAM*, en la cual se observó gracias a las plataformas y redes sociales en internet, como se

llevan cabo sesiones STEAM con la colaboración de maestros de diferentes nacionalidades con especialidades de formación en los diferentes campos que abarca dicho enfoque, este análisis se pudo llevar a cabo gracias a la indagación teórica sobre el enfoque STEAM en donde se especificaban los criterios de creación de estas experiencias como la educación holística y el constructivismo que conllevan la participación activa e integral, el trabajo autónomo, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico.

Desde la teoría también se tuvo en cuenta las modalidades de trabajo STEAM planeación, ABP-Proyectos o proyectos de área, ABP-Problemas, y la educación modular en donde se propone dos tipos de trabajos, el trabajo científico estudiantil y las tareas integradoras, dichas categorías sirvieron para analizar formas en cómo los maestros de *la hora STEAM* llevaron a cabo sus sesiones educativas e inferir los porcentajes que indicaron que tanto se trabajaron estas modalidades, y a su vez tener en cuenta elementos pedagógicos como las formas en que los maestros intervienen y dirigen estas actividades, las áreas y conceptos que se involucran en cada actividad e incluso el tipo de materiales que se utilizaron ya sea herramientas cotidianas, herramientas manuales y accesorios y adhesivos, lo cual es fundamental, pues también hace parte de las posibilidades que ofrece el enfoque STEAM basado en la cotidianidad y la aproximación del niño a la vida real desde el conocimiento.

En términos de *Analizar los aportes del enfoque STEAM para la educación infantil y la formación de maestros*, se logró llevar a cabo un proceso de investigación el cual se empezó abordar desde diferentes autores que desarrollan la formación de los maestros en el contexto infantil desde las áreas de ciencia, tecnología y arte, de allí, se hizo necesario investigar las políticas que interfieren para que un maestro desarrolle adecuadamente prácticas en el contexto formal educativo que involucren estas áreas.

Lo anterior, conllevó a desarrollar la definición y caracterización del enfoque STEAM, al manejar dichas áreas junto con la ingeniería y la matemática, desde la interdisciplinariedad, en la cual se logró explicar estas conexiones en la elaboración de experiencias que permiten al niño poner en práctica sus conocimientos sobre la ciencia, y utilizarlos por medio de la tecnología, el arte y la ingeniería para resolución de un problema, por ejemplo, la elaboración de cuadros mágicos para la comprensión de números binarios, la elaboración de mandalas para expresar en circunferencias sus emociones y sentimientos, la elaboración de una mano robótica para comprender el funcionamiento del cuerpo desde la ciencias a partir de la tecnología, la utilización del arte para crear espacios de socialización, reflexión y aprendizaje de letras, lenguaje, números y conceptos, entre muchas más alternativas que ofrece la interdisciplinariedad desde el enfoque STEAM.

Adicionalmente se encontró que el desarrollo de estas prácticas educativas desde las herramientas y modalidades de trabajo, ofrecen al maestro alternativas de currículo, las cuales brindan una aproximación al niño desde sus diferentes contextos rural, urbano, formal e informal, experiencias enriquecedoras que le sirven para complementar su formación y labor como maestro, con la elaboración de estrategias, proyectos y planeaciones como los ABP, el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo científico estudiantil, las tareas integradoras que fueron puestas en marcha en sesiones como *Elabora una catapulta*, *Visualizando nuestro aprendizaje a través del dibujo*, *Descubre una forma de solucionar problemas a partir de objetos cotidianos*, *Averigua cómo funciona una mano*, *Aprendiendo a construir el prototipo de un robot*, *Cuentos ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica*, *Jugando con las leyes de Newton*, *Códigos secretos a través de números* y *Juega con música, luces y sonido*, entre muchas otras que incentivan al niño a estudiar, en aras de adquirir y poner en práctica sus conocimientos y no asumirlos solamente como un proceso obligatorio durante su crecimiento, y que conlleve a no comprender con claridad por qué deben ir a la escuela y aprender lo que aprenden, que puede ser de forma pasajera.

Por lo anterior, el enfoque también se centra en las posibilidades que ofrece en cuanto a la educación infantil ya que al basarse en la interdisciplinariedad, los métodos de enseñanza y la formación integral, ofrecen al niño alternativas de educación holística, significativa e integral, que les permiten participar dentro de su formación académica de manera activa, propositiva y dinámica, características que se lograron observar no solo gracias a la investigación teórica, sino también al análisis de las entrevistas a expertos del enfoque STEAM y la práctica educativa denominada *La Hora STEAM*, realizada con mediación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), de manera remota.

## 7. Conclusiones y recomendaciones

Al iniciar este trabajo de grado, varias fueron las expectativas ante la información que se iba a encontrar y los desarrollos a lograr. En el proceso de investigación y desarrollo metodológico que comprende, además, el análisis de la información y su diálogo con la teoría, se llegó a varias conclusiones ante la formación de maestros en ciencia, arte, tecnología, junto a los aportes del enfoque STEAM para la educación infantil y la formación del maestro, que son los asuntos que engloban los objetivos de investigación.

Esta investigación se realizó a partir del paradigma histórico hermenéutico, con un enfoque cualitativo, con el fin de comprender la formación docente en Educación Infantil y las posibilidades que ofrece el enfoque STEAM. No obstante, debido a la pandemia mundial (Covid -19) las medidas de control que se utilizaron para prevenir su propagación, se optó por retomar algunos elementos de la etnografía virtual, como método de investigación para poder llevar a cabo el trabajo de campo. Gracias a las posibilidades que ofrecen las TIC y la Internet, se obtuvieron fuentes de información con la ayuda de las redes sociales, como medio para aproximarnos a especialistas o maestros en el enfoque STEAM, la búsqueda de espacios o prácticas donde se logró el objetivo de visualizar las características de este enfoque, como la educación holística, las modalidades de trabajo, la participación de los niños, de maestros de diferentes nacionalidades y a su vez el acercamiento con los mismos, lo que también contribuyó al desarrollo de instrumentos, técnicas para la generación de información y a su vez, el análisis de información en esta investigación.

La formación en la Licenciatura de Educación Infantil brinda a los estudiantes, múltiples posibilidades que pueden ser llevadas al aula para los niños de primera infancia y básica primaria, se mostró que la interdisciplinariedad se puede dar tanto en la nueva malla curricular (versión 4) como en la malla curricular que está cerrando (versión 3), debido a que algunas de las áreas que se trabajan como tecnología, arte, y ciencias naturales, permiten un trabajo integral desde la interdisciplinariedad; de esta forma el enfoque STEAM puede ser un aporte valioso para el desarrollo de la formación. Es de resaltar que estos espacios de interdisciplinariedad se visibilizaban con mayor claridad, en los semestres de VII a X en seminarios como Ciencia y Tecnología I y II , los cuales reflejaban la existencia de un vínculo entre estas dos áreas, adicionalmente, se debe mencionar que el enfoque STEAM puede ser una posibilidad para retomar dichos espacios que se sustituyeron con la creación de la malla curricular versión 4 e incentivar la creación de espacios similares.

Se comprende, como maestras en formación, que la interdisciplinariedad es un concepto y espacio, donde se puede lograr una interconexión entre varias áreas del conocimiento; por ello, no se desconoce la posibilidad de transformar o adecuar actividades, experimentos, ejercicios y objetivos para la primera infancia, teniendo en cuenta la presencia de la ciencia, arte y tecnología, que se desarrolla por medio de los pilares de educación inicial: la exploración, el arte, el juego y la literatura a través de experiencias, como la construcción de una mano, la elaboración de cohetes de papel, la construcción de una casa o estructura resistente relacionado con un cuento, donde la imaginación, sea la herramienta principal para la solución del problema, más allá de los límites de la lectura o la escritura, pues el niño desde sus primeras etapas puede hacer lectura de símbolos, emociones, imágenes, expresiones, movimientos y las múltiples formas que tiene el ser humano para expresar su pensamiento y sentir.

Además se evidenció como la política local, distrital, nacional o internacional, está inmersa en la educación infantil y en la formación del maestro, establece herramientas para la formación, donde se tenga en cuenta la experiencia de los estudiantes y como esta experiencia permite que lo enseñado dentro del contexto educativo sea más significativo. Además, la política educativa genera una línea orientadora en los lineamientos y las renovaciones que se realizan al currículo educativo constantemente.

A partir de dichas políticas que atraviesa la educación formal en Colombia, tanto en el sector público como privado, además de la interdisciplinariedad, y el aporte que ofrece el enfoque STEAM, se concibe la educación holística como una educación integradora, que le permite al estudiante aprender, no solo desde diferentes áreas y con diferentes modalidades de trabajo, sino que además, toma en cuenta su participación para la creación de dichos escenarios. También se busca que el niño desarrolle una educación basada en el respeto por sus emociones, sentires y el de sus pares, desde la generación de espacios de aprendizaje significativo, constructivista y empático con las problemáticas que hacen parte de su contexto y cultura.

Se resalta también la importancia de los niveles de trabajo interdisciplinar desarrollados en el marco teórico, debido a que, si bien se especifica que este trabajo se asume desde la interdisciplinariedad principalmente, también se abarcan las relaciones interdisciplinarias, multidisciplinarias y el nivel específico de disciplina, también denominado como interdisciplinariedad, los cuales desde el enfoque STEAM van de la mano con las características para la enseñanza y aplicabilidad de las diferentes ciencias. Entre estas características se refleja un nivel integrado, un nivel multidisciplinario, un nivel específico de disciplinas, un nivel específico de contenido y un nivel de marketing. Esto quiere decir que tanto el estudiante como el maestro pueden vincular elementos de la vida cotidiana, y a partir



de su elaboración, comprensión, uso o estudio, el maestro puede reforzar todo aquello que el estudiante va a aprender mediante la exploración, la experimentación, la práctica, y a su vez evaluar en que áreas hay debilidades o se debería profundizar de manera más específica.

De otro lado, desde el enfoque STEAM los maestros en formación, cuentan con gran variedad de modalidades de trabajo o herramientas pedagógicas como el aprendizaje basado en proyectos y problemas, la enseñanza modular, la planeación que ayudan a organizar, dinamizar, evaluar y fortalecer los conocimientos que se pretende enseñar a los niños, la transmisión de saberes cotidianos, y los conocimientos que se abarcan generalmente desde el currículo agregado con los espacios académicos.

En relación al enfoque STEAM, se analizó cómo la interdisciplinariedad es la base principal de este enfoque, donde las materias trabajadas (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) dan la posibilidad de hacer un trabajo educativo transversal, al abordar temas en relación con las demás áreas y conocimientos que se exigen desde las políticas en el currículo educativo, donde se especifica como el maestro en formación debe realizar una experiencia planificada, donde se construya o se resuelvan problemas, que desde el enfoque STEAM se asocian a la cotidianidad del estudiante, obteniendo como resultado un mayor interés, al despertar su curiosidad y creatividad por el entorno que lo rodea.

Se logró evidenciar que las áreas de ciencia, arte y tecnología, pueden crear espacios significativos e integrales para los estudiantes, en tanto que el enfoque STEAM toma la ciencia con la tecnología, y las interpreta por medio de la ingeniería o el arte, a partir de ello ofrece herramientas que permiten llevar a cabo una educación holística, integral y significativa. Esto se pudo evidenciar en las formas en los maestros entrevistados interpretan dicho enfoque y como algunos de ellos lo ponen en marcha en el desarrollo de la práctica educativa *La Hora STEAM*, donde al realizar o resolver un problema se utilizaban estas áreas, cada uno aportando desde sus conocimientos.

Por otra parte, teniendo en cuenta las dificultades que se tiene en el desarrollo e implementación del enfoque STEAM, se encontró que este enfoque hasta ahora está empezando hacer implementado en las políticas educativas de otros países como España y Estados Unidos, lo cual es importante considerar ya que, como mencionaron los expertos en este tipo de educación, es necesario que el enfoque se trabaje de las políticas públicas educativas para que pueda ser tenido en cuenta en la educación formal Colombiana tanto para primera infancia, y básica primaria como para la educación superior ya que implica la formación de los maestros.

Por lo anterior, es importante tener en cuenta que la finalidad de este enfoque no solo es la réplica de experiencias prácticas, sino también que el maestro se forme desde la interdisciplinariedad y el progreso de estrategias que le permitan desarrollar diferentes áreas del conocimiento y así mismo, desarrollar una evaluación más de carácter cualitativo que cuantitativo donde pueda demostrar el proceso de cada estudiante a través del avance de su educación, pues esta es una exigencia desde las políticas públicas nacionales para el desarrollo y puesta en marcha del currículo.

De otro lado, gracias al análisis de la experiencia *La Hora STEAM*, se puede ver que si bien la mitad de las sesiones van dirigidas a primera infancia (teniendo en cuenta que algunas requieren de la adaptación de los materiales u objetivos de la sesión), todas las experiencias van dirigidas especialmente hacia la básica primaria, por lo que cabe recomendar desde el enfoque, la profundización en áreas de formación que involucren la enseñanza y aprendizaje dirigido a la primera infancia y la educación preescolar.

Por último, como maestros en formación, estamos sujetos a los constantes cambios que trae el mundo y la globalización, así que se observa que en el proceso y puesta en marcha de la nueva malla curricular de la Licenciatura en Educación Infantil (LEI) de la Facultad de Educación de la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), se puede implementar el enfoque STEAM, siempre y cuando se tenga en cuenta las precisiones descritas anteriormente. Esta investigación, da cuenta que, si se puede lograr la implementación dentro de la licenciatura en educación infantil, debido a que uno de los objetivos principales de esta nueva malla curricular es interconectar diferentes áreas académicas en pro de la educación de los niños de primera infancia y básica primaria, lo que además también se evidenció en las respuestas recibidas por los estudiantes de quinto semestre que pertenecen a esta nueva malla.

## 8. Bibliografía

- Acaso, M. (2010). *La educación artística no son manualidades. Nuevas prácticas en la enseñanza de las artes y la cultura visual*. Madrid: Los libros de la Catarata. Recuperado de [https://www.academia.edu/31761302/La\\_educaci%C3%B3n\\_art%C3%ADstica\\_no\\_son\\_manualidades\\_NUEVAS\\_PR%C3%81CTICAS\\_EN\\_LA\\_ENSE%C3%91ANZA\\_DE\\_LAS\\_ARTES\\_Y\\_LA\\_CULTURA\\_VISUAL](https://www.academia.edu/31761302/La_educaci%C3%B3n_art%C3%ADstica_no_son_manualidades_NUEVAS_PR%C3%81CTICAS_EN_LA_ENSE%C3%91ANZA_DE_LAS_ARTES_Y_LA_CULTURA_VISUAL) el 5/07/2020.
- Alarcón, M. y Vázquez, A. (s.f.) *Didáctica de la tecnología*. Madrid España. Editorial Síntesis. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/393180199/Didactica-de-la-tecnologia-Angel-Vazquez-Alonso-pdf> el 20/03/2021.
- Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Integración Social [AMB, SDIS] (2013). *Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito*. Bogotá: autor. Recuperado de <https://repositorios.educacionbogota.edu.co/handle/001/1156> el 5/07/2020.
- Alvarado, S. y Mieles, M., Tonón, G. (2012). Investigación cualitativa: el análisis temático para el tratamiento de la información desde el enfoque de la fenomenología social. *Universitas Humanística*, (74), 195-225. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79125420009> el 01/11/2020.
- Álvarez-Gayou, J. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Orígenes y planteamientos básicos*. México: Paidós Educador
- Ángel, D. (2011). La hermenéutica y los métodos de investigación en ciencias sociales. *Estudios de Filosofía*, 44, 9-37. Recuperado de [https://revistas.udea.edu.co/index.php/estudios\\_de\\_filosofia/article/view/12633](https://revistas.udea.edu.co/index.php/estudios_de_filosofia/article/view/12633) el 01/11/2020.
- Angulo, M. Montealegre, D. A. y Peñalosa, E. (2018) *Política pública para la formación de docentes y directivos docentes en el distrito capital*. Alcaldía mayor de Bogotá. Colombia. Recuperado de: <https://compartirpalabramaestra.org/documentos/otras-investigaciones/formacion-de-docentes-y-directivos-docentes-en-el-distrito-capital.pdf> el 16/11/2020
- Angulo, M. y Peñalosa, E. (2017) *Plan sectorial 2016 – 2020 Hacia una ciudad educadora*. Alcaldía mayor de Bogotá. Bogotá. Recuperado de: [https://www.educacionbogota.edu.co/portal\\_institucional/sites/default/files/inline-files/Plan\\_sectorial\\_2016-2020-.pdf](https://www.educacionbogota.edu.co/portal_institucional/sites/default/files/inline-files/Plan_sectorial_2016-2020-.pdf) el 5/12/2020

- Arias, J., Carmona, J. y Villa, J. (2019). Formación inicial de profesores basada en proyectos para el diseño de lecciones STEAM. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la formación y la capacitación para el Siglo XXI* (2a ed.) (pp. 483-492). Medellín: Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/14270/> y [https://drive.google.com/file/d/1JqOTexJ037leLThVr\\_-BROOZLvHRXZc2/view](https://drive.google.com/file/d/1JqOTexJ037leLThVr_-BROOZLvHRXZc2/view) el 10/10/2019.
- Atehortua, A. L. Bautista, M. Rodríguez, S. P. Higuera, L. A. Peña, F. Aguilera, A. (2017) *Documento maestro para la solicitud de renovación de registro calificado. Facultad de educación, departamento de psicopedagogía*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Autores Varios. 12/11/2020
- Ayala, M., Malagón, J. y Sandoval, S. (2013). La historia en la enseñanza de las ciencias: una relación polémica. En J. Malagón, M. Ayala y S. Sandoval (Comp.), *Construcción de fenomenologías y procesos de formalización. Un sentido para la enseñanza de las ciencias* (pp. 21-37). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de [http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20\(digital\).pdf](http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20(digital).pdf) el 19/07/2020.
- Baptista, M., Fernández, C. y Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª edición). México: McGraw-Hill. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf> el 30/11/2020
- Barco, J. Camargo, A. Córdoba, J. Martínez, L. Martínez, M y Mora, L. (2020) *Proyecto Educativo Institucional*. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de: <http://normatividad.pedagogica.edu.co/Acuerdo%20035%20CS%20del%2008%20de%20octubre%20de%202020%20Por%20el%20cual%20se%20adopta%20el%20nuevo%20Proyecto%20Educativo%20Institucional%20Universidad%20Pedagogica%20Nacional.pdf> el 30/04/2021
- Barragán, B. (2015) *La formación de maestros en artes: Ensayo crítico sobre los campos de hegemonía*. Universidad de Antioquia. Colombia. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5737440.pdf> el 25/05/2021.
- Bautista, R. (2016). *Ciencia, lenguaje y cultura: Una reflexión necesaria para la enseñanza de las ciencias*. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Física, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2120> el 1/10/2019.

- Bolívar, A. (2008). *Didáctica y currículum: De la modernidad a la postmodernidad.* Archidona, Málaga, España: Aljibe. Recuperado de <https://portafdc.files.wordpress.com/2016/11/didc3a1ctica-y-curriculum-de-la-modernidad-a-la-posmodernidad.pdf> el 30/05/2020.
- Bonnet, D. y Reyes, R. (2004) los espacios enriquecidos del Programa de Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional, un intento de renovar el proceso formativo de los maestros niños. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. Revisado el 2/08/2020
- Buitrago, D., Fandiño, P. y Segura, M. (2015). *Expresiones desde el arte y la subjetividad. Construcción de la identidad personal y social.* Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Educación infantil, Facultad de Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2470> el 1/10/2019.
- Cardoso, M., González, A. y López, E. (2015). La aplicación de tareas integradoras interdisciplinarias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la formación inicial de los profesores de Ciencias Naturales. *Revista pedagógica Mendive*, 13 (3), 252-265. Recuperado de <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/758> el 30/09/2020.
- Castañeda, O. (2016). *Contenidos didácticos en los lenguajes de las artes visuales y plásticas en la educación inicial.* Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Artes Visuales, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Choachi, H. Garcia, S. (2018) Consejo superior. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de [http://institucional.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/nuevo\\_estatuto\\_academico\\_a\\_cuerdo\\_010\\_2018.pdf](http://institucional.pedagogica.edu.co/admin/UserFiles/nuevo_estatuto_academico_a_cuerdo_010_2018.pdf) revisado el 31/07/2020
- Cilleruelo, L. y Zubiaga, A. (2014). Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología. Ponencia presentada en las *XXI Jornadas de Psicodidáctica*, Universidad del País Vasco, Bilbao, España. Recuperado de <http://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf> el 28/05/2020.
- Croso, C. Tang, Q. Vedeler, D. y Yoshida, K. (2015) *Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de desarrollo sostenible 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades*

- de aprendizaje permanente para todos*. Unesco. Paris. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa) 13/11/2020
- Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. Barcelona: Editorial Paidós. Recuperado de <http://archivos.liccom.edu.uy/Figuras/Dewey,%20John%20-%20El%20arte%20como%20experiencia.pdf> el 1/07/2020.
- Dulzaides, M. y Molina, A. (2004). Análisis documental y de información: dos componentes de un mismo proceso. *Acimed*, 12 (2), 1-5. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/5013/1/analisis.pdf> el 30/11/2020.
- Eisner, E. (1972). *Educación la visión artística*. Barcelona: Editorial Paidós. Recuperado de <https://books.google.es/books?id=KZZqbOjWkSsC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false> el 1/07/2020.
- Espinoza, E. (2018). *La interdisciplinariedad en el proceso docente educativo del profesional en educación*. Cienfuegos, Cuba: Universo Sur. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/327545071\\_La\\_interdisciplinariedad\\_en\\_el\\_proceso\\_docente\\_educativo\\_del\\_profesional\\_en\\_educacion](https://www.researchgate.net/publication/327545071_La_interdisciplinariedad_en_el_proceso_docente_educativo_del_profesional_en_educacion) el 30/09/2020.
- Esquivel, F. Lineamientos para diseñar un estado de la cuestión en investigación educativa. *Educación*, 37 (1), 65-87. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/10631/10028> el 01/11/2020.
- Fandiño, G. (2008). Formación de maestros y maestras para la educación infantil: Entre el currículo y la práctica. En A. Castro (Comp.). *Formación de docentes y educadores en educación infantil. Una apuesta clave para el desarrollo integral de la primera infancia* (pp. 54-64). Bogotá: Ediciones SM. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/Omar31442/docentes-educacioninfantil> el 28/09/2020.
- Gallego, D. (2018). *Caracterización de programas de Educación con enfoque STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics-, que fomentan la cultura científica y de la innovación en las comunidades educativas de la ciudad de Medellín*. Trabajo de grado para optar por el título de Máster universitaria en Cultura de la Ciencia y de la Innovación, Facultad de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España. Recuperado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/116370> el 10/10/2019.
- Gallo, S., Gómez, L. y López, G. (2018). *Entornos maker para la inclusión en el aprendizaje conceptual: construcción de instrumentos musicales y desarrollo del lenguaje matemático*. *Revista I+T+C Investigación, Tecnología y Ciencia*, 12, 76-83.

- Recuperado de <http://www.unicomfacauca.edu.co/revista/?q=node/291> el 01/10/2019.
- García, J. (2013). *Teatro e infancia en el marco del diseño curricular escolar*. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en Artes Escénicas, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1250/TE-11242.pdf?sequence=1&isAllowed=y> el 1/10/2019.
- García, Y., Reyes, D. y Zamorano, T. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional. *Revista Contextos: Estudios de Humanidades y Ciencias sociales*, 41, 1-21. Recuperado de <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1395> el 01/10/2020.
- Gay, A. y Ferreras, M. (2002). *La Educación Tecnológica. Aportes para su implementación*. Buenos Aires: INET. Recuperado de [http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat\\_biblio/tecnologia/textos/29.pdf](http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/textos/29.pdf) el 01/10/2020.
- Gay, A. y Ferreras, M. (s. f.). Pensando en la educación tecnológica. En A. Gay y M. Ferreras (s. f.), *La Educación tecnológica. Aportes para su implementación* (pp. 17-40). Buenos Aires: INET. Recuperado de [http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat\\_biblio/tecnologia/textos/29.pdf](http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/textos/29.pdf) el 19/03/2021.
- Giha, Y. (2017) *Plan nacional decenal de educación 2016-2026. El camino hacia la calidad y la equidad*. Ministerio de educación nacional. Colombia. Varios autores. Recuperado de: [http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL\\_ISBN%20web.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL_ISBN%20web.pdf) el 30/04/2021
- Gimeno, J. (2007). *El currículum: Una reflexión sobre la práctica* (9ª edición). Madrid: Morata. Recuperado de [https://profejhonny.weebly.com/uploads/2/2/8/1/22818782/el\\_curr%C3%ADculum\\_una\\_reflexi%C3%B3n\\_sobre\\_la\\_pr%C3%A1ctica\\_libro.pdf](https://profejhonny.weebly.com/uploads/2/2/8/1/22818782/el_curr%C3%ADculum_una_reflexi%C3%B3n_sobre_la_pr%C3%A1ctica_libro.pdf) el 30/09/2020.
- Giroux, H. (2000). *La inocencia robada. Juventud, multinacionales y política cultural* (Trad. Pablo Manzano). Madrid: Morata.
- Gómez, L. (2019). Educación STEM/STEAM como pretexto para la innovación en comunidades de aprendizaje. ¿Cómo puede promoverse una cultura de innovación en una comunidad de aprendizaje? En N. Moreno (Comp.), *La Educación STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos* (pp. 56-84). Santa Ana de Coro, Venezuela: Fondo editorial universitario Servando

- Garcés, Universidad Territorial de Falcón Alonso Gamero (UPTAG). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/341539809\\_Educacion\\_STEMSTEAM\\_A\\_puestas\\_hacia\\_la\\_formacion\\_impacto\\_y\\_proyeccion\\_de\\_seres\\_criticos](https://www.researchgate.net/publication/341539809_Educacion_STEMSTEAM_A_puestas_hacia_la_formacion_impacto_y_proyeccion_de_seres_criticos) el 01/10/2020.
- Habermas, J. (1973). Conocimiento e interés (Traducción de Guillermo Hoyos). *Ideas y Valores*, 42-45, 61-76. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/idval/article/view/29111/29384> el 30/11/2020.
- Hernández, L., Ivaldi, E. y Sarlé, P. (2014). *Arte, educación y primera infancia: sentidos y experiencias*.(Coord.) Madrid: OEI. Recuperado de: <https://maguared.gov.co/wp-content/uploads/2017/04/LibroMetasInfantil-1.pdf> el 20/03/2021.
- Hine, C. (2004). *Etnografía virtual*. Barcelona: UOC. Recuperado de: <https://seminariosocioantropologia.files.wordpress.com/2014/03/hine-christine-etnografia-virtual-uoc.pdf> el 01/11/2020.
- Ledesma, P. y Villaverde, M. (2019). Dispositivos móviles como herramientas pedagógicas del siglo XXI. En N. Moreno (Comp.), *La Educación STEM/STEAM. Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos* (pp. 127-146). Santa Ana de Coro, Venezuela: Fondo editorial universitario Servando Garcés, Universidad Territorial de Falcón Alonso Gamero (UPTAG). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/341539809\\_Educacion\\_STEMSTEAM\\_A\\_puestas\\_hacia\\_la\\_formacion\\_impacto\\_y\\_proyeccion\\_de\\_seres\\_criticos](https://www.researchgate.net/publication/341539809_Educacion_STEMSTEAM_A_puestas_hacia_la_formacion_impacto_y_proyeccion_de_seres_criticos) el 01/10/2020
- Londoño, L. (2014). Si hubiéramos escuchado a los sabios. Entrevista a Carlos Vasco. *Alma Mater* 631, 12-13.) Universidad de Antioquia. Medellín. pp. Recuperado de: [https://issuu.com/periodicoalmamater/docs/am\\_631\\_mayo\\_de\\_2014/12](https://issuu.com/periodicoalmamater/docs/am_631_mayo_de_2014/12) el 19/07/2020.
- López, C. N. (2020) *Plan de desarrollo distrital 2020-2024*. Secretaria de educación del distrito. Bogotá. Recuperado de: <https://bogota.gov.co/sites/default/files/acuerdo-761-de-2020-pdd.pdf> el 30/04/2021.
- Marchesi, A. (2014). Presentación. En P. Sarle, E. Ivaldi y L. Hernández (Comp.), *Arte, educación y primera infancia: sentidos y experiencias*. (pp. 7-8). Madrid, España. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Recuperado de: <https://maguared.gov.co/wp-content/uploads/2017/04/LibroMetasInfantil-1.pdf> el 30/03/2021.



- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1997) *Serie Lineamientos curriculares Educación Artística*. Ministerio de educación nacional. Colombia. Varios autores. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_4.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_4.pdf) el 5/12/2020
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1998) *Serie lineamientos curriculares en ciencias naturales y educación ambiental*. Ministerio de educación nacional. Colombia. Varios autores. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_5.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_5.pdf) el 5/12/2020.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1998) *Serie lineamientos curriculares preescolar*. Ministerio de educación nacional. Colombia. Varios autores. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf10.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf10.pdf) el 30/04/2020.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1998). *Decreto 272, por el cual se establecen los requisitos de creación y funcionamiento de los programas académicos de pregrado y postgrado en Educación ofrecidos por las universidades y por las instituciones universitarias, se establece la nomenclatura de los títulos y se dictan otras disposiciones*. Bogotá: autor. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1305> el 2/10/2020.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2003). *Decreto 2566, por el cual se establecen las condiciones mínimas de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior y se dictan otras disposiciones*. Bogotá: autor. Recuperado de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9964> el 2/10/2020.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2008) *Serie guías N° 30 Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!* Ministerio de educación nacional. Colombia. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf) el 30/04/2021.
- Ministerio de educación nacional [MEN] (2010) *Decreto 1295 de 2010*. Ministerio de educación nacional. Bogotá. Colombia. Recuperado de: [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-229430\\_archivo\\_pdf\\_decreto1295.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf) 12/11/2020.

- Molina, A. (2012). Una visión crítica de la enseñanza de las ciencias: conversando con la profesora Sandra sobre la diversidad cultural y sus perspectivas educativas. *Revista Educación y Ciudad*, 23, 133-150. Recuperado de <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/81/69> el 20/07/20.
- Moreno, K. (2017). *Juego dramático para el desarrollo de la función simbólica en la educación inicial*. Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Artes Escénicas, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9371> el 1/10/2019.
- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión. Recuperado de <https://vra.unah.edu.hn/dmsdocument/4593-la-cabeza-bien-puesta> el 30/09/2020.
- Ortiz, E. (2015). *La dialéctica en las investigaciones educativas*. Manta, Manabí, Ecuador: ULEAM. Recuperado de [https://issuu.com/marabiertouleam/docs/libro\\_emilio\\_ortiz\\_digital](https://issuu.com/marabiertouleam/docs/libro_emilio_ortiz_digital) el 01/10/2020.
- Parada, E. y Peña, W. (2018). *Interdisciplinarietà, una exhortación a la formación del profesor de Matemáticas*. Trabajo de grado para optar al título de Magister en Docencia de la Matemática, facultad de ciencia y tecnología. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10980/TO-22448.pdf?sequence=1&isAllowed=y> el 05/05/2019.
- Rayo, D. (2015). *Pedagogía para superhéroes*. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Artes Escénicas, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1373> el 1/10/2019.
- Reyes, A. (2012). Roger Caillois y Gastón Bachelard: Acercamiento a lo imaginario. *Acta Sociológica* 57, 65-79. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/ras/article/view/29758> el 19/07/2020.
- Riaño, J. (2016). *Las prácticas artísticas en el Hogar infantil Corpohunza bajo el enfoque pedagógico de las Inteligencias múltiples*. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en Artes Escénicas, Facultad de Bellas Artes, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1206> el 1/10/2019.

- Rodríguez, M. (2018). *Propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático de los estudiantes de Básica Primaria*. Trabajo de grado para optar por el título Licenciada en Educación Básica con énfasis en Educación artística, Facultad de Educación, Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bogotá, Colombia. Recuperado de [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6421/T.EA\\_RodriguezCastroMelanyIvonne\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6421/T.EA_RodriguezCastroMelanyIvonne_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y) el 15/10/2019.
- Rodríguez, W. (2010). El concepto de calidad educativa: Una mirada crítica desde el enfoque histórico-cultural. *Actualidades Investigativas en Educación*, 10 (1), 1-28. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/10088> el 14/10/2020.
- Rojas, L.; Rojas, S. y Vargas, E. (2017). *Diseño de un entorno b-learning para la educación en tecnología con enfoque STEAM*. Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Educación en Tecnología, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. Recuperado de [http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6454/1/RojasForeroLiliaConsuelo\\_2017.pdf](http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6454/1/RojasForeroLiliaConsuelo_2017.pdf) el 10/10/2019.
- Romero, A. (2013). La experimentación como potenciadora de reflexiones sobre la naturaleza de las ciencias. En J. Malagón, M. Ayala y S. Sandoval (Comp.), *Construcción de fenomenologías y procesos de formalización: un sentido para la enseñanza de las ciencias* (pp. 39-55). Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de [http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20\(digital\).pdf](http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20(digital).pdf) el 19/07/2020.
- Sandoval, H. (2013). *Reflexiones en torno a la relación ciencia-arte para la formación de maestros en Ciencias*. Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en Física, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2088> el 1/10/2019.
- Yakman, G. (2010). *What is the point of STE@M? – A brief overview*. Documento sin publicar. Recuperado de [https://www.academia.edu/8113832/What\\_is\\_the\\_Point\\_of\\_STEAM\\_A\\_Brief\\_Overview\\_of\\_STEAM\\_Education?source=swp\\_share](https://www.academia.edu/8113832/What_is_the_Point_of_STEAM_A_Brief_Overview_of_STEAM_Education?source=swp_share) el 30/09/2020.
- Zambrano, A. (2005). *Didáctica, pedagogía y saber*. Bogotá: Editorial Magisterio.

Zambrano, K. (2017). Fortalecimiento de las matemáticas a través de las STEAM en la Tecnoacademia de Neiva. *Revista Ciencias Humanas*, 14 (1), 39-52. Recuperado de <https://revistas.usb.edu.co/index.php/CienciasHumanas/article/view/3796> el 01/10/2020.

## Anexo 1. Matriz antecedentes

No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 1	Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en artes escénicas	Juego dramático para el desarrollo de la función simbólica en la educación inicial	2017	Moreno Torralba, Kimberly Lorena	Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá	<p>Hacer un aporte a la construcción didáctica en el campo de la educación artística, específicamente en el arte escénico en la educación inicial.</p> <p><b>Objetivo general:</b> Identificar cuáles son los aportes del juego dramático en el desarrollo de la construcción de la función simbólica para la educación inicial con niños de Jardín 5 de la IED Atanasio Girardot de Bogotá.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p>	<p>Se toma la investigación acción pedagógica ya que es una metodología que le apunta a un docente transformador en el aula, que crea y mantiene una práctica reflexiva. Este proceso se genera en cuatro fases elementales: diagnóstico, diseño pedagógico, implementación y análisis y reflexión.</p> <p>Estas fases guiaron este proyecto, pues además de revisar la práctica pedagógica, fue necesario plantearse nuevas formas de enseñanza desde los espacios que se brindan, pues el</p>	<p>Mellado et al (2016), para el desarrollo de la función simbólica es necesario que el docente propicie situaciones de aprendizaje que le permitan al niño pasar de un nivel a otro nivel superior. Es así que atravesará por los niveles de indicio, símbolo y signo. (p. 26)</p> <p>Las significaciones de objetos, de acciones, de comportamientos, constituyen un segundo aspecto de la mediación cultural de las interacciones del individuo con su entorno: es lo que Vygotski llama la mediación semiótica, cuyo prototipo es el lenguaje, con sus funciones de comunicación, de expresión y de producción de significados (Rickenmann, 2004, p. 29).</p> <p>Cañas (2009): El juego dramático es una forma de dramatización que incluye el juego espontáneo y en la que el adulto coordina a un</p>	<p>El juego dramático brinda herramientas didácticas dentro del aula para el desarrollo de la función simbólica en educación inicial, partiendo de dinámicas lúdicas que posibilitan al niño transformar símbolos ya previos y darles un nuevo significante. Cuando el niño crea representaciones desde el cuerpo, el aprendizaje es más amplio. Su pensamiento se vuelve colectivo y no solo expresa con dibujos, su cuerpo y movimiento están presentes a la hora de la representación individual y colectiva. Al revisar todo el proceso, surgen unas categorías de análisis que ayudan a clarificar los aspectos que fueron tomados en cuenta a la hora de</p>	<p>Este trabajo con relación a la tesis, brinda dentro de los resultados y análisis que desarrollaron, el rol del docente en el aula el cual lo muestran como un guía para el alumno, permitiendo que comprenda los saberes que quiere transmitir. Así, el juego dramático como un mediador en las clases permite que el docente continuamente esté -desde el juego- mostrando estrategias que permitan tener diferentes roles en los niños. También es más interesante que el docente permita una regulación sobre las actividades y permita que la escucha sea un mediador del aula.</p>	<p>Repositorio Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de <a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9371">http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9371</a></p>

						<p>-Identificar a partir de diferentes actividades qué contenidos y juegos dramáticos son pertinentes dentro del aula para el desarrollo de la construcción de la función simbólica en niños de 4 años del curso Jardín 5.</p> <p>-Diseñar e Implementar un proyecto de aula teniendo en cuenta el juego dramático para el desarrollo de la función simbólica.</p> <p>-Categorizar los aportes en la construcción de la función simbólica en el caso estudiado. (pp. 14, 18 y 19)</p>	<p>maestro no solamente va a dar una clase. El maestro es un observador e investigador de su clase y de sí mismo.</p> <p>Esta escucha de la que el maestro debe estar muy atento sirve para generar documentos de apoyo que den cuenta del proceso realizado y de la viabilidad del proyecto.</p> <p>En la última etapa se recoge todos los datos obtenidos durante las sesiones y las entrevistas realizadas, incluyendo fotografías, grabaciones entrevistas y dibujos realizados. Lo anterior con sus permisos respectivos. Para luego si dar cuenta por medio</p>	<p>grupo de niños que inventa, crea e improvisa a partir de temas y personajes elegidos por ellos mismos, sin la presencia de espectadores. (p. 32)</p>	<p>evaluar el proceso realizado con los niños de jardín 5 del colegio IED Atanasio Girardot; por consiguiente, se puede concluir que el juego dramático aporta al niño la construcción de símbolos corporales que facilitan la comunicación. El niño crea un símbolo corporal en movimiento, gestos y sonidos, los cuales se convierten en un lenguaje colectivo. El niño crea procesos de transformación cognitiva, en donde primero imita un objeto, luego transforma su uso para, finalmente, abandonar dicho objeto y representarlo desde su cuerpo. (p. 76)</p>		
--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--

							de un documento como fue el proceso de la función simbólica en la educación inicial, Y si realmente el proyecto apporto a este desarrollo en los niños del Jardín. (pp. 41, 42 y 43)				
No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 2	Trabajo de grado presentado para optar por el título de Licenciado en Artes Visuales	Contenidos didácticos en los lenguajes de las artes visuales y plásticas en la educación inicial	2016	Castañeda Parra, Oscar Javier	Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá	Respondió a las inquietudes que se han planteado desde el proceso de formación en la licenciatura en artes visuales, especialmente sobre el tema de la enseñanza de las artes en educación inicial, donde identificaron algunos contenidos didácticos, referidos a las artes plásticas y visuales en los diferentes	La metodología utilizada en este trabajo de grado, fue abordar el enfoque etnográfico en educación, para la comprensión de los fenómenos sociales a través de la perspectiva de los miembros de toda una comunidad o grupo social.  El enfoque se centra en indagar por los fenómenos que ocurren en los procesos de enseñanza y	Un contenido de saber designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. El “trabajo” que transforma un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado la transposición didáctica. (Chevallard, 1998, p. 25)  “Cuando se presenta una imagen como una obra de arte, la gente la mira de una manera que está condicionada por toda una serie de hipótesis	En el momento en que se aborda el tema de las artes con la primera infancia es evidente que por influencia de lo que se denominan “los pilares de la Educación Inicial” se debe ubicar esta discusión en las aulas y desde los diversos lenguajes artísticos. Sin embargo, para el área de lenguaje visual no son claros los contenidos de lo que se debe abordar y como se debe abordar un programa de enseñanza de las artes para los niños de 0 a 5 años de edad. Aparecen con claridad los contenidos	Este trabajo cuenta con una parte donde analizan como el docente es parte fundamental en el proceso de enseñanza de los niños y las niñas y muestran cada parte de este proceso de enseñanza. Se permite así observar estos procesos de enseñanza, además de ver como el lenguaje visual y plástico se puede convertir en un eje trasversal en la enseñanza dentro del aula de clases.	Repositorio Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de <a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1315">http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/1315</a>

					<p>espacios del jardín infantil.</p> <p>-Caracterizar los contenidos didácticos relativos al lenguaje en artes plásticas y visuales en la primera infancia. Se pretende identificar y clasificar los principales temas comprendidos como del lenguaje de las artes visuales y plásticas en la educación inicial.</p> <p>(pp. 9 y 11)</p>	<p>aprendizaje, en el lugar dónde ocurren, desde las interpretaciones y comprensiones de quienes cotidianamente lo vivencian. El arte en la educación inicial se utiliza como un contenido cotidiano, según las políticas educativas; pero es necesario observar este fenómeno para dar cuenta del sentido de dichos contenidos.</p> <p>Para el desarrollo de este proyecto se utilizaron como instrumentos de recolección de información los siguientes insumos: planeadores, observación no participante, entrevistas a docentes, niños estudiantes y directivos, revisión de archivos</p>	<p>aprendidas acerca del arte.</p> <p>Hipótesis o suposiciones que se refieren a: la belleza, la forma, la verdad, la posición social, el genio, el gusto, la civilización etcétera” (Berger, 1972, pp. 28 y 29)</p> <p>-Esa experiencia artística visual y plástica que la primera infancia tiene al interior de las aulas con lleva unas implicaciones en el proceso de enseñanza, como el hecho de que el “arte” esté más cercano a su entorno, lo que permite que los niños y las niñas se aproximen al desarrollo de sus saberes: “saberes hacer, saberes estar, saberes ser” (Poussier, 2007, p. 31)</p>	<p>e incluso los currículos de las artes vivas, la danza, el teatro y de manera muy avanzada, la música; contrario a lo que sucede en el caso de las artes visuales, para las que incluso su identidad está en discusión. Se ha relacionado y limitado las artes visuales a prácticas como la pintura, el dibujo e incluso la foto, obviando elementos propios de las prácticas artísticas tales como la aproximación al arte clásico o como obra. Luego del camino recorrido en esta investigación puede concluirse que efectivamente existen contenidos de carácter estético desde el lenguaje visual al interior de los procesos en educación inicial, sin embargo, dichos contenidos son evidentes más desde el discurso de los maestros -como se corrobora en las entrevistas- que desde la práctica concreta realizada al interior de los salones.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



						<p>documentales, videos y fotografías. Se consideró especialmente el tomar los documentos de planeación de los docentes en artes y sobre ellos realizar la observación de su despliegue y aplicación en las aulas.</p> <p>Esta investigación se desarrolló en 3 instituciones educativas de Bogotá, así dentro de los elementos analizados en el desarrollo de esta investigación y a partir de las experiencias observadas, se evidenciaron diferentes categorías principales como lo fueron: el lenguaje visual y plástico como eje transversal en el aula, el lenguaje visual y plástico en las clases de</p>		<p>Existe una distancia considerable entre lo que se planea o como se conciben las dinámicas estéticas del lenguaje visual y lo que realmente están aprendiendo los niños y las niñas. Además, dichos contenidos no están presentes únicamente en las clases de artes visuales o plásticas, también lo están en clases de otras áreas artísticas y no artísticas, como las matemáticas y el inglés.</p> <p>Por supuesto están también presentes en los espacios físicos, en cada rincón de los jardines, al interior como al exterior de estos, casi de manera inconsciente.</p> <p>(pp. 77 y 78)</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 3	Trabajo de grado para optar por el título de Licenciadas en Educación Infantil	Expresiones desde el arte y la subjetividad . Construcción de la identidad personal y social	2015	Buitrago Gómez, Diana Carolina  Fandiño Cerquera, Paola Andrea  Segura Poveda, María Sandra	Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá	Dado el interés situado en la realidad de los sujetos, este estudio se centra en el colegio IED Toberín, en los grados cuatrocientos uno (401), cuatrocientos tres (403) y cuatrocientos cuatro (404), en una relación directa con la práctica pedagógica. Se observa cómo el sistema educativo nacional direcciona dinámicas escolares	Cuenta con una metodología investigación acción desarrollada en el paradigma interpretativo. Con un interés cualitativo asume la posibilidad de conocer y analizar situaciones de la realidad y a su vez, de las relaciones sociales.  Este estudio centró la mirada en los individuos que se encuentran en el entorno que va a ser investigado, el investigador	La subjetividad es cambiante; se construye y se transforma por medio de las vivencias que tiene cada sujeto de un colectivo. Como lo menciona Espinoza es “un modo de hacer en el mundo, un modo de hacerse con el mundo y un modo de hacerse en el mundo, es un modo de hacerse con lo real y con la experiencia” (Gonzales, 2013, p. 36).  Lejarraga (2012) en su texto “La subjetividad del niño en la posmodernidad” evidencia cómo el paradigma moderno institucionalizó a los sujetos en sus familias, escuelas, la cultura, etc....esta modernidad construye una subjetividad	Las conclusiones del trabajo se establecen a partir de las categorías de análisis (subjetividad, identidad y arte), las cuales surgieron en la etapa de construcción del marco teórico, una vez fueron identificados los conceptos necesarios a indagar: subjetividad, identidad personal y social, arte y sus expresiones artísticas. Estos conceptos contribuyeron en el proceso de exploración y reconocimiento de la identidad de los niños y niñas del IED Toberín de los grados	Con relación al trabajo de grado, este trabajo da aportes significativos en torno al arte desde la subjetividad; cuenta con un buen análisis, lo que permite rescatar varios elementos importantes.  Por otra parte permite visualizar como se fue creando una identidad personal y social, además de como la expresión artística ayudó en este proceso.	Repositorio Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de <a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2470">http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2470</a>

					<p>locales y a la vez a toda la comunidad educativa en procesos académicos donde se reducen espacios en los cuales los sujetos puedan reconocerse de manera individual y social.</p> <p>Objetivo: Comprender y explorar los espacios que posibiliten, a través de las expresiones artísticas (literaria, corporal, plástica y sonora) la construcción de la identidad personal y social en una relación subjetiva e intersubjetiva en niños y niñas de 8 a 11 años.</p>	<p>construye su teoría conceptualizando sobre el contexto, las costumbres, ideales y valores que constituyen los sujetos.</p> <p>Se realizó en el colegio IED Toberín, con niños y niñas entre los nueve y 11 años, con los cuales realizaron los diferentes talleres para la investigación.</p> <p>Durante la investigación tuvieron 4 momentos: la formulación, el cual fue el punto de partida de la investigación para entender la identidad personal/social y las expresiones artísticas, seguido del diseño, donde se conoció el contexto para realizar el trabajo y los conceptos para este mismo</p>	<p>moderna, que pone fin a un modo medieval de concebir al mundo, y que es institucional, disciplinaria y ciudadana. Cada sistema social establece sus criterios de existencia, y en la modernidad la existencia de las personas es una existencia institucional, es decir, organizada sobre la base de una vida en instituciones y en torno a la disciplina: la familia, la escuela, la fábrica, el cuartel, el hospital, la prisión, etc. (p. 41)</p> <p>Según A. Chino y A. López, el termino identidad fue analizado en 1970 desde una perspectiva psicológica social en la cual las diferentes interacciones personales moldean a los sujetos y cuando se habla de la construcción y posterior constitución de la identidad personal Juan Carlos Revilla (2003) en su tesis doctoral Los anclajes de la identidad personal, plantea que el sujeto es un ser con identidad propia cuando logra anclarse a tres ejes fundamentales que son, el cuerpo, el nombre propio y por último la</p>	<p>301, 303, 304 (2014) y los grados 401, 403 y 404 (2015), respectivamente. Se puede evidenciar lo enriquecedor que fue el proceso para los participantes, es decir, los niños y las niñas y como las diferentes construcciones teóricas tenían lugar en la realidad y cotidianidad de los sujetos. Durante el desarrollo del trabajo se realizaron dos triangulaciones las cuales permitieron la construcción de los análisis, en la primer triangulación se logró el análisis de las categorías anteriormente mencionadas, partiendo de las habilidades de las expresiones artísticas, los niños y niñas expresaron y comunicaron su visión de mundo frente a sus lugares de origen y los de su familia, además de conocer aspectos</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					<p>Específicos: 1. Construir un marco de comprensión sobre la subjetividad, identidad y expresiones artísticas que posibilite la exploración, apropiación y puesta en marcha de acciones que involucren a los estudiantes participantes en un marco de relación subjetiva e intersubjetiva.</p> <p>2. Posibilitar dinámicas de expresión artística (literaria, corporal, plástica y sonora) que contribuyan a la construcción de identidad personal y social.</p> <p>(pp. 16 y 17)</p>	<p>desarrollo, luego la gestión, donde permitió que las maestras en formación plantearan una serie de talleres con el fin de brindar espacios para que los niños se reconocieran individualmente para así tener claridad en las 3 categorías (subjetividad, identidad y arte) que son fundamentales en la investigación y el último el cierre, en el cual buscaron sistematizar de manera progresiva el proceso y los resultados.</p> <p>Así que durante el desarrollo del trabajo se realizó una triangulación la cual se plasmó en el marco teórico, los registros escritos y visuales y los objetivos de la investigación, con</p>	<p>autoconciencia y la memoria. (p. 44)</p> <p>Se entiende el arte desde el ámbito social, exclusivo del ser humano, ya que este le permite la expresión de ideas, sentimientos y emociones. Se le considera como un lenguaje plasmado en el objeto de arte, por medio del cual el hombre “satisface sus necesidades estéticas de conocimiento, manifiesta su ideología, su subjetividad, su visión de la realidad.” (Ros, 2003, p. 52).</p>	<p>importantes de su vida, permitiendo ir más allá en los procesos de subjetividad e intersubjetividad, comprendiendo el mundo que los rodea y dejando ver, desde la manera más pura y natural, como cada sujeto reproduce y representa su realidad.</p> <p>La segunda triangulación desarrollo un análisis más general, centrado en la mirada de la implementación de los talleres, las voces de los niños y niñas y la comprensión teórica hecha por las maestras de formación, fue así que en los talleres se logró evidenciar las expresiones artísticas exteriorizaron y plasmaron sus ideas, emociones, sentimientos y necesidades sin estar sujetos a imposiciones sociales, como la familia, la escuela y la comunidad, los</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

							el fin de evidenciar el desarrollo que toma el proceso, dando a su vez conclusiones sobre el tema a investigar y la importancia de este en el aula de clase.  (pp. 19, 20, 21, 22 y 23)		cuales generan y transmiten al niño y niña valores, esto propicio en ellos una reflexión directa en la exploración de su identidad personal y social.  (pp. 97, 99 y 100)		
No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 4	Trabajo de grado para optar por el título de Licenciado en artes escénicas	Las prácticas artísticas en el Hogar infantil Corpohunza bajo el enfoque pedagógico de las Inteligencias múltiples	2016	Riaño Morales, Jorge Fabio	Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá	Esta investigación se centró en revisar y analizar el proceso de implementación de las estrategias pedagógicas relacionadas con las prácticas artísticas que se desarrollan en el proceso de educación inicial en el Hogar Infantil Corpohunza, situado en la UPZ 28 El	Para el desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta la metodología cualitativa ubicada en el paradigma constructivista, caracterizado por considerar que la realidad es subjetiva y múltiple (supuesto ontológico), donde el investigador está inmerso en el contexto de interacción que	Según Amador (2012), en particular desde ese siglo referenciado que da paso a la modernidad, la escolarización se constituyó en una tecnología cargada de intenciones, estrategias, dispositivos y agentes fundamentales para administrar discursos y prácticas en torno al ideal de la formación y una concepción moderna de infancia. (p. 19)  Amador plantea que en el caso colombiano se pueden distinguir cuatro grandes estrategias que incluyen narrativas, dispositivos y	Permitió identificar diversos hallazgos en la experiencia de educación inicial que se adelanta actualmente en el Hogar infantil Corpohunza que permiten reconocer más que avances, dificultades en el proceso de comprensión e implementación del enfoque pedagógico de las IM de Howard Gardner a través de las estrategias pedagógicas relacionadas con las prácticas artísticas que allí ocurren.	Los elementos que este trabajo de grado puede aportar para el desarrollo de nuestro trabajo de grado, son acerca de la percepción de los docentes en este hogar, mirando cómo fue esta propuesta y como varios de estos docentes no conocen la propuesta que se desarrolla en este lugar y como gracias al trabajo que desarrollaron acá, conocen más a profundidad esta propuesta y lograron un análisis de la misma.	Repositorio Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de <a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/3460/discover">http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/3460/discover</a>

					<p>Rincón, de la localidad 11 de Suba en la ciudad de Bogotá. Su proyecto educativo institucional se basa en el enfoque pedagógico de las inteligencias múltiples de Howard Gardner.</p> <p>Objetivo: Analizar el proceso de implementación del enfoque pedagógico de las inteligencias múltiples en las estrategias pedagógicas relacionadas con las prácticas artísticas que adelantan las docentes en el hogar infantil Corpohunza con los niños y niñas entre 3 y 4 años.</p> <p>Específicos: 1. Analizar el</p>	<p>desea investigar (supuesto epistemológico) y el investigado asume que sus valores forman parte del proceso de investigación y reflexiona acerca de ello.</p> <p>Se usó como método de esta investigación de tipo cualitativa, el estudio de caso permite explorar, describir y reflexionar en torno al problema de investigación.</p> <p>Para este estudio de caso, se recolecto información a través de las siguientes técnicas: como fuente primaria, entrevistas semi-estructuradas a 4 docentes, observación no participante y conversatorio. Como fuentes secundarias: el proyecto</p>	<p>agentes sobre las que operó la construcción social y subjetiva de la infancia a lo largo del siglo XX y que son el marco sobre el cual se observa la necesidad de replantear el concepto de infancia en este comienzo de siglo XXI. (Amador, 2012, p. 20).</p> <p>Gardner (1994): En lo individual, es conveniente hablar de una o más inteligencias humanas, o tendencias intelectuales del hombre, que forman parte de nuestras facultades. Estas inteligencias se pueden concebir en términos neurobiológicos. Los seres humanos nacen en culturas que agrupan una enorme cantidad de ámbitos: disciplinas, ocupaciones y otras empresas que podemos aprender y sobre las que podemos ser evaluados según el nivel de destreza que hayamos alcanzado. (p. 29)</p>	<p>Las docentes participantes en las entrevistas y a las cuales se les observó en su trabajo con los niños y las niñas no tienen claro el concepto de inteligencia propuesto por Gardner y además, desconocen en qué consiste el enfoque pedagógico de las IM, aspectos que si conocieran y apropiaran les podría ayudar significativamente a fortalecer su labor educativa, en particular, en lo que se refiere a las prácticas artísticas.</p> <p>Se identificó también una ausencia de acompañamiento al trabajo pedagógico que las docentes adelantan, cercano, próximo, oportuno y pertinente, pues el proceso educativo lo requiere. Se justifica aún más por lo reciente que se adoptó el nuevo PEI y por la vinculación al proceso educativo de nuevas docentes que apenas comienzan a conocerlo.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	---	--

					<p>proceso de planeación, implementación y evaluación de estas estrategias pedagógicas relacionadas con las prácticas artísticas.</p> <p>2. Indagar sobre el lugar de las prácticas artísticas implementadas con los niños y niñas en esta experiencia educativa.</p> <p>3. Identificar posibles alternativas para el fortalecimiento de las prácticas artísticas en esta experiencia educativa.</p> <p>(pp. 9, 14 y 15)</p>	<p>educativo Institucional Hogar Corpohunza vigente (2013) y 3 proyectos de aula de las docentes participantes en este estudio de caso (2015).</p> <p>Para interpretar la información realizaron un análisis y comprensión, partiendo por reconocer a Corpohunza como una experiencia de madres comunitarias, el cual no tenía referentes pedagógicos definidos, por los años 80, posterior el programa del ICBF coloco el proyecto pedagógico comunitario por los años 90. Así esto permitió reconocer el contexto para que se empezara analizar las entrevistas y de la</p>		<p>Los hallazgos que este estudio de caso ha identificado muestra, la poca comprensión y apropiación de los que significa la teoría de las inteligencias múltiples, el desconocimiento del enfoque pedagógico, la implantación de metodologías y estrategias pedagógicas no pertinentes al desarrollo de actividades artísticas en las que no se comprende ni se re-significa el aporte que el arte y sus diferentes lenguajes puede hacer en la población vinculada a esta experiencia educativa.</p> <p>El cambio de enfoque pedagógico y la implementación de acciones pedagógicas en su nueva lógica suponían un riguroso acompañamiento pedagógico del trabajo de las docentes, pero esto no salió como lo esperaban, por las limitaciones de recursos humanos y falta de espacio y tiempo, como</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
							<p>misma forma analizar los proyectos de aula realizados.</p> <p>(pp. 15, 16 y 47)</p>		<p>consecuencia las docentes tuvieron dificultades en adelantar las planeaciones pedagógicas con relación al enfoque de las inteligencias múltiples. Además las largas jornadas laborales de las docentes afectaron para este desarrollo del proyecto.</p> <p>(pp. 83, 84, 85 y 86)</p>		
TG 5	Trabajo de grado para optar por el título de Licenciada en artes escénicas	Teatro e infancia en el marco del diseño curricular escolar	2013	García Agudelo, Johanna Katherine	Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.	<p>Dar cuenta de un acercamiento al tema de la educación teatral escolar, desde un ejercicio investigativo articulado a la práctica pedagógica.</p> <p>Objetivo: Establecer los elementos que se requieren para el diseño de una propuesta</p>	<p>El avance metodológico de la investigación, parte del acercamiento a los 3 paradigmas que han regido la investigación científica y académica; para desembocar en las motivaciones que permitieron definir el método a desarrollar, así como el camino que se recorrió para llegar al</p>	<p>Abordaron 3 conceptos fundamentales los cuales fueron, segunda infancia, educación artística y teatral y currículo.</p> <p>Inicialmente, se abordó el concepto de Infancia desde Ernesto Durán (2007), quien, a la luz de los derechos de los niños, y los demás documentos y procesos que se han gestado en torno suyo, y las posibilidades que la ley contempla e ignora, concibe la infancia como un constructo social y como una etapa de desarrollo. La</p>	<p>Dentro de las conclusiones se puede decir, que actualmente en Montessori nace el ejercicio de la práctica investigadora. Se ha mostrado que hay un primer contacto con los escenarios para la educación artística, en tanto en el desarrollo de las prácticas se contó con un salón nuevo, con adaptaciones para las clases de teatro.</p> <p>Los grupos abordados fueron niños y niñas receptivos que se dan a</p>	<p>La relación que este trabajo puede tener frente al trabajo a desarrollar, es unos aportes desde el diseño curricular, ya que brinda elementos que permitan mirar los aportes del arte a la infancia en los diferentes procesos que esta pueda tener, además de poder visualizar el proceso obtenido en este trabajo y los aportes significativos que tuvieron en su desarrollo.</p>	<p>Repositorio Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de <a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1250/TE-11242.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/1250/TE-11242.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p>



					<p>curricular para la enseñanza de la Educación Teatral en la Segunda Infancia de la Escuela Normal Superior María Montessori.</p> <p>Específicos: Definir los Contenidos pertinentes para la educación teatral en la segunda infancia de la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori.</p> <p>· Establecer los elementos Didácticos propicios para el desarrollo de un currículo en Educación teatral escolar en la segunda Infancia de Dicha Escuela Normal.</p> <p>· Analizar la incidencia que tiene el PEI de</p>	<p>documento monográfico.</p> <p>Los paradigmas de investigación, el paradigma positivista, el paradigma interpretativo y el paradigma socio crítico.</p> <p>Con los postulados del enfoque socio crítico, emana la investigación acción pedagógica, que concibe a los sujetos de la investigación como auténticos co - investigadores, que participan activamente en el desarrollo de la misma, y se acoge para ese ejercicio monográfico, vinculando para ello la práctica pedagógica.</p> <p>Realizaron 4 etapas, durante el desarrollo de la investigación, en</p>	<p>narrar como un proceso de maduración física y mental en la que el apoyo de los adultos garantiza el desarrollo de sus capacidades físicas, intelectuales, espirituales, morales y sociales, bajo los mínimos que debe recibir cualquier persona, reconociendo su dignidad.</p> <p>Jean Piaget (1964) asignó la categoría de “segunda infancia” a los niños y niñas entre los 7 y los 12 años, momento en que bajo condiciones de desarrollo normales atraviesan un nivel escolar primario en proceso, que les permite socializar desde sus pensamientos, vivencias y expectativas y fortalecerse a través de dicho proceso y de experiencias en otros espacios.</p> <p>Moreno (1981) indica que “el teatro tiene la extraordinaria posibilidad de crear imágenes críticas, analógicas y analíticas de la realidad que rodea a un medio social en un momento determinado, y a la vez, permite a quienes practican esta actividad relacionar otros momentos</p>	<p>la oportunidad de corregir acciones negativas y generar una imagen grupal diferente, pese a los pocos encuentros en las clases.</p> <p>De acuerdo a la necesidad de plantear los contenidos curriculares pertinentes para la implementación del teatro escolar, miraron las necesidades, el contexto, las búsqueda del educador y de la comunidad; que fueron re planteadas y fortalecidas en el que hacer y que fortalecieron el conocimiento disciplinar, el fortalecimiento y promoción del teatro como objeto de conocimiento y de desarrollo social y personal y la formación integral de los seres humanos en cada una de sus etapas de desarrollo para que les permita ser y expresarse más fácil y armónicamente con sus propias emociones y con otros.</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					<p>la institución abordada con respecto a la Educación teatral y sus objetivos formativos.</p> <p>(pp. 9 y 14)</p>	<p>la etapa inicial: análisis documental, utilizaron entrevistas de maestros y directivos del plantel educativo, la información recolectada fue decisiva para enfocar las acciones de investigación entorno de la construcción curricular, en la siguiente etapa: discusiones emergentes de la revisión documental, se dio por el proceso de inclusión de las clases de educación artística, lo que implicó que los grupos se ampliaran a más estudiantes y hubieran dos docentes por grupo.</p> <p>Seguidamente por la etapa: exploratoria del contexto, donde</p>	<p>de la historia con el que viven y conocen.</p> <p>Diseño curricular implica un ejercicio de corresponsabilidad en el que se asuma de parte de todos los actores de la comunidad educativa una actitud transformadora para dar cuenta de las nuevas intencionalidades y prácticas necesarias de incluir en el quehacer cotidiano.</p> <p>(pp. 61, 66, 75, 76 y 79)</p>	<p>Fue así como estos contenidos abordados durante la experiencia significan solo uno de los múltiples caminos que se pueden abordar, no implican un modelo a seguir sino un camino válido desde el cual tomar el teatro como excusa para la relación, confrontación y dinamización de relaciones, espacios y saberes.</p> <p>Sobre la incidencia que tiene el PEI en la educación teatral escolar según los objetivos formativos de la institución, queda bastante por tejer, pues si bien esta Institución Educativa le asigna a la educación artística por disciplinas o lenguajes un lugar preponderante en los documentos que la regulan y en algunas de sus prácticas educativas, la necesidad latente de la construcción, planeación y ejecución curricular artística, tiene falencias para que adquiera la incidencia deseada sobre la vida de</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							<p>analizaron las prácticas pedagógicas llevadas por los maestros en formación de las diferentes universidades que participan en este proceso. Así en la última etapa: practica investigativa, llevaron a cabo la implementación de la propuesta para la enseñanza de la educación teatral, tuvieron en cuenta los conocimientos previos de los niños y niñas, para así diseñar o desarrollar juegos que permitieron reconocer los saberes previos.</p> <p>(pp. 24, 25, 27,28, 31, 35 y 38)</p>		<p>los niños, las niñas y los adolescentes que la reciben.</p> <p>(pp. 95, 100, 102 y 104)</p>		
No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación

TG 6	Trabajo de Pregrado Para optar por el título de Licenciada en física	Reflexiones en torno a la relación ciencia - arte para la formación de maestros de ciencias	2013	Sandoval Orjuela, Heidy Lorena	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional	<p>La búsqueda de un sentido dentro de la formación de maestros en ciencias, sobre el aprendizaje de otros conocimientos que no tienen que ver en su campo de acción como las artes y las humanidades en general. Por ello se plantea la problemática de la educación durante los últimos 20 años en Colombia, en la que se habla de soluciones para rescatar la democracia y es una mirada hacia la educación integral.</p> <p>Objetivo general Analizar cómo es dicho conocimientos ciencia y arte en relación con la</p>	<p>Este trabajo se elaboró teniendo como orientación metodológica el análisis documental, lo cual permitió la consolidación de las fuentes bibliográficas y referentes teóricos que estructuraron la reflexión acerca de la relación Arte- Ciencia, y la situaron en el ámbito de la investigación educativa con una perspectiva crítica, desde las propuestas de Moacir Gadotti y Martha Nussbaum.</p> <p>Este trabajo se divide en 3 capítulos, el primero que habla de una mirada a la propuesta de una educación integral para el desarrollo, pero sin un componente integral, mostrando como relevancia de una</p>	<p>Para un mundo, que en todas sus dimensiones se encuentra devastado, es importante hacer de la educación una herramienta en miras de un renacer, donde se rescaten aquellos valores que han sido olvidados por la búsqueda de lo inmediato, para dar cuenta de cambios que den solución a los problemas que aquejan a la sociedad; por ello es importante cambiar la mirada respecto a las Artes y las Ciencias y asumirlas como sistemas de conocimiento, presentando un nuevo panorama, en el que el arte se convierta en una alternativa de ver la realidad desde otra perspectiva y que los conocimientos de la ciencia vienen mediados por aspectos tocados siempre desde la cultura y que por tanto no poseen la verdad absoluta como se cree. (Geertz, 1994, citado por Sandoval, 2013, en p. 11).</p> <p>Es preciso recordar las palabras de Llinás (1994) en su proclama, donde hablaba de una integración de bases conceptuales en el pensum educativo desde el</p>	<p>Fueron varios los elementos que recogieron durante el desarrollo del trabajo, lograron destacar el análisis que debe acarrear las propuestas y las políticas públicas en materia de educación y como estas atienden las necesidades de la época y el pensamiento de quienes las impulsaron.</p> <p>Por otra parte, reconocieron el arte y la ciencia como dos sistemas de conocimiento, viéndolos desde el campo del lenguaje y pone en duda varios elementos que caracteriza a cada cual dando cuenta que dichas polaridades muestran la raíz en la que estos dos saberes se sitúan dentro de lo social y se instauran como dos instituciones secularizadas en el campo de lo objetivo como dueño de la realidad y en el campo de lo subjetivo como dueño de la emoción y la creación.</p>	<p>El trabajo se plantea desde la problemática que hay en la educación colombiana desde una perspectiva diferente de educación integral. Se entiende en la actualidad de una forma recíproca en el sentido en que el estudiante aprende gracias a las garantías que en educación ofrece el gobierno y a su vez este recibe un sujeto “políticamente” adecuado que aportará a la economía del país. Se cuestiona acerca de cómo esta educación integral en Colombia ha ido deformando este concepto cuando debería enfocarse en las áreas de conocimiento, como en este caso el arte y la ciencia que ofrecen la interdisciplinariedad de la educación, a partir de las múltiples herramientas que ofrece hoy la tecnología y la ciencia.</p> <p>Me permite precisar las diferentes formas en que los conceptos de arte, ciencia y educación integral son vistos por los agentes más importantes de la educación, maestros y estudiantes y como son entendidos por los agentes de la sociedad como</p>	<p>Repositorio, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de <a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2088">http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2088</a></p>
---------	--	---	------	--------------------------------	---	---	---	---	--	---	--

						<p>sociedad moderna.</p> <p>Objetivos específicos Hablar de lo transdisciplinar, interdisciplinar o multidisciplinar Hacer estudios de corte histórico y epistemológico, sin caer en la yuxtaposición de conceptos. (p. 1)</p>	<p>educación integral en aras de las artes y la ciencia como ejes de la misma, además de mirar la relación de la educación en general con la sociedad.</p> <p>En el siguiente capítulo, el capítulo 2, coloca en discusión la supuesta oposición, que suele asignar, a la ciencia y el arte como formas de expresión del conocimiento humano, oposición que se constituye en lugar común en algunas de las discusiones que se hacen acerca de estos ámbitos de la vida humana en la actualidad.</p> <p>Y el tercer capítulo, tiene en cuenta todos los elementos recogidos en el primer capítulo, donde se ha visto la problemática que encierra la</p>	<p>kínder hasta el bachillerato, con el fin de ver que lo que se estudia no son fragmentos sueltos sin interrelación, “sino partes integrales de una concepción general que ha creado la sociedad humana; que se trata de un regalo que le da la sociedad a cada nuevo ser humano; que tal enseñanza es la destilación preciosa de miles de años de trabajo intelectual”. (Llinás, 1994, citado por Sandoval, 2013, en p. 13).</p> <p>El reconocimiento social y cultural al maestro es el incentivo que necesita, y eso no aparece en los estudios económicos. (Vasco, 2014, citado por Sandoval, 2014, en p. 14).</p>	<p>Y finalmente, representan para el docente una forma de reconocer su papel como mediador de universos y sistemas de conocimiento, ser enseñante de las ciencias, lo sitúa en una tarea más compleja, porque debe redimensionar la ciencia desde la cultura, la historia y el arte.  (pp. 45, 46 y 47)</p>	<p>la política y la economía, a partir de sus necesidades y no desde las necesidades educativas.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--

							<p>educación, olvidando las artes y las humanidades, pone donde pone en contra la pared ciertos valores importante para una sociedad democrática. Para así en el último momento realizar una conclusión de los elementos recogidos en este trabajo.</p> <p>(pp. 4, 11, 23, 38 y 45)</p>				
No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 7	Trabajo de Pregrado  Para optar por el título de Licenciado en artes escénicas	Pedagogía para superhéroes	2015	Montealegre Rayo, Daniel	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional	Analizar las experiencias del docente investigador en torno a la educación artística visual, con el fin de articular este conocimiento a la realización de su práctica pedagógica.	Este proyecto de investigación es realizado en el colegio Pablo de Tarso IED. El docente es fuente primaria de investigación al narrar sus historias y con ellas evidenciar por un lado el contexto que le tocó vivir y por	Ortiz (2002) dice que “los seres humanos siempre observamos lo que nos sugieren que observemos, lo que estamos acostumbrados a observar o lo que esperamos observar y de esta manera, realmente no conocemos si lo que estamos observando es o no un producto derivado de nosotros mismos y nuestras creencias, configuraciones culturales y sugerencias	La escuela en la que el maestro-investigador se construyó es el resultado de características modernistas en donde la subjetividad pasa a un segundo plano y por ende se deja de lado al poeta y al artista, es decir: se niegan las sensibilidades y se colocan las ciencias exactas como el ideal	Este trabajo, aunque no se convierte en una fuente central de mi interés, me permite hacer aproximaciones hacia otro concepto de arte ligado a la concepción que tiene la actual educación, en este caso el autor también de forma implícita asume el arte como una herramienta educativa que también permite conocer y forma el niño desde una perspectiva	Repositorio, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de <a href="http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.122209/1373">http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.122209/1373</a>

					<p>Lo subjetivo, tiende a ubicarse en un segundo plano, dando prioridad a los conocimientos de tipo objetivo relacionados con los discursos de las ciencias exactas.</p> <p>Propiciar procesos de reconocimiento subjetivo en un grupo de estudiantes del Colegio Pablo de Tarso mediante el análisis e incorporación de los elementos constitutivos del comic.</p> <p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar un proceso de reconocimiento subjetivo por medio del análisis e incorporación</p>	<p>otro, el placer por la elaboración de comics que influenciaron su formación. Estas historias son contrastadas con las experiencias dentro de la práctica pedagógica y dieron como resultado la manifestación de problemáticas del espacio pedagógico y los sujetos en construcción.</p> <p>(pp. 11, 21,22)</p>	<p>aceptadas”. (Ortiz citado por Montealegre, 2015, en p.26)</p> <p>Caillois hace un encuentro con Gastón Bachelard, quien estudió el psiquismo humano dividiéndolo en dos polos ciencia y poesía, siendo lo segundo la imaginación, con lo cual se ayuda a crear una nueva visión de una ciencia más abierta y comprensiva, que iba en contraposición del proyecto ilustrado el cual había separado, según los surrealistas, la ciencia del arte, la razón de la imaginación y la poesía de la lógica. (Caillois y Bachelard, citados por Montealegre, 2015, citado en p. 31)</p>	<p>para la formación de sujetos.</p> <p>*La violencia configura un contexto social en Colombia y este se relaciona con el miedo al invadir los ambientes, familiar, urbano y escolar. El miedo no puede ser destruido, pero si desaprendido a través del reconocimiento subjetivo para confrontarlo.</p> <p>*El reconocimiento subjetivo inicia con el reconocerse, porque este permite tomar control de los comportamientos consecuentes en los estados de ánimo; reconocerse permite reconocer al otro, es decir, verlo como su igual y con ello respetarlo.</p> <p>*La imaginación, al concebirse en la subjetividad, hace posible un progreso humano objetivo y científico, pues al encontrar patrones, analizarlos y elevarlos</p>	<p>familiar y social, donde no solo se vinculan procesos educativos sino además la formación de la subjetividad. Se permite que el niño exprese sus sentimientos por medio de creaciones propias o afinidad con los comics y además, abre más posibilidades a las posibles formas de hacer y representar arte dentro de una escuela o institución.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--	--

					<p>de los elementos constitutivos en los estudiantes del Colegio Pablo de Tarso del grupo 301.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>1. Llevar a cabo un proceso de análisis basado en la reconstrucción de la experiencia escolar propia del maestro – investigador, mediante la observación del contexto social y el reconocimiento que se dio a través del comic.</p> <p>2. Analizar los procesos de elaboración de un comic evidenciando elementos alusivos al reconocimiento subjetivo de los</p>			<p>de un asunto personal e individual a uno que trasciende en lo social y colectivo se generan avances científicos.</p> <p>* El dibujo es la forma en la que la imaginación trasciende al mundo real y crea símbolos que permiten entablar relaciones de comunicación entre el docente y el alumno, además, de potenciar la subjetividad y con ello la creación. Dibujar al otro es descubrirlo desde mi subjetividad. (p. 11)</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



No.	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 8	Trabajo de Pregrado para optar al título de Licenciado en Física	Ciencia, lenguaje y cultura: Una reflexión necesaria para la enseñanza de las ciencias	2016	Bautista Rincón, Andrés Rodrigo	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional.	<p>estudiantes del grupo 301.</p> <p>(pp. 7 y 20)</p> <p>El desarrollo del presente trabajo establece una relación entre la Ciencia, la Cultura y el Lenguaje, un estudio importante para el Departamento de Física de la Universidad Pedagógica Nacional, porque abre rutas a diferentes estudios que vayan desde lo sociológico hasta lo antropológico. Invita a pensar la escuela, no sólo como un escenario que facilita la investigación docente, y como</p>	<p>El desarrollo del trabajo conlleva la formulación de una metodología de investigación cualitativa con énfasis interpretativo, en tanto descripción de interrelaciones en el contexto concreto del caso, tomando en consideración que los puntos de vista y las prácticas en el campo son diferentes a causa de las distintas perspectivas subjetivas.</p> <p>Dentro del marco del enfoque interpretativo se tiene que el objetivo que se persigue es la comprensión de</p>	<p>Fleck, L. (1986). Hacer referencia al pensamiento conlleva a asumirlo como una organización de la percepción y de la acción, que se caracteriza por circular de persona en persona, por tanto, se va transformando cada vez un poco, pues cada individuo establece diferentes relaciones. En este sentido, la palabra, se construye en el objeto que facilita la circulación al interior de una colectividad, de esta manera, el transcurso de este proceso conlleva a una codificación y objetivación de los pensamientos, los cuales sufren un desplazamiento o transformación que se encuentra acorde a una reformulación que trata de estar en consonancia común estilo particular de pensamiento, cuyo portador se asume como un</p>	<p>La Ciencia se concibe de una manera tal en la que no se sobrevalore como el sistema cultural más importante; se sitúa como un espacio de encuentro y recreación de la cultura en tanto permite la disposición de negociaciones de significados entre todas las personas. En este sentido, lo que facilita dicho ejercicio, que es el lenguaje, se constituye en una evidencia de la cosmovisión de cada individuo y de las construcciones que se pueden formular dentro de una colectividad.</p> <p>Identificaron una relación entre ciencia, cultura y lenguaje, en la medida que la ciencia, concebida de una manera en la que no se</p>	<p>El documento lo considero importante y de gran aporte ya que hace referencia a la ciencia, pero desde dos vínculos el lenguaje y la cultura. El lenguaje como mediador de cualquier área del conocimiento y en sí mismo y la cultura como área olvidada y menospreciada por parte de la educación. Esta es una de las principales cosas que deberíamos tener en cuenta a la hora de enseñar, ya que olvidamos que cada niño o sujeto viene de un contexto distinto en el cual ha aprendido cosas de diferentes formas y las asimila de igual forma. Es relevante tener en cuenta esto a la hora de enseñar tanto en lenguaje como método de expresión entre el niño y el maestro y la cultura como factor de conocimientos y saberes previos a cualquier tema que</p>	<p>Repositorio Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá.</p> <p>Recuperado de <a href="http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2120">http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/2120</a></p>

					<p>una institución que posee un papel dentro de la cultura, por lo que se ve permeada de aspectos subjetivos e intersubjetivos que influyen en la concepción del conocimiento científico e igualmente en su construcción.</p> <p>Objetivo general</p> <p>Indagar sobre el vínculo entre lenguaje, ciencia y cultura que presentan los estudiantes de Licenciatura en Física y Artes Visuales a partir de explicaciones construidas sobre una situación vinculada al ámbito de conocimiento de</p>	<p>las construcciones que la gente inicialmente tiene, apuntando hacia el consenso, pero abierto a nuevas interpretaciones, teniendo en cuenta que, con el tiempo, todo el mundo formula construcciones más sofisticadas y se vuelve más consciente del contenido y significado de las mismas. De tal forma, el conocimiento se concibe como aquellas construcciones sobre las que hay consenso relativo.</p> <p>La implementación conlleva el desarrollo de 5 momentos, el primero la identificación de lo que pensaba un grupo de personas respecto a la situación planteada que retomaba el</p>	<p>colectivo de pensamiento. (Fleck, citado por Bautista, 2016, citado en p. 24).</p> <p>Elkana, Y. (1983). El carácter de la cultura no se puede tomar netamente como un conjunto de conductas o indicadores estructurados, como un ente que rige la mente, como un constructo que posee unos fines propios como un ente que rige la mente como un constructo que posee unos fines propios o como un esquema en donde no se conciben otras perspectivas que contradigan las suyas, puesto que caer en una categorización de esta tipología conlleva a minimizar su impacto, por tanto, posee mayor importancia referirse sobre su sentido en cuanto concebirlo como un contexto dentro del cual se hacen inteligibles los actos. (Elkana, citado por Bautista, 2016, p. 26).</p> <p>Considerar situaciones problemáticas que deben ser elegidas de modo que se conviertan en verdaderos puentes entre el pensamiento del individuo y el pensamiento científico,</p>	<p>sobrevale como el sistema cultural más importante, se sitúa como un espacio de encuentro, de recreación de la cultura y de representación, en tanto permite la disposición de negociaciones de significados y la consecución de consensos entre todas las personas dado el carácter social del conocimiento. El lenguaje facilitó el ejercicio ya que permitió un intercambio de conocimiento.</p> <p>La enseñanza de las ciencias tiene como consecuencia reformular un conjunto de métodos que la convierten en una actividad de un grupo reducido al interior de la sociedad, concibiendo así un proceso donde la ciencia como un sistema cultural, para observarse como algo dinámico, y así mismo, tiene lugar las vivencias, creencias y costumbres de una cultura.</p>	<p>queremos enseñar, en especial, partiendo de las ciencias.</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					<p>la Termodinámica.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Estudiar referentes teóricos que relacionen la Ciencia, la Cultura y el Lenguaje para aportar en la reflexión de la enseñanza de las ciencias.</p> <p>Revisar las experiencias e investigaciones, así como los trabajos en enseñanza de las ciencias en particular la enseñanza de la Termodinámica, que involucren la Ciencia, la Cultura y el Lenguaje.</p> <p>Diseñar e implementar una propuesta de aula con estudiantes de Licenciatura en</p>	<p>comportamiento del agua cuando se le suministra calor, el segundo a mención de eventos, acontecimientos, preguntas y explicaciones, en donde se identificaron particularidades sobre la situación.</p> <p>El tercer momento, la elaboración de un diseño experimental en conjunto, desde el cual se establecieron maneras particulares para la realización de un análisis sobre variables seleccionadas, el cuarto momento conllevo la realización de la experiencia, evidenciada mediante fotos, escritos, dibujos y demás, por último el quinto momento estuvo asociado a la organización y</p>	<p>de tal forma que su selección requiere desarrollar actividades tales como: identificación de las dificultades de los estudiantes en la comprensión de conceptos, análisis de las explicaciones espontáneas de los estudiantes y búsqueda de nexos entre éstas y las explicaciones científicas (Ayala, Guerrero y Malagón, 2004, citado por Bautista, 2016, p. 31).</p>	<p>Por último, la concepción de ciencia como reflejo de la realidad, completamente objetiva y separada de los individuos, para darle paso a una visión en donde se puede identificar conexiones entre: ciencia, sociedad, contexto cultural e historia, todo ello vinculado a una visión más general y sistémica.</p> <p>(pp. 61, 62 y 63)</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
						Física y Licenciatura en Artes Visuales vinculada a la Termodinámica de la Universidad Pedagógica Nacional.  Analizar los hallazgos y resultados de la propuesta de aula.  (pp. 8 y 10)	análisis de los hallazgos derivados de la actividad desarrollada, siendo estos los insumos para la construcción del documentos final.  (pp. 3 y 42)				
TG 9	Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Educación en Tecnología	Diseño de un entorno <i>b-learning</i> para la educación en tecnología con enfoque STEAM	2017	Rojas Forero, Lilia Consuelo;  Rojas Forero, Sonia Marcela  y  Vargas Bustos,	Bogotá, Universidad Distrital Francisco José de Caldas	El problema central de la propuesta es el desconocimiento por parte de la mayoría de docentes de un marco de trabajo que permita incentivar, de manera simultánea, la transferencia funcional de	En la propuesta se plantea el pensamiento en diseño como una aproximación al proceso de ideación y análisis y su posterior procesamiento para delimitación, definición y desarrollo.  <i>Descubrir:</i> El primer momento	Es importante el énfasis que los autores hacen en el uso de las TIC y su presencia en cualquier proyecto: “Hay tres razones fundamentales que justifican que las TIC tengan una presencia especial en cualquier proyecto: (1) su capacidad de motivación - y atracción - del alumnado, (2) el acceso a fuentes de información y (3) las posibilidades que las TIC	Se destaca la respuesta de la propuesta al problema del desconocimiento por parte de los docentes, de un marco de trabajo que permita incentivar desde la educación básica y media el aprendizaje funcional de los conocimientos integrados del núcleo STEM a la solución de problemas en el mundo real El aprendizaje de	El trabajo presenta cómo realizaron un espacio relacionado con la metodología STEAM y; además muestra las experiencias STEAM en Colombia, con foco en como ayudan en los diferentes lugares. Es así que aborda una experiencia en Medellín denominada Ruta N, la cual empezó en el año 2013 en alianza con el Parque Explora. y en el 2016 integraron los	Repositorio Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Recuperado de <a href="http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6454/1/RojasForeroLiliaConsuelo2017.pdf">http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6454/1/RojasForeroLiliaConsuelo2017.pdf</a>

				Edwin Alfonso	<p>conocimientos integrados del núcleo STEM a la solución de problemas en el mundo real y el aprendizaje de habilidades como el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la solución creativa de problemas.</p> <p>Objetivos: GENERAL</p> <p>Diseñar y estructurar un entorno de aprendizaje compuesto por tres unidades didácticas, dentro del marco de trabajo STEAM, para el desarrollo de competencias en tecnología, bajo la modalidad <i>B-learning</i>.</p> <p>ESPECÍFICOS</p>	<p>se ha denominado recopilación para reevaluar, y hace referencia a las fases que transcurren entre el estado actual y su análisis, a saber: las fases de comprender y observar, que permite definir desde el contexto, la problemática real y establecer los valores de análisis necesarios para emprender la propuesta. Esto contribuye a la definición de la temática de la propuesta que se ha definido como un entorno aprendizaje <i>B-learning</i>, en un marco de trabajo y educación STEAM. Para lograr esta definición se contó con un proceso de investigación bibliográfica a través de palabras claves y la determinación de</p>	<p>ofrecen para la gestión del propio proyecto, el manejo de datos y la realización del posible producto del proyecto o la tarea integrada” (Trujillo, 2012, citado en p. 13)</p> <p>La educación STEM es un enfoque interdisciplinario para el aprendizaje, en donde los conceptos académicos complejos se juntan con las lecciones de la vida real de cómo los estudiantes aplican la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y que se da en contextos que hacen conexiones entre la escuela, la comunidad, el trabajo y la empresa global, para permitir el desarrollo de las competencias STEM y con ellas, la capacidad de competir en la nueva economía. (González y Kuenzi, citados por Vásquez, 2014, citado en p.14).</p> <p>“STEAM se define según Yackman (2012) como la Ciencia y la Tecnología interpretadas a través de las artes y la ingeniería, apoyado todo en la</p>	<p>habilidades como el pensamiento crítico, el trabajo en equipo y la solución creativa de problemas, se ofrece desde dos fuentes distintas.</p> <p>En primer lugar, desde la presentación de una estructura de planeación que permita integrar de manera fácil y clara los diversos grupos de competencias, dentro de una planeación coherente y detallada del proyecto de aprendizaje. En segundo lugar, se responde desde la creación de tres módulos de acceso abierto para los interesados, que permiten experimentar la manera en la cual esa planeación se materializa en una acción real de formación.</p> <p>De manera específica, una de las primeras inquietudes con respecto a la ejecución de la propuesta era cómo abordar las particularidades de las competencias STEAM,</p>	<p>diferentes conocimientos. Este desarrollo de competencias favorece ampliamente el enfoque en producción de la tecnología, en preparación de los jóvenes para la nueva tecnología.</p> <p>Y la otra experiencia es la iniciativa STEAM Pasca Rural: una colaboración internacional para el desarrollo de metodologías STEAM en áreas rurales. Esta iniciativa empezó en el año 2013, impulsada por el estado y abogó por un enfoque integrador de la educación como una manera de obtener un aprendizaje más completo, para permitir el desarrollo de habilidades útiles para transmitir conocimientos entre las disciplinas.</p> <p>Dentro de la propuesta que desarrollaron, utilizaron los lineamientos actuales sobre la educación en tecnología y, es así que en STEAM, las competencias nucleares varían cuando se aplica en el sistema educativo.</p> <p>En la propuesta correspondiente a cada módulo se aplican las</p>
--	--	--	--	---------------	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> <li>● Establecer los criterios de la propuesta STEAM que se van a considerar para el desarrollo del entorno de aprendizaje.</li> <li>● Diseñar las estrategias didácticas que evidencien la capacidad integradora de STEAM para el desarrollo de competencias nucleares en tecnología.</li> <li>● Definir las características del entorno de aprendizaje en modalidad <i>B-learning</i> que permitan estructurar la propuesta. (Rojas, Rojas y Vargas, 2017 en pp. . 8,9,10)</li> </ul>	<p>hechos igualmente claves que se organizaron en mapas de convergencia y permitieron establecer las áreas específicas de desarrollo.</p> <p><i>Interpretar:</i> Un segundo momento que se denomina de interpretación, traslapa la fase de observación y la conecta con la fase de definición de la propuesta. Esto ocurre entre el momento de análisis y la abstracción de los conceptos necesarios para el desarrollo y la puesta en marcha del proyecto. Los elementos obtenidos en este punto se presentan a manera de mapas de evolución de innovación y sus análisis y modelos análogos para establecer las</p>	<p>alfabetización en elementos matemáticos.</p> <p>En este punto es importante aclarar que con respecto a las disciplinas acogidas bajo el manto STEAM, la E se refiere al diseño y construcción (ingeniar en su pura acepción) de productos y servicios tecnológicos y científicos, mientras que la A se refiere a una consideración amplia de las Artes que incluye a las bellas artes, las artes del lenguaje, las artes físicas y las artes liberales, con el propósito de hacer la educación más disfrutable y significativa, al enlazar con los variados intereses de los jóvenes. Es de anotar que, al igual que STEM, las competencias integradoras que se quieren desarrollar, solamente existen en la dinámica real de interacción del conocimiento de mínimo dos áreas simultáneas” (Rojas, Rojas y Vargas, 2017 en pp. 13, 14, 15)</p>	<p>lo cual implicaba tomar una decisión acerca de la manera de aplicar su categorización.</p> <p>Al abordar el marco de trabajo STEAM, se encontraron con un concepto evolutivo y cambiante de acuerdo al nivel de educación en el cual se aplica. La comprensión de la definición de sus dos categorías de competencias es un tema clave para su aplicación en la práctica. (Rojas, Rojas y Vargas, 2017 en p. 24)</p>	<p>competencias de las demás áreas del núcleo de acuerdo al nivel del grupo objetivo. Estas competencias varían, por lo tanto, de módulo a módulo y se reflejan en el formato de planeación de cada uno de las unidades de aprendizaje.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	---	--

							<p>oportunidades de intervención.</p> <p><i>Delimitar:</i> comprende desde el momento de abstracción hasta la síntesis a través de las fases de ideación y prototipado. En esta fase se realiza el diseño del dispositivo tecnológico y su construcción. Se usará simulación experiencial con el fin de realizar observaciones y ajustar a la propuesta final.</p> <p><i>Proponer:</i> Esta última fase de prototipado, se traslapa con un cuarto momento que es el propositivo donde la propuesta completamente desarrollada se establece como resolución de la problemática original, y es puesta a consideración</p>				
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 10	Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Educación Básica con énfasis en Educación artística	Propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático de los estudiantes de Básica Primaria.	2018	Rodríguez Castro, Melany Ivonne	Bogotá, Corporación Universitaria Minuto de Dios,	En el Liceo San Rafael de Alicante desarrollan una misma metodología de clase por todas las áreas del conocimiento, pero esta metodología no concibe la educación artística. Es así que la investigación que desarrolla, busca formular una metodología pensada en la educación artística en la	Tiene una metodología de investigación exploratoria la cual está soportada en lo cualitativo, el cual permite abordar el fenómeno de una manera flexible y abierta. Este tipo de investigación es a menudo utilizada en el campo socioeducativo, ya que implica una relevancia mayor en los procesos y significados, y realza la importancia de la realidad	<p>para su comprobación. Abarca los momentos desde la síntesis del proyecto hasta su aplicación en el mundo real. (Rojas, Rojas y Vargas, 2017 en pp. 10 y 11)</p> <p>- Aprendizaje rizomático. Tipos de estrategias y estilos de Aprendizaje. Cómo el aprendizaje rizomático fomenta múltiples conocimientos desde un tema central y rompe con la linealidad de los currículos tradicionales.</p> <p>- Nuevas metodologías para la enseñanza. Metodología STEAM basada en la definición que propone su creadora Georgette Yakman.</p> <p>- Propuesta pedagógica "Octopus" como modelo de intervención en los procesos formativos de estudiantes de básica primaria teniendo como</p>	<p>La propuesta pedagógica propició el pensamiento rizomático en los estudiantes a partir del uso de diferentes estrategias, elementos y herramientas propias de la educación artística, a la vez que se involucran otros saberes. Así mismo vincula distintos saberes en la creación de la unidad didáctica interdisciplinar llamada "árboles" la cual fue aplicada en estudiantes de grado cuarto de primaria mediante intervenciones pedagógicas fundamentadas en STEAM.</p>	<p>Este trabajo de grado se relaciona con la tesis, ya que dentro de la propuesta metodológica usan STEAM, donde permite un trabajo interdisciplinar de los saberes con los estudiantes del grado cuarto de básica primaria.</p> <p>La metodología permitió la conexión de los saberes, las estrategias utilizadas y los aprendizajes aprendidos.</p> <p>Por otra parte, dentro de los anexos permite visualizar las estrategias utilizadas y un registro fotográfico desde el que se visibilizan los procesos obtenidos por los estudiantes.</p>	<p>Repositorio Universidad Minuto de Dios, Bogotá. Recuperado de <a href="https://repositorio.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6421/TEA_RodriguezCastroMelanyIvonne_2018.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/6421/TEA_RodriguezCastroMelanyIvonne_2018.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a></p>



					<p>enseñanza de las artes plásticas, donde se aborden conocimientos de otras disciplinas.</p> <p>Además, pretende esta metodología aportar a los procesos artísticos en los diversos campos de la educación. Para ello tienen en cuenta las estrategias de enseñanza aprendizaje, el aprendizaje rizomático y para fortalecer el aprendizaje en los diversos campos, el cual tendría como soporte la metodología educativa STEAM desarrollado por Georgette Yakman.</p> <p>¿De qué manera una propuesta pedagógica</p>	<p>socialmente construida, por lo que es objetivamente la más adecuada en la aplicación de este proyecto. La investigación cualitativa busca identificar la naturaleza de las realidades, produce datos descriptivos como el testimonio de los sujetos inmersos en la investigación a través de la conducta observable, arroja datos confiables para la comprensión del problema. (Rodríguez, 2018 en pp. 54 y 55)</p> <p>Se desarrollo La propuesta de aplicación pedagógica del proyecto Octopus, se desarrolla desde un tema central del que se desprenden múltiples conocimientos de</p>	<p>punto de referencia la definición que propone La Universidad Mar de Plata sobre una propuesta pedagógica.</p> <p>STEAM es una metodología de enseñanza la cual proporciona una vía para la enseñanza de las interrelaciones, sobre cómo los sujetos se relacionan en la vida real. La educación de estilo STEAM puede ser divertida y significativa pues permite generar el conocimiento de unas formas más atractivas y completas.</p> <p>STEAM se fundamenta como un marco mediante el cual hay una transición de saberes, un crear y evolucionar de elementos educativos. Tiene, como fin el incluir prácticas orientadas al desarrollo interdisciplinar que atiende a ciudadanos más funcionales para el desarrollo de una sociedad que apunta a una era digital, tecnológica y con grandes exigencias creativas.</p> <p>La filosofía de STEAM gira en torno al concepto de</p>	<p>Por medio de la metodología se fortaleció el aprendizaje rizomático de los estudiantes de básica primaria, demostrado que con el desarrollo de las unidades interdisciplinares fundamentadas en STEAM, los estudiantes pueden alcanzar múltiples logros de distintos saberes, vistos todos desde un tema central con desarrolla través de la educación artística (Rodríguez, 2018 en p. 84)</p>	<p>Así mismo, dentro del trabajo de grado es importante el análisis obtenido de esta metodología.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

						<p>fundamentada en la metodología STEAM fortalece el aprendizaje rizomático en los estudiantes de básica primaria?</p> <p>Objetivos:</p> <p>General: Diseñar una propuesta pedagógica fundamentada en la metodología STEAM para fortalecer el aprendizaje rizomático en los estudiantes de básica primaria.</p> <p>Específicos: Realizar intervenciones pedagógicas fundamentadas en STEAM para fortalecer el pensamiento creativo.</p>	<p>forma interdisciplinar, esta se desarrolla de la siguiente forma: Comprensión de la unidad didáctica interdisciplinar “Arboles” la cual busca desarrollar un aprendizaje rizomático y la producción de la obra artística desde la temática, enunciación de la totalidad de los contenidos a desarrollar en la propuesta pedagógica, descripción de actividades de aprendizaje, procesos de intervención pedagógica y evaluación. (Rodríguez, 2018 en pp. 49)</p> <p>Se llevo a cabo con estudiantes del Liceo san Rafael de Alicante específicamente del grado cuarto, se implementó</p>	<p>que STEAM es igual a Ciencia y Tecnología interpretadas a través de la Ingeniería y las Artes, todo basado en elementos matemáticos.</p> <p>STEAM fue desarrollado en 2006 por Georgette Yakman, quien entonces era estudiante graduada de maestría en el programa integrado de Ciencia-Tecnología-Ingeniería-Matemáticas para la Educación de la Universidad del Estado Politécnico de Virginia. Desde entonces, ha continuado evolucionando el concepto mediante la inclusión de más investigación y la práctica sobre el tema. Ha utilizado STEAM con resultados significativos, como maestra de tiempo completo en primaria y bachillerato y como consultora educativa. (Rodríguez, 2018 en pp. 33, 43 y 44)</p>		
--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--

						<p>Vincular distintos saberes en la apropiación temática en los aprendizajes de básica primaria para la aplicación de una propuesta pedagógica.</p> <p>Apropiar distintos elementos pedagógicos desde la educación artística para desarrollar el pensamiento rizomático. (Rodríguez, 2018 en pp. 23 y 29)</p>	<p>como técnica de análisis la observación participante, se utilizaron instrumentos de recolección de datos como la entrevista y el cuestionario, este cuestionario se aplicó dos veces, la primera vez con la intención de medir los conocimientos previos de los estudiantes, quienes además ya habían estudiado dichos contenidos académicos en grados pasados y la segunda aplicación con el objetivo de obtener información que permitiera medir el nivel de conocimientos aprendidos después de la aplicación de la propuesta pedagógica para de esta forma poder hacer una</p>				
--	--	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--

							<p>evaluación más completa del proceso y los objetivos propuestos en la investigación. Este estudio de resultados se organiza en dos momentos clave, el primero será un momento descriptivo, allí, se muestra un análisis descriptivo completo de las variables que han sido estudiadas, se incluyen tablas y graficas en la medida secuencial del desarrollo que tuvo el proyecto, el segundo momento es inferencial, allí se contrastan hipótesis del estudio mostrando nuevamente las gráficas que permitan hacer una conclusión sobre dichas hipótesis. (Rodríguez, 2018 en pp. 59 a 69)</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 11	Trabajo de grado para optar al título de Magister en Docencia de la Matemática	Interdisciplinariedad, una exhortación a la formación del profesor de Matemáticas	2018	Parada Pacheco, Edwin Fernando  Peña Saza, Wilson	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional.	Existe una comunidad interesada en la investigación de la formación de los profesores de Matemáticas desde dos miradas, la primera interesada en qué tipo de conocimiento debe tener, y la segunda cómo se promueve ese conocimiento. Se indica también, que algunos lineamientos de tipo legislativo esbozan e invitan al profesor a promover tareas que involucren más de un campo del conocimiento en el aula, pero no dan orientaciones explícitas de cómo hacerlo.	Este trabajo de grado es de tipo cualitativo-descriptivo, desarrollado bajo la estrategia de estudio de caso, en la línea de investigación Formación del Profesor de Matemáticas. El estudio se enmarca en la metodología de diseño a través de los experimentos de enseñanza, de los cuales, se aplicaron dos en grupos A y B de distintos profesores de Matemáticas en ejercicio, de nivel escolar de Básica y Media. Estos grupos, se caracterizaron por tener edades, formación y experiencias docentes heterogéneas. Los ciclos propuestos	Sin embargo, el trabajo interdisciplinar se enfrenta a unas barreras naturales que debe superar para empezar a ganar campo como alternativa curricular, entre otras: la estructura mono disciplinar de los programas curriculares universitarios, el cambio estructural universitario de departamentos disciplinares por centros e institutos de trabajo interdisciplinar, la identificación de objetos de estudio interdisciplinares de interés común, el rompimiento de barreras y paradigmas mentales y culturales de la educación y formación tradicional, el abuso de la interdisciplinaridad so pena de relegar y olvidar la importancia de la formación disciplinar (Uribe Mallarino, 2012).  Los modelos de investigación educativa del siglo XXI consolidan la integración de disciplinas científicas; una de estas alternativas se realiza en una propuesta llamada	Sin embargo, estos modelos idealizados que utilizan en las aulas los alejan de los contextos fácticos en los que posibilitarían la intervención con muchas variables, evidenciando los límites hasta los cuales llega la comprensión de un objeto matemático. Es por lo anterior, que una propuesta interdisciplinar ofrece la oportunidad de complementar sus conocimientos por medio de la transformación de las representaciones usuales de los objetos matemáticos a representaciones en otras disciplinas, como lo son la física en el marco de la cinemática y la Robótica en la programación y la simulación. Por tanto, se invita al profesor de Matemáticas a conocer el objeto matemático de forma holística y aplicada.	Dentro del desarrollo de este trabajo destacan la metodología STEAM, por lo cual muestra este proceso con la interdisciplinariedad, en la formación docente.  Así que, al tener esta formación docente, se muestra como los docentes van aprendiendo de otra forma, creando así un análisis de la misma. Este trabajo se enfoca en el funcionamiento del robot. Por lo cual es más mecánico.	Repositorio Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Recuperado de <a href="http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10980/TO-22448.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/10980/TO-22448.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>

						<p>Además, la interdisciplinariedad a lo largo de la historia ha sido natural para el pensamiento humano, aunque no se desconoce el gran avance de todas y cada una de las disciplinas gracias a su separación axiomática y epistemológica. No obstante, es en la escuela donde el discurso de integrar saberes vuela a tener protagonismo; un ejemplo de ello es STEAM, una metodología de trabajo interdisciplinar donde las Matemáticas toman un rol de herramienta de otras ciencias; pero no evidencia cómo se promueve ese conocimiento</p>	<p>dentro de este marco, incluyeron, en primer lugar, un trabajo con el grupo A; a partir de esta intervención y de un primer análisis, a través del cual se monitoréala tarea de carácter interdisciplinar, se creó otra tarea más. Estas dos tareas, en conjunto, serían las que se propondrían al grupo B. A partir de esas iteraciones, se hizo evidente la necesidad de un marco referencial propio, el cual es creado para el análisis posterior a los datos. Estos datos son tomados de los episodios más relevantes de dos intervenciones en las que se tomó registro videográfico de aproximadamente seis horas. En esta metodología</p>	<p>STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) que nos sitúa ante un nuevo marco de aprendizaje en el cual, a partir de problemas planteados, la curiosidad y el interés personal se convierten en motor y guía del conocimiento. O en un punto de partida para la exploración de diferentes soluciones a problemas reales, para empoderar la imaginación y prestando especial atención al proceso de experimentación colaborativa (Cilleruelo y Zubiaga, 2014).</p> <p>(Parada y Peña, 2018 en pp. 6, 7 y 16)</p>	<p>Que en una tarea interdisciplinar se realizan transformaciones entre representaciones de distintas disciplinas. Amplía el marco de significación de los objetos matemáticos, incorporando significados de otras disciplinas en el conocimiento mismo del objeto matemático y poniendo en evidencia las diferentes formas implícitas en las que está en el mundo sensorial. (Parada y Peña, 2018 en pp. 81 y 83)</p>	
--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--

					<p>interdisciplinar en la formación del profesor de Matemáticas.</p> <p>Objetivo general:</p> <p>En el presente estudio nos interesa disponer de información acerca de cómo puede promoverse un conocimiento en el profesor que pueda propiciar la interdisciplinariedad en su quehacer pedagógico.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Realizar al menos un ciclo dentro del marco de la investigación de diseño para evaluar los instrumentos y comparar los resultados obtenidos.</p>	<p>existe interdependencia entre el diseño instruccional y la investigación.</p> <p>Permite estudiar el proceso de aprendizaje y los modos que lo sustentan y organizan.</p> <p>Existen diferentes tipos de experimentos de diseño entre los que se destacan los Experimentos de Enseñanza. Uno de los contextos en que son aplicables los Experimentos de Enseñanza es en la formación de profesores y el foco de atención, el desarrollo de un grupo docente.</p> <p>El paradigma del Estudio de Diseño relaciona en forma directa el proceso de aprendizaje con el modo en que ha sido promovido y provee de</p>			
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

						<p>Diseñar tareas de carácter interdisciplinar para reconocer los límites y acciones de los profesores de Matemáticas frente a ellas.</p> <p>Analizar el reconocimiento de los objetos matemáticos en otros campos disciplinares, por medio de la caracterización de variables y su significancia desde las representaciones semióticas (Parada y Peña, 2018 en pp. 8 y 9)</p>	informes situados. (Parada y Peña, 2018 en p. 30)				
No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 12	Capítulo de libro	Formación inicial de profesores basada en proyectos para el diseño de	2019	Carmona Jaime Andrés, Arias, Juliana y Villa,	Medellín, Instituto Antioqueño de investigación	La literatura reporta la necesidad de formar profesores para integrar la Educación	Esta rúbrica se compone de seis elementos para su desarrollo y la obtención de resultados para su análisis, entre	En esta investigación algunos de los principales referentes teóricos están ligados a la formación docente y al enfoque STEAM; algunos de ellos son:	Algunas conclusiones y resultados principales de esta investigación fueron:  Los resultados del estudio permiten	Este trabajo es de gran consideración para el trabajo de grado, pues habla de dos temas principales del mismo. Por una parte, hace referencia a la formación docente y las posibilidades y	Recuperado de <a href="http://funes.uniaandes.edu.co/14270/">http://funes.uniaandes.edu.co/14270/</a>  <a href="https://drive.google.com/file/d/1">https://drive.google.com/file/d/1</a>



		lecciones STEAM	Jhony Alexander	E. Serna (Ed.). Revolución en la formación y la capacitación para el Siglo XXI (2a ed.) (pp. 483-492).	STEAM y se registra el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como una metodología privilegiada para ese fin. Por lo tanto, se desarrolló esta investigación que tuvo como objetivo la implementación y evaluación de una propuesta curricular para la formación inicial de profesores en el ABP para el diseño de lecciones STEAM. Para el análisis y por ende, de los componentes del ABP que estos reflejaban, se retomó y amplió la rúbrica ABPMap. (Carmona, Arias y Villa, 2019 en p. 483)	ellos están: El contexto, el conflicto, el discurso, los contenidos, la apertura y la interdisciplinaria. La rúbrica ABPMap se constituyó como un recurso importante para valorar la propuesta curricular implementada en esta investigación permitiendo comprender la apropiación del ABP lograda por los profesores y cómo se reflejan las componentes del mismo en el diseño de lecciones STEAM.  La propuesta que se diseñó en este estudio se orientó a una formación tangencial en el ABP en un curso regular de un programa de formación de profesores de	De acuerdo con Yakman y Lee (2012), el enfoque interdisciplinario de la Educación STEAM fomenta en las aulas una articulación profunda entre las disciplinas que componen el acrónimo: Ciencias (lo que existe naturalmente y cómo se ve afectado), Tecnología (las modificaciones del entorno para satisfacer las necesidades y deseos humanos), Ingeniería (enfoque sistemático e iterativo para diseñar objetos, procesos y sistemas), Matemáticas (el estudio de los números, las relaciones simbólicas, los patrones, las formas, la incertidumbre y el razonamiento) y finalmente, Arte (lenguaje, estética, deporte, historia, política, sociología). En coherencia con estos autores, la “A” en el acrónimo involucra el desarrollo humano y social que sugiere otras discusiones frente a cómo las áreas sociales buscan involucrarse en estas lógicas interdisciplinares. (Yakman, año, citado por	informar que la rúbrica ABPMap ajustada favoreció el análisis de los componentes del ABP que fueron implementados por los futuros profesores de matemáticas en los diseños de lecciones STEAM. Incluso, reporta casos que amplía la literatura existente al respecto. En este sentido, los resultados de este estudio permiten amplificar la comprensión de los procesos de formación por los que atraviesan los futuros profesores. En esta comprensión se reconocen los aportes en cuanto a que los futuros profesores se apropian de forma orgánica del ABP y reflejan algunos de sus componentes en el diseño de lección STEAM solicitado como producto final en el curso; sin embargo, varios desafíos se desprenden para nuevos escenarios del curso, entre ellos, se debe considerar nuevas oportunidades para que	debilidades a las que se enfrenta en su labor y formación. Por otra parte, habla acerca de estos cambios en la actualidad de la educación del país (Colombia), teniendo en cuenta el enfoque STEAM y las posibilidades de aceptación que pueda tener entre los maestros. También las consecuencias positivas y negativas que tiene su aplicación por medio de proyectos, enfocados hacia los estudiantes y los sentires que tiene el maestro al adoptar nuevas técnicas de formación.	<a href="#">JqOTexJ037leL</a> <a href="#">ThVr - BROOZLvHRX</a> <a href="#">Zc2/view</a>
--	--	-----------------	-----------------	--	---	--	--	---	---	--

						<p>matemáticas de la Universidad de Antioquia en Medellín. El curso se desarrolla durante 64 horas, 4 por semana y tiene como producto final el diseño de una lección STEAM.</p> <p>Los futuros profesores pueden elegir nivel de escolaridad y el periodo académico sobre el cual potencialmente implementarían su diseño. A lo largo del curso, los futuros profesores discuten temáticas como el Pensamiento Computacional (Carmona y Cardona, 2019), Robótica Educativa (Carmona et al., 2019), Educación STEAM y viven la experiencia de desarrollar un proyecto de libre elección, donde se solicita entregar</p>	<p>Carmona, Arias y Villa, 2019, en p.483).</p> <p>Hong (2016) reporta que entre las principales necesidades en la formación de profesores para la integración de Educación STEAM aparecen: las dificultades para seleccionar los temas apropiados, integrar dos o más materias, desarrollar materiales educativos y evaluar clases. El desarrollo de proyectos es una de las principales estrategias para implementar la educación STEAM en la cotidianidad escolar. En coherencia con ello, Domènech, Lope y Mora (2019) informan que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) también es una metodología privilegiada en la formación de profesores para el diseño de lecciones con enfoque interdisciplinar. (Hong y Doménech, citados por Carmona, Arias y Villa, 2019, en p. 483).</p>	<p>los futuros profesores reconozcan formas de diseñar proyectos que sugieran la construcción de conocimiento y no solo de su aplicación o de su ejemplificación. (Hong, 2016, citado por Carmona, Arias y Villa, 2019, en p. 491).</p> <p>Otro desafío es la integración de las disciplinas. Si bien los resultados evidencian que la propuesta de formación logró que los futuros profesores alcanzaran una integración amplia de disciplinas, con un predominio en la disciplina propia de su formación (Matemáticas) y Tecnología, aun sería deseable que se trascendieran hacia la integración de las Ciencias, Ingeniería y las Artes. De igual forma, se reporta como desafío la necesidad de ampliar en investigaciones que permitan una mejor comprensión de posibles estrategias que fortalezcan los valores</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

						<p>un producto (p.j. sensor de humedad casero) y explicitar las disciplinas que lograron conectar a lo largo del proceso. El proyecto se desarrolló a partir de la séptima semana de clase, con una duración de cuatro semanas y una intensidad de una hora semanal; en la última se presentaron los proyectos desarrollados en este periodo y se discutieron las conexiones disciplinares identificadas. Paralelamente, en el séptimo y noveno encuentro se contó con la visita de profesores e investigadores expertos, quienes presentaron y discutieron con los futuros profesores proyectos que han</p>		<p>en el componente apertura y la relación de este con los demás componentes. Es importante destacar el potencial de la rúbrica para ser implementada en otros contextos de formación de profesores de las diferentes disciplinas. Espacios como formación continuada, cursos de corta duración o talleres que procuran la formación en el ABP, pueden realizar sondeos de los logros alcanzados a partir de la rúbrica ABPMap ajustada. Además, la implementación en diferentes contextos permitirá ampliar la evidencia empírica de los tipos de proyectos que son diseñados por los profesores y potenciar los procesos de formación en diferentes contextos. (Carmona, Arias y Villa, 2019, p. 491)</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

							diseñado e implementado en el sistema escolar colombiano. Con esta formación se procuró que los futuros profesores identificaran el potencial del ABP para favorecer la interdisciplinaridad y lo articularan de forma orgánica en el diseño de lecciones STEAM solicitado al final del curso. Para ello, en ningún momento se solicitó que dichas lecciones reflejaran un ABP. (Carmona, Arias y Villa, 2019 en p.485)				
No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 13	Artículo de investigación	Fortalecimiento de las matemáticas a través de las STEAM en la Tecno academia de Neiva	2017	Zambrano Cruz, Karol Johana	Neiva, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	En el presente proyecto se desarrolló un proceso pedagógico sobre el aprendizaje de las matemáticas acorde con los	La investigación desarrolló el enfoque cuantitativo-descriptivo experimental-longitudinal. Consistió en analizar y evaluar	En este proyecto de investigación algunos de los principales referentes teóricos están ligados a las noticias y revistas de educación que se han referido a STEM Y STEAM, como una posibilidad acorde a las	Los resultados del diagnóstico permitieron identificar los conceptos de matemáticas con los que llegan los estudiantes en el primer momento de formación y paralelamente permitió integrar los	Este trabajo aporta a la investigación en la medida en que sirve como referente de aplicabilidad del enfoque STEAM y nos da algunas aproximaciones a su manejo y lo que puede surgir a partir de su implementación en la escuela y en el aula.	Recuperado de <a href="https://revistas.usb.edu.co/index.php/CienciasHumanas/article/view/3796">https://revistas.usb.edu.co/index.php/CienciasHumanas/article/view/3796</a>

						<p>entornos de enseñanza, con base en el grado de aparente dificultad que exhiben los educandos de la región sobre el aprendizaje de esta disciplina. Por tal motivo, nace un modelo basado en el aprendizaje constructivista que atiende y fortalece las necesidades de los aprendices, dado el acompañamiento que involucra el docente sobre el conocimiento matemático. De igual forma, ante los nuevos retos que presenta la educación del siglo XXI, se busca generar aprendizaje aplicando la metodología STEAM (sigla en inglés que corresponde a Science,</p>	<p>esta metodología en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Se determinó como cuantitativa porque está asociada a la medición de variables fundamentadas en procesos de las ciencias exactas. Es descriptivo porque identifica el nivel de conocimiento, las deficiencias y el desenvolvimiento de los estudiantes, y longitudinal porque su inicio es anterior a los hechos estudiados y los datos se compilaron en la medida en que fueron sucediendo en el ambiente de formación. Para desarrollar el enfoque se hizo un análisis en dos fases. En la primera se identificó el nivel de conocimiento de los aprendices de la línea de</p>	<p>necesidades de la época. Algunos de estos aportes son:</p> <p>Se considera que una educación basada en STEAM es importante para todos los estudiantes porque constituye la base para el desarrollo de las destrezas que se necesitan para lograr una carrera profesional exitosa, sin importar la profesión que los estudiantes escojan. (Revista virtual <i>El educador</i>, año, citada por Zambrano, 2016, p. 43).</p> <p>El desarrollo de un modelo constructivista se establece para cambiar las cosas y proponer modelos en los que el conocimiento es construido por el niño y no impuesto por el adulto. Es una educación dialógica más al estilo socrático (en forma), que al estilo clásico y caduco de la educación convencional (Adell, 2016, citado por Zambrano, 2012, p. 44) En el contexto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) el aprendizaje colaborativo, ha tomado protagonismo, en la medida de la</p>	<p>saberes de grado octavo en el que se encuentran vinculados. Se reconoce que en los temas de geometría y ecuaciones tienen mayor dificultad. A partir de esta información se crearon espacios basados en la participación activa para fomentar el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo, desde diversas situaciones. Así se logró visualizar, manipular activamente el proceso de enseñanza aprendizaje que fundamenta no solo un aprendizaje significativo, sino la construcción de valores, la comunicación, la aceptación por la diferencia y el trabajo en equipo. (Zambrano, 2017, citado en p.50)</p> <p>Igualmente, se identificó que el uso de tecnología facilita la programación de los temas de las Ciencias básicas en robótica (ingeniería), haciendo de esto una experiencia sencilla y agradable, reduciendo el temor a</p>	<p>Por otra parte, se acerca a la perspectiva pedagógica desde la cual se ha analizado la formación docente, desde el constructivismo y las nuevas formas de plantarse la educación en una era tecnológica, que exige cambiar y mejorar el currículo tradicional.</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--

					<p>Technology, Engineering, Art and Mathematics), haciendo de ellas el mecanismo apropiado para solucionar problemáticas y potenciar las habilidades de los aprendices de la Tecnoacademia. Se hace la prueba de rangos de Wilcoxon para corroborar si existen diferencias significativas en el aprendizaje de las matemáticas aplicando la metodología STEAM. (Zambrano, 2017, citado en p. 39)</p>	<p>ciencias básicas área de matemática aplicada de la Tecnoacademia del SENA de Neiva, para así determinar las temáticas que se van a enseñar y el diseño de prototipos robóticos mediante la implementación de la STEAM como estrategia pedagógica para los fundamentos matemáticos.</p> <p>En la segunda fase se evaluaron los resultados obtenidos luego de aplicar la metodología STEAM en los aprendices de grado octavo del curso complementario de matemática aplicada de la línea de ciencias básicas.</p> <p>La población fueron los</p>	<p>existencia de flujos de significación en retroalimentación continua y permanente, potenciado justamente por las nuevas tecnologías. Es decir, en el marco de la sociedad del conocimiento y el conocimiento compartido, el aprendizaje colaborativo con apoyo en las TIC refuerza un sistema de comunicación abierto y horizontal creando claramente, nuevas situaciones de aprendizaje (Maldonado y Etcheverry, 2013, citados por Zambrano, 2017, citado en p.44).</p>	<p>las matemáticas y generando espacios de diversión para los estudiantes, quienes descubren que las matemáticas se pueden aplicar para resolver problemas cotidianos. Ello los conduce a ejercitar la memoria mediante el sentido común de problemáticas cotidianas y adquirir rapidez en los cálculos matemáticos al aplicar conceptos. A su vez, consolidaron en su mayoría competencias básicas del bloque de contenido de geometría y expresiones algebraicas y lograron establecer mejores relaciones de liderazgo, creatividad, amistad y solidaridad. (Zambrano, 2017, citado en p. 51)</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

							<p>estudiantes de la línea de ciencias básicas con una muestra de treinta y seis aprendices que integran el curso complementario de matemáticas. Estos forman parte de grado octavo de las instituciones educativas INEM Julián Motta Salas y Normal Superior de la ciudad de Neiva. Se aplicaron un pretest y un postest como instrumentos de medición para inferir los datos de efectividad de la enseñanza con la STEAM en dos momentos diferentes, para recolectar y sistematizar la información que permitió encontrar una calificación de los estudiantes en matemáticas. El procesamiento y análisis de la información se</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 14	Artículo de investigación de la Revista anual I+T+C Investigación, Tecnología y Ciencia de la Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauc	Entornos maker para la inclusión en el aprendizaje conceptual: construcción de instrumentos musicales y desarrollo del lenguaje matemático	2018	Gallo Caro, Sergio Neguib, Gómez Quintero, Lina Marcela y López Flórez, Guillermo León	Revista I+T+C Investigación, Tecnología y Ciencia, 76-83.	Se presentan los resultados obtenidos a la fecha en torno a la creación de un entorno maker para el fortalecimiento del aprendizaje conceptual matemático a nivel escolar básico, a través de su relación con el aprendizaje musical. Se describe el modelo de adquisición y aprendizaje del lenguaje matemático desarrollado, sobre el cual se sustenta la elección del aprendizaje	La construcción de instrumentos propiamente dicha puede realizarse en dos fases: experimentación sonora con objetos cotidianos – llamados también cotidiáfonos y construcción de instrumentos más elaborados (como aerófonos, cordófonos y percusión) a través de la aplicación de conceptos estrechamente ligados a la matemática, como es el caso de los armónicos, las frecuencias y los intervalos para la generación de	La educación básica es la que permite el desarrollo de competencias, hábitos y actitudes en el marco de saberes específicos. Teniendo en cuenta las condiciones de vida que exige la era actual, en donde la proactividad y la interdisciplinariedad tienen gran cabida, se hace necesario orientar la formación de hábitos y competencias hacia la participación activa y sostenible en esta sociedad y siguientes. STEAM es un enfoque educativo, cuyo nombre corresponde al acrónimo que se refiere a la integración de las Ciencias, la Tecnología, la Ingeniería, las Artes y las Matemáticas (Science, Technology, Engineering.)	Algunas conclusiones y resultados principales de esta investigación fueron:  La integración de la formación en pensamiento matemático y musical, permitió a los estudiantes establecer hábitos de razonamiento en ambos contextos, favoreciendo la conexión entre ambos lenguajes y la formulación de equivalencias a la hora de resolver problemas en el aula. (Gallo, Gómez y León, 2018, p.81).  Las sesiones de creación de un código musical acompañaron de forma significativa la introducción al	Esta investigación logra aportar algunos resultados y conceptos para el desarrollo de la tesis, ya que, aunque el enfoque STEAM no sea el tema principal, si es utilizado como herramienta integradora en un proyecto que involucra diferentes áreas del conocimiento entre ellas la matemática y las artes musicales. Gracias a esta experiencia también ofrece la posibilidad de demostrar cómo puede aportar a la actual educación y formación de profesores en Colombia desde una perspectiva nueva e integradora para beneficio de los niños y las niñas en formación.	Recuperado de <a href="http://www.unicomfacauca.edu.co/revista/?q=no de/291">http://www.unicomfacauca.edu.co/revista/?q=no de/291</a>



						<p>musical como herramienta para el aprendizaje significativo de la matemática. Posteriormente, se muestran varias de las relaciones existentes entre las actividades realizadas en el aprendizaje musical, y las correspondientes en el aprendizaje matemático. Para finalizar, se describen varios de los instrumentos desarrollados como producto final a este proceso formativo. (Gallo, Gómez y López 2018, citado en p. 76)</p>	<p>música en la escala diatónica o pentatónica – con el propósito de explorar, improvisar, interpretar, comprender y crear nuevos ensambles sonoros. La construcción instrumental abarca las siguientes etapas o fases: Construcción mental, Experimentación, socialización.</p> <p>El proceso de creación de entornos maker fundamentados en el desarrollo del pensamiento matemático y del pensamiento musical, se basa en el modelo de enfoques integrados, que involucra métodos de aprendizaje interactivos con el entorno, la solución de problemas, y la</p>	<p>aprendizaje matemático desde una comunión estrecha con la adquisición y fortalecimiento del lenguaje natural, mediante el establecimiento de estructuras diádicas y triádicas que conforman los procesos de interpretación en diferentes sistemas semióticos. (Neguib, Gómez y León, 2017, p.78).</p> <p>El aprendizaje significativo tiene como uno de sus principios, la construcción de significados y el aprovechamiento de conocimientos previos, dentro de un aprendizaje activo, lo cual es coherente con el aprendizaje propuesto en el enfoque STEAM, y demanda la conformación de comunidades de aprendizaje de acuerdo con los principios de la Cultura STEAM. En este orden de ideas, la construcción de instrumentos musicales trae consigo procesos similares a los propuestos en STEAM alrededor de la experimentación y a la revisión de conceptos, para consolidar competencias. (Andersen, H, Ausubel, D.</p>	<p>pensamiento algebraico, puesto que permitieron la relación entre símbolos diferentes a los empleados en la comunicación mediante el lenguaje natural, con la manifestación de fenómenos físicos asociados a los ejercicios de apreciación, comprensión y creación sonora. (Neguib, Gómez y León, 2017, p.81).</p>	
--	--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

						<p>consolidación de un lenguaje específico para el contexto, de manera que éste responda a la descripción y predicción de los fenómenos asociados a su normal funcionamiento.</p> <p>El modelo propuesto consta de cinco ciclos integrados, cada uno de ellos asociado de manera predominante a un enfoque o método de aprendizaje para el aprendizaje de lenguajes adicionales. En éste, puede apreciarse cómo el núcleo del proceso de aprendizaje se da en las etapas de Estructuración Semiótica e Interpretación, dado que el Sistema Semiótico es su punto de</p>	<p>and Fitzgerald, D,2001, citados por Neguib, Gómez y León, 2017, p. 79).</p>			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 15	Trabajo de grado para optar por el título de Máster universitario en Cultura de la Ciencia y de la Innovación	Caracterización de Programas de Educación con enfoque STEAM – Science, Technology, Engineering , Arts and Mathematics-, que fomentan la cultura científica y de la innovación	2018	Gallego Madrid, Diana Estella	Valencia, España, Universidad Politécnica de Valencia	Objetivo General: Analizar la contribución de los programas de educación STEAM de la ciudad de Medellín a la promoción de la cultura científica y de la innovación en el contexto escolar.  Objetivos Específicos	En este apartado se consideran los aspectos que fundamentan la ruta metodológica de este trabajo, la cual se acoge al enfoque cualitativo con un diseño fenomenológico (Sampieri, 2014) y desde el cual se pretende tener un alcance descriptivo de los aspectos que han generado el	Algunos de los referentes teóricos más importantes dentro de esta tesis son:  Desde el año 2005, se comenzó a posicionar el término con el rápido crecimiento de la economía mundial, sobre todo de países como China e India, por lo que se promovió la financiación notable de los programas enfocados a las áreas STEM. Durante casi dos décadas NSF National Science Foundation (NSF, por sus siglas en inglés), ha utilizado STEM	Los programas de educación en áreas STEAM de la ciudad de Medellín, tienen una apuesta clara para que el fomento de la cultura de la ciencia y la innovación se dé a largo plazo, comenzando desde la educación básica y continuando a lo largo de la vida. Por tanto, han centrado dicha formación en el desarrollo de las distintas habilidades del siglo XXI, que permitan conocer y pensar las	Esta investigación logra aportar en gran medida al interés de este trabajo pues centra toda su atención en el enfoque STEAM como alternativa de un nuevo programa de educación y no solo como herramienta. Basa toda su intención pedagógica en la interdisciplinariedad y la investigación de los diferentes conocimientos que normalmente se enseñan en la escuela y además, toma en cuenta la formación docente y para la transformación de las	Recuperado de <a href="https://riunet.upv.es/handle/10251/116370">https://riunet.upv.es/handle/10251/116370</a>  <a href="#">Se solicitó el trabajo a su autora, por correo electrónico</a>

		en las comunidades educativas de la ciudad de Medellín.				<p>Determinar las estrategias que desarrollan los programas de educación STEAM y su contribución al fomento de la cultura científica y de la innovación en las IE de Medellín.</p> <p>Relacionar los diferentes enfoques pedagógicos que promueven los programas de educación STEAM y las prácticas de aula de los maestros y directivos docentes que han participado en dichos programas.</p> <p>Identificar los factores de éxito en el fomento a la cultura científica y de la innovación en las instituciones educativas de la</p>	<p>fomento de una cultura científica y de la innovación en las Instituciones Educativas de la ciudad de Medellín y que participan en los diversos programas de Educación STEAM promovidos por la Secretaría de Educación Municipal y otras entidades privadas.</p> <p>(El diseño fenomenológico se enfoca en estudiar una experiencia o suceso compartido, el cual se ha definido para esta investigación como: análisis de la contribución de los programas de educación con enfoque STEAM en el fomento de la cultura científica y de la innovación en la</p>	<p>simplemente para referirse a los cuatro campos separados y distintos que conocemos como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y matemáticas; sin embargo, algunos han sugerido que la educación STEM implica la interacción entre las cuatro áreas de conocimiento (2009). (Sanders, año, citado por Gallego, 2018, citado en p.8).</p> <p>Surge entonces la Educación STEAM con la A de Artes, promoviendo la interdisciplinariedad y el entendimiento del proceso de aprendizaje. S-T-E-M con la A incluye el intercambio de conocimientos, el desarrollo de actitudes positivas frente a la ciencia, la fundamentación conceptual y la aplicación en el contexto, en la comprensión de los acontecimientos sociológicos, la naturaleza humana y la ética con las artes (Yakman, 2013). La integración de las Artes en los programas STEAM nos sitúa ante un nuevo marco de aprendizaje donde, a partir de problemas propios del contexto, la curiosidad</p>	<p>áreas STEAM desde una naturaleza investigativa y también desde un carácter interdisciplinario para la resolución de problemas del contexto.</p> <p>Las iniciativas que surgen desde los programas de educación STEAM, vinculan a otras instituciones de carácter académico y productivo, lo que ha permitido un trabajo interinstitucional para la transformación de las prácticas educativas y visibilizarlas en diferentes escenarios de la ciudad. Es así como la colaboración entre los distintos actores que intervienen en el desarrollo de las estrategias de los programas STEAM, tienen una apuesta para incrementar la excelencia en los estudios y las carreras en dichas áreas. Se tiene como reto también, posibilitar la articulación de los proyectos de investigación de los estudiantes de</p>	<p>prácticas educativas tradicionales, en especial en Colombia.</p>
--	--	---	--	--	--	--	---	--	--	---

						<p>ciudad. (Gallego, 2018, citado en p. 35)</p>	<p>educación básica y media de la ciudad de Medellín. De esta manera, el procedimiento básico del diseño fenomenológico para esta investigación incluye: a) determinar y definir el problema o fenómeno a estudiar. b) recopilar los datos sobre los aspectos conceptuales, estrategias y experiencias de diversos actores que lideran y los participantes de los espacios desarrollados en el marco del fenómeno a estudiar. c) identificar las unidades de significado y generar categorías, temas y patrones, detectando citas o unidades clave. d) desarrollar una descripción del</p>	<p>y el interés personal se convierte en motor y guía del conocimiento, un punto de partida para la exploración de diferentes soluciones a nuestros problemas, empoderando la imaginación y prestando especial atención al proceso de experimentación colaborativa. (Yakman, 2013, citado por Gallego, 2018, p. 9) Tsupros (2009) sostiene que STEAM se debe fundamentar en un paradigma transdisciplinario, ya que desde la educación apunta a la integración de las disciplinas con énfasis en lo que las hace comunes y lo que está más allá de ellas, y de esta manera apuntar a que los conocimientos científicos no se reduzcan a la interpretación desde cada disciplina, sino que apunte a una mirada global y desde una unidad diversa. En esencia, la educación STEAM debe estar enfocada a favorecer el desarrollo de habilidades, la alfabetización científica y el desarrollo de pensamiento crítico desde la resolución de problemas</p>	<p>educación básica y media con los problemas de la sociedad y cómo éstos se pueden desarrollar a una escala mayor. En esta misma línea, la innovación conseguirá mejores resultados a través de la cooperación y la participación de diferentes actores, lo que significa escuchar un rango amplio de voces. (Gallego, 2018, p. 59).</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--

							<p>fenómeno estudiado teniendo en cuenta las categorías de análisis.</p> <p>Análisis documental: Con este instrumento se pretende describir aspectos del fenómeno central de este estudio, como los propósitos, estrategias, enfoque pedagógico, impacto y resultados generales de los programas educativos STEAM de la ciudad de Medellín, así como la concepción de cultura científica y de la innovación para cada uno de ellos. Para esto se tienen en cuenta los informes, evaluaciones, publicaciones, testimonios de los líderes y otros</p>	<p>(Tsupros, 2009, citado por Gallego, 2019, p. 10)</p> <p>La educación STEAM apunta al desarrollo de habilidades desde procesos de enseñanza y aprendizaje interdisciplinario basado en proyectos, en indagación, en problemas, en investigación, en retos, entre otros. Los maestros o facilitadores deben tener las competencias necesarias para centrar la enseñanza en los intereses de los estudiantes, ya que un estudiante con formación STEAM no solo será un innovador, un pensador crítico, también será capaz de hacer conexiones significativas entre la escuela, su comunidad, el trabajo y los problemas del mundo real, contrario a lo que muchas evaluaciones estatales llevan a los educadores a enseñar para el examen, y no para promover habilidades de investigación más allá de la memorización (Games &amp; Kane, 2011, citados por Gallego, 2019, p. 11).</p>		
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							<p>documentos de referencia publicados y/o facilitados.</p> <p>Encuesta exploratoria: Este instrumento ha sido diseñado y dirigido a los maestros que han participado en los programas de educación STEAM, con el fin de recolectar datos congruentes con el fenómeno de estudio de esta investigación y que permitan un análisis de las categorías consideradas en el mismo. Grupo de discusión: Según Barbour (2013), “cualquier debate de grupo se puede denominar grupo de discusión en la medida en que el investigador estimule activamente la interacción del grupo y esté atento a ella” (Pág. 25). Es así como con este</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

							<p>método de recolección de datos, los participantes exponen sus visiones, experiencias e intercambian unos con otros sobre el fenómeno de estudio. El propósito de este grupo de discusión, conformado por tres maestros con una trayectoria de más de 5 años en los programas de educación STEAM y que han sido visibilizados en varios escenarios por sus experiencias significativas, es generar y analizar cómo se construyen grupalmente significados, específicamente se trata de indagar y describir sobre los aspectos o factores de éxito, que han permitido desde su práctica</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



						<p>docente y desde la participación en los diferentes programas STEAM, el fomento de una cultura científica y de la innovación en sus Instituciones Educativas.</p> <p>Categorías a analizar: teniendo en cuenta los instrumentos aplicados y los datos recolectados, se han considerado las siguientes 3 categorías de análisis para la triangulación de datos: •</p> <p>Concepciones de Cultura Científica y de la Innovación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoques pedagógicos de los programas de educación STEAM y su relación con las prácticas de aula •</li> <li>• Factores de éxito en las instituciones</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

No .	Tipo de documento	Título	Año	Autor (es)	Publicación	Problema - Objetivos	Diseño Metodológico	Referentes teóricos	Conclusiones	Relación con mi trabajo de grado	Ubicación
TG 16	Artículo de investigación científica	Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional	2018	Zamorano Escalona, Tomás García Cartagena Yonhata n Reyes González, David	Contextos : Estudios de humanidades y ciencias sociales, 41,	El presente trabajo muestra una exploración de la literatura en torno al enfoque para la enseñanza integrada de las ciencias, tecnologías, arte, ingenierías y matemáticas, denominado STEAM, Science, Technology, Engineering, Arts + design and Mathematic. Este surge con el objetivo de fomentar en los estudiantes el desarrollo de	Se presentaron tres metodologías predominantemente, las que, en orden decreciente de frecuencia corresponden a: Educación a través del diseño, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje Basado en Problemas (PBL).  Cada una de las herramientas encontradas puede contribuir al cumplimiento del programa STEAM, sin embargo, se considera de	Algunos de los referentes teóricos son: Hoy, en plena primera mitad del siglo XXI, hay voces que anuncian la cuarta revolución industrial. Esta revolución estaría caracterizada por la hiperconectividad, los sistemas ciber físicos o internet de las cosas (IoT, de la voz inglesa Internet of Things), la micro fabricación digital basada en impresoras 3D, el movimiento maker, el hacking ético y la creación acelerada de nuevas tecnologías. El siglo XXI se caracteriza, entonces, por ser un mundo lleno de vertiginosos cambios, todos vinculados a la hiperconectividad, al desarrollo de la inteligencia	Del análisis bibliográfico se desprende que STEAM, como enfoque aplicado a la educación, aún se encuentra en una temprana etapa de su desarrollo conceptual, lo que implica que, constantemente, se vea confundido con otros conceptos, como la interpretación de STEM a través de las artes, en lugar de las artes como un elemento más de STEM. Por otro lado, se ve dificultada la investigación al no existir un consenso en la selección de palabras clave para su clasificación cuando se relaciona con educación,	Esta investigación logra aportar a la tesis, ya que su principal objetivo es dar a conocer el enfoque STEAM, y si bien no está situada dentro de Colombia, ni por los autores, ni por el campo de experiencia y metodología, si logra dar cuenta de algunos aportes y autores que se pueden tener en cuenta a la hora de desarrollar este trabajo, si se tiene en cuenta, además el hecho de que nos aproxima a el porque fue necesario cambiar del enfoque STEM a agregar la sigla A por Arte, y como esta influye en la visión de enseñanza-aprendizaje que contiene, y que roles asumen tanto los maestros como los estudiantes.	Recuperado de <a href="http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/articulo/view/1395">http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/articulo/view/1395</a>

					<p>habilidades y conocimientos en red necesarios para la sociedad del siglo XXI, donde la rigurosidad de los conceptos científicos es desarrollada mediante actividades didácticas interdisciplinarias aplicadas al mundo real.</p> <p>Se analizaron 37 publicaciones, las que permiten caracterizar el enfoque STEAM, atendiendo a la visión de enseñanza aprendizaje en que se sustentan sus aplicaciones; además del rol que asumen docentes y estudiantes. De igual forma, se caracterizaron los tipos de metodologías,</p>	<p>mayor importancia la utilización de tecnologías y, en específico, de la robótica. Al respecto, la robótica educativa (García &amp; Reyes, 2012) constituye un punto de convergencia natural para las áreas que componen STEAM (Baek &amp; Yoon, 2016). Por otro lado, los artículos de librería y técnicas de arte y expresión personal favorecen el aprendizaje del estudiante, según lo planteado en los puntos anteriores de este capítulo, más no son específicos, y pueden ser seleccionados por el docente, dependiendo del tipo de actividad que desee implementar. Por otra parte, la</p>	<p>artificial, la robótica y la automatización.</p> <p>Este contexto conlleva, progresivamente, al desarrollo de un estilo de vida dinámico, conectado e instantáneo, con estilos de existencia, trabajos y desafíos que, probablemente, en el futuro serán muy distintos a los actuales.</p> <p>A medida que se producen estos cambios, se vuelve necesaria la generación de configuraciones pedagógicas específicas que permitan atender al desarrollo de individuos preparados. (Bloem;2014; Jazdi,2014; Kiel, Collisi, y Voigt, 2016, citados por Zamorano, García, y Reyes, 2018, pp. 3,4).</p> <p>Este enfoque interdisciplinar combina Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática (Science, Technology, Engineering, Arts., and Mathematics) con el objetivo de fomentar en los estudiantes el desarrollo de habilidades y conocimientos en red, necesarios para la sociedad del siglo XXI. A partir del trabajo educativo bajo estos dos enfoques, se ha</p>	<p>presentándose, a modo de ejemplo, STEAM education, STE(A)M, integrative STEM, STEAM education model, como palabras clave designadas para la descripción del mismo tópico. En otros casos incluso fue posible observar su denominación utilizando dos palabras clave por separado, por ejemplo, STEM y Arts integration, o STEAM y Education. Debido a la nebulosa que aún merodea alrededor del enfoque, el presente trabajo tiene carácter de incipiente, y como tal se debe tener en cuenta que puede modificarse a medida que el enfoque evolucione y madure conceptualmente. Otro punto de interés obtenido a partir del conjunto de artículos seleccionados para la investigación, corresponde al idioma de origen y cómo han ido variando las cantidades de publicaciones en uno u otro idioma durante el período de interés. Al</p>	
--	--	--	--	--	---	--	--	---	--

						<p>así como las tecnologías usadas cuando son aplicadas en contextos educativos. (Zamorano, García y Reyes, 2018, en p. 1)</p>	<p>utilización de problemas reales es una herramienta potente que ayuda al establecimiento de la fase de contextualización.</p> <p>Se analizaron 37 publicaciones, las que permiten caracterizar el enfoque STEAM, atendiendo a la visión de enseñanza - aprendizaje en que se sustentan sus aplicaciones; además del rol que asumen docentes y estudiantes. De igual forma, se caracterizó los tipos de metodologías, así como las tecnologías usadas cuando son aplicadas en contextos educativos.</p> <p>(Zamorano y García, 2018, citado en p. 8)</p>	<p>evidenciado que los estudiantes logran comprender conceptos de forma más práctica y creativa (2011). (Becker y Park, 2011, citados por Zamorano, García, y Reyes, 2018, en p. 3).</p>	<p>respecto, y como se puede apreciar en la tabla N°2, del total de publicaciones predominan aquellas en idioma coreano durante el período comprendido entre 2010 – 2015 y en idioma inglés entre 2016 – 2017. Cabe mencionar que en el año 2016 se publica la mayor cantidad de artículos, 19 en total, en comparación a los otros años. De ellos, 18 fueron publicados en inglés. Finalmente, solo se presenta una publicación en español y lo hace durante el año 2014. Estos datos permiten visualizar que STEAM progresivamente adquiere importancia en un número creciente de naciones y responde internacionalizándose y poco a poco estandarizándose. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, aún es difuso su contorno y se debe tomar con precaución. (Zamorano, García y Reyes, 2018, en p. 13).</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--



## Anexo 2. Fichas de revisión documental

### FICHAS DE REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°1: FD</b>
<b>Título:</b> La subjetividad del niño en la postmodernidad.
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> artículo
<b>Publicación:</b> Arch Argent Pediatr 2012, p. 318-322
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1413-389X1997000300008">http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1413-389X1997000300008</a>
<b>Palabras Claves:</b> escolaridad, subjetividad del niño, escolaridad, posmodernidad, aprendizaje.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 29/06/2020
<b>Reseña general:</b> <p>A partir de mediados del siglo XX se observa en Occidente un cambio de paradigma que expresa el pasaje de la modernidad (que se inicia en el Renacimiento) a lo que se ha dado en llamar la postmodernidad. Se observa, entre otros fenómenos, un cambio de la vivencia de un tiempo lineal por un tiempo puntual, la inundación por los medios de una información irrelevante emitida en forma sincrónica, descontextualizada, fragmentada y desprovista de sentido. Esta nueva época conlleva, sobre todo, la destitución del Estado como metainstitución legitimadora de las instituciones modernas: la Ciudadanía, la Fábrica, la Escuela; esta última, determinante esencial en la construcción de la subjetividad infantil. Habiendo perdido su poder performativo, la escuela pierde su sentido moderno y deviene así un mero espacio en el que los alumnos coinciden, pero sin que en él pueda construirse una subjetividad ciudadana, con reglas y normas trascendentes, de vigencia universal, como ocurría durante la modernidad. La escuela deviene, al decir de Corea y Lewkowicz, un “galpón” en el que hay que construir las reglas todo el tiempo, y en forma contingente. Estos cambios, necesariamente influyen en la subjetividad del niño, en su manera de estar en el mundo, de actuar, de vivir en él, y los pediatras enfrentamos el desafío de comprenderlo, de modo de poder influir positivamente en la transformación para un mundo mejor.</p>
<b>Observaciones:</b> habla de la subjetividad del niño y los cambios de estar en el mundo.

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°2: FD</b>
<b>Título:</b> Arte y belleza
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> revista: España, editorial N.A. 2006
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://www.nueva-acropolis.com/filiales/libros/MAP-Arte_y_belleza.pdf">http://www.nueva-acropolis.com/filiales/libros/MAP-Arte_y_belleza.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Arte, expresion, belleza.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 30/06/2020

<p><b>Reseña general:</b> Es un libro que reúne una serie de ideas que apuntan a despertar o reforzar la sensibilidad interna necesaria para vivir el arte y crear internamente a través de él. El autor tuvo dos razones para escribir este libro, el primero por amar profundamente la belleza, entiende las vías de acceso más directo para entrar en contacto con las ideas más elevadas, y la otra razón fue un desconcierto y pérdida de la finalidad que se puede apreciar en el arte en los últimos decenios, encarrilados en ocasiones por una visión alejada del hombre y su sensibilidad.</p> <p>Cuenta con una reflexión filosófica y los pensamientos de muchos artistas, que han sido verdaderos maestros a lo largo del tiempo que han hablado de la belleza, de la estética y del arte.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p> <p>Dentro de los capítulos, se encuentra un capítulo llamado “<i>El arte, expresión simbólica</i>” de como el símbolo trae recuerdos y que el hombre aprecia el símbolo.</p>

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°3: FD</b>
<b>Título:</b> El arte como experiencia
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación: revista:</b> Barcelona, editorial paidós,
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://archivos.liccom.edu.uy/Figuras/Dewey.%20John%20%20E1%20arte%20como%20experiencia.pdf">http://archivos.liccom.edu.uy/Figuras/Dewey.%20John%20%20E1%20arte%20como%20experiencia.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Arte, expresión, objeto
<b>Revisado por:</b> Heidi Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 30/06/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Dewey y su estética son claves impredecibles para el replanteamiento de la praxis, es decir los modos de relación que proponen en cada obra de arte, los modos de relación que afectan a la percepción y la rearman, además trata las situaciones en la que nos encontramos, el pensamiento hegemónico y los modos de acción vividos.</p> <p>Dentro de los temas que trata el libro muestra el punto de vista de Dewey se preocupa por que no se asimile la experiencia estética a la experiencia tal cual, sino que esta tiene un funcionamiento estético a la medida que conlleva su propia cualidad individualizante y autosuficiente.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p> <p>Brinda elementos en relación al arte y la experiencia, asimismo de como se logra esta experiencia.</p>

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°4: FD</b>
<b>Título:</b> Educar la visión artística
<b>Traducción:</b>

<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> revista: Barcelona, Editorial Paidós, 1972
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://books.google.es/books?id=KZZqbOjWkSsC&amp;printsec=frontcover&amp;hl=es#v=onepage&amp;q&amp;f=false">https://books.google.es/books?id=KZZqbOjWkSsC&amp;printsec=frontcover&amp;hl=es#v=onepage&amp;q&amp;f=false</a>
<b>Palabras Claves:</b> Arte, educación, cultura, estética.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 1/07/2020
<b>Reseña general:</b> <p>Es un texto clásico para los estudiosos de la didáctica del arte, tanto como reflexión filosófica sobre diferentes teorías, como por sus remisiones continuadas de la educación general a la específica del arte. También se sistematizo datos y síntesis de teorías de autores y de modelos educativos, esto permite que sea una lectura básica para los estudiantes de Educación Artística.</p> <p>Tiene una visión interdisciplinar del hecho artístico, desde la propia trayectoria del profesor Eisner, lo que ha permitido modernizar algunos enfoques en la educación artística.</p> <p>Así mismo tiene una visión comparativa y reciproca en el ámbito del arte y la educación de diferentes realidades culturales y profundamente de la cultura artística para todos.</p>
<b>Observaciones:</b> <p>En sus primeros capítulos, ¿Por qué enseñar arte? Y <i>La educación de arte hoy: su carácter, situación y objetivos</i>. Nos muestra como el estudio científico de la experiencia y conducta humana es relativamente nuevo, que el aprendizaje artístico y la experiencia estética forma parte del ser humano. El arte sirve para sensibilizar y articular diversas visiones. Así hay unas características que programas en la actualidad ofrecen para que así los alumnos tenga una gran variedad de material distinto con el fin de cultivar la sensibilidad y la creatividad.</p> <p>Se considera este texto importante para el marco teórico.</p>

## FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°5: FD</b>
<b>Título:</b> La educación artística no son manualidades- Nuevas practicas en la enseñanza de las artes y la cultura visual.
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Madrid, Editorial Catara, 2009
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.academia.edu/31761302/La_educaci%C3%B3n_art%C3%ADstica_no_son_manualidades_NUEVAS_PR%C3%81CTICAS_EN_LA_ENSE%C3%91ANZA_DE_LAS_ARTES_Y_LA_CULTURA_VISUAL">https://www.academia.edu/31761302/La_educaci%C3%B3n_art%C3%ADstica_no_son_manualidades_NUEVAS_PR%C3%81CTICAS_EN_LA_ENSE%C3%91ANZA_DE_LAS_ARTES_Y_LA_CULTURA_VISUAL</a>
<b>Palabras Claves:</b> Lenguaje Visual, Arte, currículo
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 5/07/2020



**Reseña general:**

Coloco el termino educación artística, pero esta denominación no se ajusta a lo que se debería representar, así en primer lugar el termino arte incluye diferentes manifestaciones que no competen en el área, como la música o la literatura, y en segundo resulta de la época en la que vivimos que constituye del mundo que nos rodea como la publicidad, los objetos decorativos, imágenes creativas, entre otros.

La enseñanza de las artes y la cultura visual como un área relacionada con el conocimiento, el intelecto y procesos mentales. Además muestra una propuesta practica para cambiar la forma de acometer la acción educativa.

**Observaciones:**

Este libro tiene buenos elementos en relación al arte y de como el arte se visualiza en todas partes.

**FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO**

<b>Ficha N°6: FD</b>
<b>Título:</b> El arte y la construcción de identidad individual y colectiva. Las practicas estéticas de enfoques holistas en artes del movimiento, como prácticas de producción cognoscitiva y política.
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Articulo
<b>Publicación:</b> Buenos aires, p.29, 2009
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.aacademica.org/000-062/2113">https://www.aacademica.org/000-062/2113</a>
<b>Palabras Claves:</b> Identidad, conocimiento, trasformación social.
<b>Revisado por:</b> Heidi Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 5/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Partimos de sostener el rol social, político y educativo del arte: el rol en la construcción de la corporalidad del sujeto y su identidad individual y colectiva, por ende constituyen prácticas de producción no solo cognoscitiva sino también política.</p> <p>Sostenemos que las prácticas estéticas actuales en artes del movimiento, que parten de enfoques holistas del cuerpo –aquellos que hacen énfasis en los procesos de auto-conciencia corporal-, promueven un cambio en la experiencia y significación de la corporalidad en los artistas-docentes y participantes, se producen modos perceptivo-gestual-kinésico-emotivos o de usos del cuerpo que generan vínculos, sentidos y valoraciones inter-subjetivas que trascienden las concepciones hegemónicas y dualistas del sujeto– la escisión mente-cuerpo- , que la modernidad llevó a consolidar y que aún siguen vigentes en las prácticas sociales actuales.</p> <p>El presente trabajo toma para el análisis experiencias docentes propias en el campo de la danza expresión corporal y la promoción de derechos, vinculadas a la temática del arte como herramienta de integración, construcción de identidad y transformación social.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p> <p>Cuenta con algunas experiencias artísticas – docente, como una herramienta de construcción social de identidad y transformación social.</p> <p>Resalta la identidad</p>

**FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO**

<b>Ficha N°7: FD</b>
<b>Título:</b> Roger Caillois y Gastón Bachelard: Acercamientos a lo imaginario
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo
<b>Publicación: revista:</b> Acta Sociológica, núm. 57, enero-abril 2012, pp. 65 – 79
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://www.revistas.unam.mx/index.php/ras/article/view/29758">http://www.revistas.unam.mx/index.php/ras/article/view/29758</a>
<b>Palabras Claves:</b> Imaginación, poesía, mito, ciencia
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 5/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>En este ensayo se analiza la relación entre dos pensadores pioneros en los estudios sobre lo imaginario: Roger Caillois y Gaston Bachelard. Ambos autores, desde distintas perspectivas, compartieron su interés y preocupación por las manifestaciones del imaginario en el arte, el mito y lo sagrado. De acuerdo con ciertas ideas surrealistas y el devenir científico, criticaron la lógica positivista y propusieron el estudio de lo imaginario. Roger Caillois, en el marco del Colegio de Sociología delineó un programa enfocado en el análisis del mito, lo sagrado y el poder. Gaston Bachelard, por su parte estudió algunas expresiones de lo que para él eran los dos polos del psiquismo humano: ciencia y poesía. A partir de una ciencia más abierta y comprensiva, propusieron un acercamiento al imaginario que además, tanto para Bachelard como para Caillois, posee una base biológica. En la obra de ambos pensadores se pone de relieve la importancia de lo imaginario en la vida del hombre y las sociedades, cuestión desarrollada por Gilbert Durand y más tarde por Jean-Jacques Wunenburger.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p> <p>Es un artículo corto con unos buenos elementos, así mismo en uno de sus apartados habla de ciencia y arte.</p>

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°8: FD</b>
<b>Título:</b> La imaginación creadora en el pensamiento de Gastón Bachelard
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo
<b>Publicación: revista:</b> Rev. Filosofía. Univ. Costa Rica, XXVIII, pág. 65-70, 1990
<p><b>Dirección Electrónica o URL:</b></p> <p><a href="http://www.inif.ucr.ac.cr/recursos/docs/Revista%20de%20Filosof%C3%ADa%20UCR/Vol.%20XXVIII/No.%2067-68/La%20Imaginacion%20Creadora%20en%20el%20Pensamiento%20de%20Gaston%20Bachelard.pdf">http://www.inif.ucr.ac.cr/recursos/docs/Revista%20de%20Filosof%C3%ADa%20UCR/Vol.%20XXVIII/No.%2067-68/La%20Imaginacion%20Creadora%20en%20el%20Pensamiento%20de%20Gaston%20Bachelard.pdf</a></p>
<b>Palabras Claves:</b> Imaginación, filosofía, poética.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 5/07/2020

**Reseña general:**

La tesis fundamental de la ponencia es la siguiente: la imaginación no es la simple facultad de reproducción pasiva de las imágenes sensibles, tal como ha sido concebida en la filosofía tradicionalmente, sino la producción activa de imágenes. Ella posee el mismo Status epistemológico y ontológico que Kant confiere a la razón: lo imaginario estructura una suerte de conocimiento distinto al racional, pero no por esto menos legítimo, y esta capacidad constitutiva de saber de lo imaginario le viene de la naturaleza especial de su ser: es una actividad pura y espontánea del espíritu humano que tiene cierta autonomía frente a la simple percepción y a los impulsos inconscientes.

El sujeto que imagina no se adhiere a lo real de manera absoluta, ni es presa de fuerzas oscuras que lo trascienden o enajenan, él es sujeto activo, consiente de sí mismo. Imaginar es, como diría Sartre, paradójicamente, a la vez negación y fundación positiva de ser. En tanto en cuanto imaginar es la función mediante la cual el hombre trasciende en la fuente, tanto del conocimiento objetivo como de la creación artística.

**Observaciones:** Habla más de la imaginación

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

**Ficha N°9: FD**

**Título:** Claves para una enseñanza artístico – creativa: dramatización

**Traducción:**

**Tipo de documento:** Libro

**Publicación:** Editorial Octaedro, Barcelona, 2010

**Dirección Electrónica o URL:** <https://www.bibliotecadigitaldebogota.gov.co/resources/2053263/>

**Palabras Claves:** Arte, expresión dramática, educación infantil.

**Revisado por:** Heidi Liliana Cardona Toro

**Fecha:** 5/07/2020

**Reseña general:**

Como se observara, plantear recursos artísticos en lo que la creatividad sea el móvil de acceso al conocimiento no es una idea nueva. Han querido exponer la necesidad de insertar el arte, las artes, los procesos artísticos como medio para el pleno desarrollo de la persona dentro de los ámbitos educativos. Por eso y como ejemplo concreto de investigación realizada, observada y analizada desde esta óptica, haremos alusión en sucesivas ocasiones a la mejora de la expresión oral en educación infantil y primaria, utilizando como puente, el juego dramático expresivo como llave para la exploración de los lenguajes e inteligencias de niños en el contexto escolar.

No obstante, esta propuesta puede vertebrarse desde otras perspectivas y ser utilizada para el avance palatino en otros ámbitos curriculares, como se observara en el apartado relativo de las inteligencias múltiples. También desde la didáctica de la lengua y la literatura, se acerca con objetivos relacionados con la comunicación,

**Observaciones:** Habla de las inteligencias múltiples.

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

**Ficha N°10: FD**

**Título:**

ARTS VISUELS ET CULTURE À L'ÉCOLE PRIMAIRE - Artes visuales y cultura en la escuela primaria

<b>Traducción:</b> Alejandro Rendón Valencia
<b>Tipo de documento:</b> Artículo
<b>Publicación:</b> Revista Educación y Pedagogía, vol. 21, núm. 55, septiembre-diciembre, 2009
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/9758/8972">https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/9758/8972</a>
<b>Palabras Claves:</b> Arte, escuela, cultura, enseñanza.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 5/07/2020
<b>Reseña general:</b> Para comprender lo que está en juego en el arte en la actualidad, se hace necesaria una educación artística, y la escuela es quien está a cargo. Pero, ¿qué sucede realmente con esta enseñanza en la institución escolar y cuáles son las condiciones de posibilidad de acceso de las mayorías a la cultura?
<b>Observaciones:</b> se observa lo que sucede en la enseñanza.

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°11: FD</b>
<b>Título:</b> El lenguaje artístico, la educación y creación
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> artículo
<b>Publicación:</b> Revista Iberoamericana de Educación, Argentina, p. 1-8 2003
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://rieoei.org/RIE/article/view/2901">https://rieoei.org/RIE/article/view/2901</a>
<b>Palabras Claves:</b> Arte, expresión.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 11/07/2020
<b>Reseña general:</b> El Arte, en sus más diversas expresiones, es una actividad eminentemente social, que se hace presente en la vida cotidiana del hombre. Es un aspecto central de su vida que lo ayuda a diferenciarse del resto de los seres vivos ya que él es el único capaz de producirlo y disfrutarlo. El Arte ocupa un lugar destacado para todos, es parte de la experiencia pública, ya que a través de él se manifiesta la propia cultura. Desde una mirada actualizada podemos considerar al Arte como un lenguaje, plasmado en el objeto de arte. El objeto de arte presenta un proceso de elaboración o conformación de un objeto material que, de acuerdo a la forma que recibe, expresa y comunica el contenido espiritual de manera objetiva.
<b>Observaciones:</b> Artículo corto que brinda buenos elementos con relación al arte.

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°12: FD</b>
<b>Título:</b> Juego dramático. Hadas, brujas y duendes

<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Propuesta de enseñanza
<b>Publicación:</b> Unicef. Buenos Aires, 2010, p. 64
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://oei.org.ar/lineas_programaticas/documentos/infanciaB04.pdf">http://oei.org.ar/lineas_programaticas/documentos/infanciaB04.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Juego dramático, arte, juegos.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 11/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>El objetivo de esta Serie de Cuadernos El juego en el Nivel Inicial. Propuestas de enseñanza es brindar itinerarios posibles de actividades, facilitando la articulación entre juego y contenidos, y juego como contenido, desde un formato que posibilita su implementación en la vida cotidiana del Jardín a lo largo de un año lectivo. Asimismo permite garantizar propuestas de enseñanza basadas en los tres tipos de juego de modo equilibrado.</p> <p>En este Cuaderno el tema seleccionado es Hadas, duendes y brujos y el tipo de texto que se privilegia como fuente de información es el literario. Este Proyecto se inicia con la lectura de cuentos maravillosos, leyendas o poesías, en los que los protagonistas permitan imaginar otros mundos posibles, crear ambientes diversos y dejar volar la imaginación tomando como punto de encuentro las múltiples posibilidades que ofrece el juego simbólico.</p>
<b>Observaciones:</b> propuestas didácticas

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°13: FD</b>
<b>Título:</b> Juego reglado un álbum de juegos
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Propuesta de enseñanza
<b>Publicación:</b> revista Buenos aires, 2010, p. 60
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://oei.org.ar/lineas_programaticas/documentos/infanciaB04.pdf">http://oei.org.ar/lineas_programaticas/documentos/infanciaB04.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Juego, reglas, educación.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 11/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>En este Cuaderno nos vamos a ocupar de los Juegos con reglas convencionales. Este tipo de juego permite a los niños aproximarse a la comprensión de: “las funciones que cumplen las instituciones, los espacios sociales y los objetos culturales, relacionando los usos que de ellos hacen las personas...; valorar e identificar algunos de los aspectos que cambian con el paso del tiempo y aquellos que permanecen; la propia historia personal y social...” (NAP, p. 21). Es decir, descubrir al juego “como contenido de valor cultural, incentivando su presencia en las actividades cotidianas” y encontrar nuevos formatos para “Integrar a las familias en la tarea educativa promoviendo la comunicación y el respeto mutuo y articular con la comunidad para potenciar el logro de los objetivos educativos” (NAP, p. 14).</p>
<b>Observaciones:</b> propuestas didácticas

## FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N° 14: FD</b>
<b>Título:</b> Configuración de la subjetividad en la primera infancia en un momento postmoderno
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo
<b>Publicación:</b> Revista Infancias Imágenes / pp. 18-28 / vol. 12 No. 2 / julio-diciembre de 2013
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4814912.pdf">https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4814912.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Subjetividad, infancia, juego.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 11/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>El presente artículo se desarrolla como producto de una investigación cualitativa, cuya pregunta es ¿cómo se configura la subjetividad infantil en un grupo de niños y niñas de primera infancia de un jardín infantil en Bogotá? Asumiendo como presupuesto epistemológico y metodológico las narrativas, los objetivos se orientaron a indagar por los modos de ser, sentir, decir, hacer, conocer y relacionarse de los niños y las niñas consigo mismos y con su entorno; comprender cómo ven el mundo y el lugar que ocupan en él; identificar prácticas, intereses, gustos, juegos, consumos cotidianos y modos de participación en espacios públicos y privados donde habitan. Esta investigación devela que el juego, la familia y la escuela interactúan y se relacionan con otras prácticas y discursos emergentes del mercado, el consumo, los medios masivos, la tecnología, operando como dispositivos en la configuración de la subjetividad de los niños y las niñas de primera infancia.</p>
<b>Observaciones:</b> Si tocamos el tema de la subjetividad puede servir este documento.

## FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°15: FD</b>
<b>Título:</b> La subjetividad social y su expresión en la enseñanza
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo
<b>Publicación:</b> Temas de psicología, N° 3. P. 95 – 107. 1997
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1413-389X1997000300008">http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1413-389X1997000300008</a>
<b>Palabras Claves:</b> Expresión, enfoques conductista, desarrollo del pensamiento.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 11/07/2020

**Reseña general:**

La fragmentación del conocimiento que ha caracterizado el desarrollo de la psicología bajo el predominio del paradigma positivista, ha tenido consecuencias no solo para el desarrollo de la investigación científica. Sino también para la práctica profesional, entre las que podríamos destacar la separación entre los procesos de salud y educación, la no considerando del carácter social de las funciones psicológicas del hombre etc. El trabajo que se presenta; se orienta esencialmente a establecer un vínculo entre dos esferas de la psicología que paradójicamente. Han permanecido aisladas en el desarrollo del pensamiento psicológico y en la práctica profesional, me refiero a las psicologías social y educativa.

El tema del aprendizaje ha sido tratado esencialmente desde posiciones instrumentalistas y racionalistas en la historia del pensamiento psicológico, predominando en su desarrollo los enfoques conductistas y cognitivista.

**Observaciones:** Habla de la subjetividad dentro de las ciencias sociales. Puede brindar elementos, es un artículo corto.

**FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO**

<b>Ficha N° 16 : FD</b>
<b>Título:</b> Condición infantil contemporánea: hacia una epistemología de las infancias.
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo
<b>Publicación:</b> Pedagogía y Saberes No. 37 Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación. 2012, pp. 73-87
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/1882">https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/1882</a>
<b>Palabras Claves:</b> Condición infantil contemporánea, configuración social, sociedades moderno-coloniales, campo infancias
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 11/07/2020
<b>Reseña general:</b> El artículo analiza la construcción social y subjetiva de la infancia en el contexto de dos referentes: la configuración social que surgió del proyecto civilizatorio de Occidente y la sedimentación moderno-colonial de las sociedades de América Latina y el Caribe. A partir de ese análisis, se identifican los principales elementos que permiten reconocer el concepto ‘condición infantil contemporánea’ para, finalmente, proponer el ‘campo infancias’ como una opción epistemológica distinta a la de los saberes modernos que permita comprender los modos de ser y existir de estos sujetos en el tiempo presente.
<b>Observaciones:</b> Construcción social del niño.

**FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO**

<b>Ficha N°17: FD</b>
<b>Título:</b> Estructuras de la mente – La teoría de las inteligencias múltiples.
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Publicado por Basic Books, división Harper Collins Publisher Inc. New York, 1993

<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://utecno.files.wordpress.com/2014/07/howard_gardner_-_estructuras_de_la_mente.pdf">https://utecno.files.wordpress.com/2014/07/howard_gardner - estructuras de la mente.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Inteligencias múltiples, inteligencia, desarrollo, personalidad.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 13/07/2020
<b>Reseña general:</b> Mientras que en primera instancia esta obra constituye un informe sobre los potenciales humanos vistos desde una perspectiva psicobiológica, también representa un esfuerzo por reunir los resultados de dos líneas de investigación que he estado siguiendo durante la docena de años más recientes. Una línea es el desarrollo, en niños normales y talentosos, de la capacidad de utilización de símbolos, en especial en las artes, línea que he estado desarrollando en el Proyecto Cero de Harvard. La otra ha sido la descomposición de la capacidad cognoscitiva en los individuos que sufren de lesión cerebral. Un concepto de las diferentes inteligencias —las "estructuras de la mente" de mi título— surgió como la manera más apropiada y comprensiva de conceptualizar las capacidades cognoscitivas humanas, cuyo desarrollo y fallas he estado estudiando.
<b>Observaciones:</b> inteligencias múltiples.

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°18: FD</b>
<b>Título:</b> Seis estudios de psicología
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Editorial Labor, Barcelona, 1964
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean_Piaget_-_Seis_estudios_de_Psicologia.pdf">http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Jean Piaget - Seis estudios de Psicologia.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Inteligencia, niño, mente, pensamiento, desarrollo.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 13/07/2020
<b>Reseña general:</b> Las ideas de Piaget, no intentan únicamente conocer mejor al niño y perfeccionar los métodos pedagógicos o educativos, sino que incluyen también al hombre. En efecto, la idea rectora de Piaget es que resulta indispensable comprender la formación de los mecanismos mentales del niño para captar su naturaleza y su funcionamiento en el adulto. Tanto si se trata, en el plano de la inteligencia, de operaciones lógicas, de las nociones de número, espacio y tiempo o, en el de la percepción, de las (tconstanciast) perceptivas o de las ilusiones geométricas, la única interpretación psicológica que puede darse es aquella, genética, que está vinculada a su desarrollo. En el fondo, aun cuando se esfuerce por permanecer en el terreno de la ciencia positiva y experimental, lo que intenta la psicología de Piaget es la elaboración de una epistemología.
<b>Observaciones:</b> desarrollo del niño

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO



<b>Ficha N°19: FD</b>
<b>Título:</b> Inteligencia emocional
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Editorial Kairos, 2012
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Inteligencia%20Emocional%20%20Daniel%20Goleman.pdf">http://www.codajic.org/sites/www.codajic.org/files/Inteligencia%20Emocional%20%20Daniel%20Goleman.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Cerebro, inteligencia emocional, emoción.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 13/07 2020
<b>Reseña general:</b> <p>Constituye una guía por conocer todas esas visiones científicas sobre la emoción, un viaje cuyo objetivo es proporcionarnos una mejor comprensión de una de las facetas más desconcertantes de nuestra vida y del mundo que nos rodea. En la primera parte con una revisión de los descubrimientos más recientes sobre arquitectura emocional del cerebro que nos explica una de las coyunturas más desconcertantes de nuestra vida, aquella en que nuestra razón se ve desbordada por el sentimiento.</p> <p>En la segunda parte, examina el papel que desempeñan los neurólogos en esa aptitud vital básica que denominamos inteligencia emocional, esa disposición que nos permite por ejemplo, tomar las riendas de nuestros impulsos emocionales, comprender los sentimientos más profundos de nuestros semejantes, manejar amablemente nuestras relaciones o desarrollar lo que Aristóteles denominara la infrecuente capacidad de “enfadarse con la persona adecuada, en el grado exacto, en el momento oportuno, con el propósito justo y del modo correcto”.</p>
<b>Observaciones:</b> inteligencia emocional del niño.

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°20: FD</b>
<b>Título:</b> Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> editorial Alianza, Madrid, 1991
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://www.bibliopsi.org/docs/carreras/obligatorias/CFG/historia/rossi/Bruner%20Jerome%20-%20Actos%20De%20Significado.PDF">http://www.bibliopsi.org/docs/carreras/obligatorias/CFG/historia/rossi/Bruner%20Jerome%20-%20Actos%20De%20Significado.PDF</a>
<b>Palabras Claves:</b> Psicología, cultura, significado.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 13/07/2020

**Reseña general:**

Este libro está escrito en contra del trasfondo en que se encuentra situada la psicología actual, con sus confusiones, sus dislocaciones y sus nuevas simplificaciones, le ha puesto el título de actos de significado para subrayar su tema principal: la naturaleza de la construcción del significado. Es un intento por mostrar cómo debe ser una psicología que se ocupe esencialmente del significado, como esa se convierte en psicología cultural y como debe aventurarse más allá de los objetos convencionales de la ciencia positivista.

**Observaciones:** Construcción de su mismo, construcción del significado de cada uno. Opción si se trabaja la construcción del significado de cada uno.

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°21: FD</b>
<b>Título:</b> La fábrica de historias. Derecho, literatura, vida.
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Fondo de cultura Económica de Argentina, Buenos Aires, 2003
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.academia.edu/31862782/La_fabrica_de_historias_-_Bruner">https://www.academia.edu/31862782/La_fabrica_de_historias_-_Bruner</a>
<b>Palabras Claves:</b> Relato, narrativa, literatura.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 14/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Somos fabricantes de historias. Narramos para darle sentido a nuestras vidas, para comprender lo extraño de nuestra condición humana. Los relatos nos ayudan a dominar los errores y las sorpresas. Vuelven menos extraordinarios los sucesos imprevistos al derivarlos del mundo habitual. La narrativa es una dialéctica ente lo que se esperaba y lo que sucedió, entre lo previsible y lo excitante, entre lo canónico y lo posible, entre la memoria y la imaginación. Y nunca es inocente.</p> <p>Dentro del contenido que el texto tiene la narrativa es lo importante, además del uso del relato.</p>
<p><b>Observaciones:</b> Igual que el anterior habla de la identidad pero además de ello el relato y la creación del mismo, con una buena narrativa.</p>

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°22: FD</b>
<b>Título:</b> Sentido de lo humano
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Dolmen ediciones, Chile, 1996
<p><b>Dirección Electrónica o URL:</b></p> <p><a href="http://escuelainternacionaldecoaching.com/downloads/BibliotecaEIC/Humberto%20Maturana%20-%20E1%20Sentido%20de%20lo%20Humano.pdf">http://escuelainternacionaldecoaching.com/downloads/BibliotecaEIC/Humberto%20Maturana%20-%20E1%20Sentido%20de%20lo%20Humano.pdf</a></p>

<b>Palabras Claves:</b> Educación, ciudadano, preguntas.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 14/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Dedicada a la educación, no es extraño que me haya visto enfrentada a responder a múltiples interrogantes. Simples o complejas, ellas obtenían la respuesta que yo estimaba conveniente. Una de las preguntas más recurrentes tenía que ver con mi “estar” en el mundo y mi “hacer”.</p> <p>En su teoría se logra entender con esplendor vigoroso, una visión de la vida, lo cual sustenta un modo de reencuentro dialectico consigo mismo.</p> <p>Dentro de su contenido hay múltiples temas en donde comienza respondiendo preguntas, y hace reflexiones en torno a la utopía y ciencia ficción, también habla sobre la educación, y como se aprende a ser ciudadano, entre otros temas interesantes.</p>
<p><b>Observaciones:</b> En la tercera parte del libro, puede servirnos en sentido a la educación, ya que habla de la educación y como se aprende a ser ciudadanos, por otra parte de la responsabilidad y la educación.</p>

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°23: FD</b>
<b>Título:</b> La construcción social de la realidad
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Amorrortu Editores, Argentina, 1984
<p><b>Dirección Electrónica o URL:</b></p> <p><a href="https://zoonpolitikonmx.files.wordpress.com/2014/09/la-construccion-social-de-la-realidad-berger-luckmann.pdf">https://zoonpolitikonmx.files.wordpress.com/2014/09/la-construccion-social-de-la-realidad-berger-luckmann.pdf</a></p>
<b>Palabras Claves:</b> Realidad, sociedad, conocimiento.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 15/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Habla de la realidad donde se construye socialmente y que la sociología del conocimiento debe analizar los procesos, los cuales esto produce. Los términos claves de esta tesis son realidad y conocimiento, que no solo se usan correctamente en el lenguaje cotidiano, sino que llevan tras de sí un largo historial de indagaciones filosóficas.</p>
<b>Observaciones:</b> construcción de la realidad.

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°24: FD</b>
<b>Título:</b> Si hubiéramos escuchado a los sabios...
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo

<b>Publicación:</b> ALMA MATER N° 631 Medellín, Mayo 2014, p. 12-13
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://issuu.com/periodicoalmamater/docs/am_631_mayo_de_2014/12">https://issuu.com/periodicoalmamater/docs/am_631_mayo_de_2014/12</a>
<b>Palabras Claves:</b> Papel de las universidades
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 19/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Este artículo es corto en el cual dentro de los apartados hay preguntas que el autor contesta, la primera pregunta es ¿y cuál ha sido el papel de las universidades profesor Vasco? De haber seguido las recomendaciones, ¿cómo debería estar el país hoy? ¿Cuáles estarían vigentes y cuales habría que reorientar? Pareciera que en algunos indicadores no solamente nos estancamos sino que retrocedimos, según los resultados de las pruebas pisa, por ejemplo. A un pedagogo como usted hay que preguntarle por el papel de las facultades de educación, cuando hoy cualquier profesional puede ser profesor. ¿Cómo recuperar el estatus del maestro, más allá del problema salarial? ¿Qué agenda propondría al próximo gobierno y cómo lograr que las observaciones trasciendan a política pública? Es usted pesimista...</p>
<b>Observaciones:</b> punto de vista del educador.

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°25: FD</b>
<b>Título:</b> Colombia: al filo de la oportunidad
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Tercer mundo editores, Bogotá, 1996
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/colombia_al_filo_de_la_oportunidad.pdf">http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/colombia_al_filo_de_la_oportunidad.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Ciencia, educación, tecnología.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 19/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Este libro es el primer tomo, en el cual su contenido en un apartado habla sobre la ciencia, educación y desarrollo: Colombia en el siglo XXI, también habla de la situación nacional e internacional, las organizaciones, educación, ciencia y tecnología y por ultimo realiza unas recomendaciones acerca de las organizaciones, la educación, la ciencia y la tecnología.</p> <p>Así dentro de los elementos que tiene este primer tomo y en cada apartado, por medio de imágenes, cifras y barras explican los cambios que ha tenido la ciencia, y como la educación está presente en este proceso.</p>
<b>Observaciones:</b> desarrollo de Colombia sobre la educación en ciencia y tecnología.

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°26: FD</b>
-----------------------

<b>Título:</b> A hombros de gigantes. Las grandes obras de la física y la astronomía
<b>Traducción:</b> David Jou
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> editor digital: skynet, 2004
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.lectulandia.co/book/a-hombros-de-gigantes-ed-ilustrada/">https://www.lectulandia.co/book/a-hombros-de-gigantes-ed-ilustrada/</a>
<b>Palabras Claves:</b> Ciencia, física
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 19/07/2020
<b>Reseña general:</b> Este libro tiene a personas que fueron grandes genios en la física, así que por cada uno de los artistas nombrados, trata varios temas los cuales brinda una información diferente además de que varios de los contenidos o teorías que son nombradas en los diferentes artistas.
<b>Observaciones:</b> historia de físicos.

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°27: FD</b>
<b>Título:</b> Construcción de fenomenologías y procesos de formalización. Un sentido para la enseñanza de las ciencias.
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Editorial Universidad pedagógica nacional, Bogotá, 2013. P.168
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20(digital).pdf">http://editorial.pedagogica.edu.co/docs/files/libro%20fenomenologias%20y%20procesos%20(digital).pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Ciencia, experimental, formalización.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 19/07/2020
<b>Reseña general:</b> Este libro presenta la segunda fase del trabajo de investigación que se ha desarrollado desde 2005 sobre la relación entre el experimento, la construcción de fenomenologías, construcción de magnitudes, formas de medición y desarrollo de procesos de formalización, con el fin de proporcionar elementos para hacer propuestas significativas y contextualizadas para las clases de ciencias. Se ha contado con la colaboración del Grupo de Investigación Ciencia, Educación y Diversidad –CeyD– de la Universidad del Valle y del Grupo de Estudios Culturales sobre las Ciencias y su Enseñanza –ECCE– de la Universidad de Antioquia.
<b>Observaciones:</b> investigación sobre la construcción de fenomenologías.

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°28: FD</b>
<b>Título:</b> Una visión crítica de la enseñanza de las ciencias
<b>Traducción:</b>

<b>Tipo de documento:</b> Artículo
<b>Publicación:</b> Educación y Ciudad No23 Julio - Diciembre de 2012, pp. 133-150
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/die-ud/20170802043223/pdf_1453.pdf">http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/die-ud/20170802043223/pdf_1453.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Diversidad cultural, enseñanza de las ciencias, etnocentrismo epistemológico, concepciones de los profesores.
<b>Revisado por:</b> Heidi Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 20/07/2020
<b>Reseña general:</b> El presente artículo es un reporte de investigación, se pregunta por las concepciones de los profesores y la forma como ellas son reconocidas en el proceso de enseñanza que realizan. Como eje central de la reflexión teórica se desarrolla, en términos educativos, el concepto de “Etnocentrismo epistemológico”; que se fundamenta en reflexiones sobre la ciencia y en la elucidación del significado del científicismo, el universalismo del conocimiento científico y la exclusión del otro, con el fin de generar referencias para desnaturalizar la exclusión de epistemes alternativas. La metodología es de tipo cualitativa, y se desarrolló mediante la aplicación de una entrevista construida con base en cuatro situaciones (ver anexo). Los datos se construyeron a partir de la entrevista realizada a la profesora Sandra. La interpretación se realizó con mínimo tres integrantes del grupo de investigadores tomando en cuenta cinco dimensiones (histórica, política, educativa, diversidad epistémica y ecocultural). Se encontró que la concepción de la profesora se fundamenta en una crítica epistemológica y ética. Se concluye que este resultado permite avizorar varios campos para la formación inicial y continuada de profesores y profesoras, basada en una fundamentación sobre la ciencia, sus múltiples bases culturales y su enseñanza, entendida como una relación entre culturas, y la conceptualización, desde el punto de vista antropológico y psicológico, de la diversidad cultural.
<b>Observaciones:</b> proceso de enseñanza y reflexiones sobre la ciencia.

## FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°29: FD</b>
<b>Título:</b> Conocimiento local. Ensayo sobre la interpretación de las culturas
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Ediciones Paidós, España, 1994
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/03/geertz-c-1983-conocimiento-local.pdf">https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/03/geertz-c-1983-conocimiento-local.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Historia social, arte, cultura.
<b>Revisado por:</b> Heidi Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 20/07/2020

**Reseña general:**

Es un ensayo en el cual los temas tratados, los divide en 3 partes, en la primera parte habla de los géneros confusos: la refiguración del pensamiento social, hallado sobre la historia social de la imaginación moral desde el punto de vista narrativo. En la segunda parte habla del sentido común como un sistema cultural, lo mismo que el arte como sistema cultural, reflexión sobre el simbolismo del poder y la etnografía del pensamiento moderno, y en la última parte habla del conocimiento local hecho y ley en la perspectiva comparativa.

Así este ensayo permite una línea en el pensamiento y así contribuir la memoria o las definiciones de la vida intelectual contemporánea.

**Observaciones:** historia social.

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°30: FD</b>
<b>Título:</b> Descripción densa: hacia una teoría interpretativa de la cultura
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Editorial Gedisa, S. A. Barcelona, 1973
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/03/geertz-c-1973-la-interpretacion-de-las-culturas.pdf">https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/03/geertz-c-1973-la-interpretacion-de-las-culturas.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Cultura , hombre, ideologías.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 20/07/2020
<b>Reseña general:</b> Este libro en su contenido se observa un análisis a la cultura, la mayor parte de este libro son ensayos de estudios empíricos antes que disquisiciones teóricas relacionados con los hechos inmediatos de la vida social. Pero el punto en común de todos los ensayos son la cultura, sobre el papel que desempeña en la vida social y como debería estudiarse adecuadamente.
<b>Observaciones:</b> análisis cultural.

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°31: FD</b>
<b>Título:</b> La génesis y desarrollo de un hecho científico
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> artículo
<b>Publicación:</b> Rev Med Risaralda, p. 43-46, mayo de 2001
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5030438.pdf">https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5030438.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Disciplinas científicas, salud, conocimiento.
<b>Revisado por:</b> Heidy Liliana Cardona Toro

<b>Fecha:</b> 20/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>El libro titulado “Génesis y desarrollo de un hecho científico” del médico Ludwik Fleck ha sido una de las investigaciones más importantes del siglo XX por los alcances de sus reflexiones epistemológicas, no sólo en el campo de la salud sino de las disciplinas científicas en general. Su obra fue tan significativa que influyó en uno de los pensadores más destacados del siglo XX: Thomas Kuhn. Además de sus agudas reflexiones sobre el poder y la manipulación del conocimiento científico de las comunidades académicas en procura de alcanzar sus objetivos a toda costa, las concepciones de la medicina que allí se elaboran requieren de una nueva lectura por sus amplias y novedosas apreciaciones al respecto, entre las que se destacan su defensa por la salud integral. Sin duda, un libro de imprescindible consulta para todos aquellos estudiantes que se inician en la investigación de las disciplinas de la salud o de las disciplinas en general.</p>
<b>Observaciones:</b> salud y desarrollo científico.

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°32: FD</b>
<b>Título:</b> Sin fines de Lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades
<b>Traducción:</b> María Victoria Rodil
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Katz Editores, Buenos aires, 2010
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://repensarlafilosofiaenelipn.files.wordpress.com/2015/11/martha-nussbaum-sin-finesde-lucro.pdf">https://repensarlafilosofiaenelipn.files.wordpress.com/2015/11/martha-nussbaum-sin-finesde-lucro.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Educación, imaginación, pedagogía.
<b>Revisado por:</b> Heidi Liliana Cardona Toro
<b>Fecha:</b> 20/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>En este libro, Nussbaum nos alerta sobre la existencia de una “crisis silenciosa” debido a que las naciones, “sedientas de ingresos”, deciden “desechar” otras aptitudes. En la medida en que se recorta el presupuesto asignado a las disciplinas humanísticas, se produce una grave erosión de las cualidades esenciales para la vida misma de la democracia. Nussbaum nos recuerda que los grandes pedagogos y estadistas comprendían la importancia de dichas disciplinas en el momento de enseñar a los niños y a las niñas a aplicar el pensamiento crítico necesario para el accionar independiente y para el desarrollo de una inteligencia resistente ante el poder de la autoridad y las tradiciones ciegas. Además, las personas que estudian arte y literatura aprenden a imaginar la situación de otros seres humanos, capacidad ésta que resulta fundamental para una democracia próspera y supone el cultivo de nuestros “ojos interiores”. Se trata de un libro que ofrece a sus lectores un “llamado a la acción” bajo la forma de un plan que reemplazaría un modelo educativo pernicioso para la democracia por otro modelo que la promueve. Si bien propone una idea que a simple vista parece contradictoria, demuestra con suficientes argumentos que las artes y las humanidades constituyen los cimientos de la ciudadanía (por no mencionar el progreso nacional). Si las descuidamos, corremos un riesgo.</p>
<b>Observaciones:</b> modelo educativo.

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO



<b>Ficha N°33: ES</b>
<b>Título:</b> Enseñanza basada en proyectos: una propuesta eficaz para el aprendizaje y el desarrollo de las competencias básicas
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> Revista Eufonía – Didáctica de la Educación Musical (Num.55, páginas (7- 15), 2012).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://fernandotrujillo.es/wp-content/uploads/2012/09/articulo_Eufonia_final.pdf">https://fernandotrujillo.es/wp-content/uploads/2012/09/articulo_Eufonia_final.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Proyecto, tarea integrada, enseñanza directa, aprendizaje cooperativo, TIC, socialización rica, evaluación alternativa.
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 05/07/2020
<b>Reseña general:</b> Frente a la enseñanza directa, la enseñanza basada en proyectos o tareas integradas supone hoy la mejor garantía didáctica para una contribución eficaz al desarrollo de las competencias básicas y al aprendizaje de los contenidos del currículo. En este artículo se analizan los principios de la enseñanza basada en proyectos, sus dificultades y las claves para un desarrollo efectivo del proyecto.
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deconstruir la tradición para llegar a los proyectos.</li> <li>• Qué es la enseñanza basada en proyectos y cómo se puede organizar. (Primaria y secundaria)</li> </ul>

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°34: ES</b>
<b>Título:</b> Interdisciplinariedad en investigación: ¿colaboración, cruce o superación de las disciplinas?
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación: revista:</b> Universidad javeriana (Núm. 73, Vol. 73, páginas (148 - 172), 2012).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/3633/2773">https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/3633/2773</a>
<b>Palabras Claves:</b> interdisciplinariedad, transdisciplinariedad, investigación, dialogo de saberes
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 05/07/2020
<b>Reseña general:</b> En el presente artículo se examina el sentido y el estado del arte de la investigación inter y transdisciplinar. Después de contextualizar la aparición histórica de la interdisciplinariedad, se ofrecen algunas propuestas de definición, se examina el papel de las disciplinas y la convocación a formar parte del diálogo a saberes no expertos en la investigación interdisciplinar, relacionando este proceso con las estructuras universitarias y otras instituciones de producción del conocimiento. Se presentan luego las tendencias en investigación interdisciplinar en varias partes del mundo y en Colombia, así como las barreras existentes para el trabajo interdisciplinar.

<b>Observaciones:</b>
-----------------------

## FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°35: ES</b>
<b>Título:</b> Una aproximación a la Educación STEAM. Prácticas educativas en la encrucijada arte, ciencia y tecnología.
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> revista Jornadas de Psicodidáctica :(Numero, Volumen, páginas (1 - 16), 2014).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf">http://www.augustozubiaga.com/web/wp-content/uploads/2014/11/STEM-TO-STEAM.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> educación STEAM, arte, educación.
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 05/07/2020
<b>Reseña general:</b> Los actuales modelos de investigación educativa deben considerar la tendencia a la integración de las artes en el marco de las disciplinas científicas (STEM to STEAM). En esta nueva orientación, las prácticas artísticas son entendidas como un ámbito propedéutico para la canalización y desarrollo de diferentes saberes y conocimientos, y las metodologías artísticas se convierten en pilares esenciales para la definición de criterios de excelencia, innovación, y desarrollo tecnológico. De hecho, la integración de las Artes en la corriente STE(A)M nos sitúa ante un nuevo marco de aprendizaje donde, a partir de problemas deseados, la curiosidad y el interés personal se convierte en motor y guía del conocimiento, un punto de partida para la exploración de diferentes soluciones a nuestros problemas, empoderando la imaginación y prestando especial atención al proceso de experimentación colaborativa, o making.
<b>Observaciones:</b> Proceso metodológico y resultados.

## FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°36: ES</b>
<b>Título:</b> La interdisciplinariedad en las investigaciones educativas
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> revista Didasc@lia :(Num.1, Vol.3, páginas (1 – 12), 2012).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;ved=2ahUKEwjjw5fjl9vqAhVBhuAKHR_aCIAQFjADegQIBxAB&amp;url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4228305.pdf&amp;usg=AOvVaw1BpWhKUw29QdIf148gpsUB">https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;ved=2ahUKEwjjw5fjl9vqAhVBhuAKHR_aCIAQFjADegQIBxAB&amp;url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4228305.pdf&amp;usg=AOvVaw1BpWhKUw29QdIf148gpsUB</a>

<b>Palabras Claves:</b> interdisciplinariedad, investigación educativa, transdisciplinariedad, Psicodidáctica, Psicopedagogía
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 20/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>La interdisciplinariedad constituye una manifestación evidente y preponderante en las investigaciones educativas, como resultado del desarrollo científico contemporáneo en general y de las ciencias de la educación en particular. El objetivo de este artículo es ofrecer varios argumentos teóricos sobre las características de las concepciones interdisciplinares y sus manifestaciones peculiares en las investigaciones educativas. Se precisan las exigencias científicas de carácter epistemológico, para considerar a una concepción como verdaderamente interdisciplinaria, así como las primeras concepciones interdisciplinares dentro de las ciencias de la educación y su impacto posterior, sobre todo la influencia de la escuela histórico cultural creada por L. S. Vigotsky y enriquecida por sus continuadores, en la cual la cultura en su sentido amplio tiene un papel fundamental en la Psicología, la Pedagogía y la didáctica como ciencias particulares en Iberoamérica</p>
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La concepción psicopedagógica y Psicodidáctica</li> </ul>

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°37: ES</b>
<b>Título:</b> Interdisciplinariedad y educación matemática en las dos primeras etapas de la educación básica
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> revista – Artículos arbitrados: (Núm. 26, Vol.8, páginas (301 - 308), 2004).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.redalyc.org/pdf/356/35602602.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/356/35602602.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> interdisciplinariedad, Educación Matemática, Educación Básica
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 20/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>La ponencia se centra en el tema de la construcción de conocimientos en las dos primeras etapas de la Educación Básica. Se descubre que los planteamientos del Currículo Básico Nacional para este nivel hablan de interrelación, globalización e interdisciplinariedad de los conocimientos, así como del papel de los ejes transversales. Se cuestiona la presencia de dicha interdisciplinariedad y para ello se hace un recorrido por los conceptos y prácticas de la multi, inter y transdisciplinariedad. En este contexto, se valora la legitimidad y complementariedad de los enfoques disciplinares. También se analiza la práctica interdisciplinar, exigiendo que las disciplinas concurren a la misma desde su propia complejidad. A partir de estas consideraciones, se sugiere que en la construcción de conocimientos en el ámbito de las dos primeras etapas de la Educación Básica se produce un encuentro interdisciplinar, no propiamente entre las áreas del saber, sino entre las Didácticas de esas áreas. Esta situación requiere una visión compleja de la Didáctica de la Matemática, que se alcanza al ofrecer una visión compleja de la Matemática y al incluir entre sus finalidades la formación ciudadana crítica de los alumnos.</p>
<b>Observaciones:</b> Venezuela

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°38: ES</b>
<b>Título:</b> Desarrollo de habilidades científicas en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> revista educación y educadores :(Num.2, Vol. 17, páginas (271 - 285), 2014).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/4034/3558">https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/4034/3558</a>
<b>Palabras Claves:</b> Actividad científica, formación del personal docente, robótica, desarrollo de habilidades
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 20/07/2020
<b>Reseña general:</b> <p>Estudio que indaga las habilidades científicas en un curso introductorio de robótica en la formación de profesores de física, química y matemática. La investigación se estructuró en dos fases: capacitación en aspectos propios de la robótica (electrónica y programación) mediante el uso de los kits Home-Bot® de Parallax® y el lenguaje de programación PBASIC; y una fase de resolución de problemas prácticos de navegación con robots. La recolección de información se realizó mediante una prueba escrita y una lista de cotejo, además de registros audiovisuales. El análisis se llevó a cabo utilizando una distribución de frecuencias de observación de la habilidad y sus medias estadísticas, así como las pruebas de comparación de medidas entre grupos. Al final se realizó una comparación entre datos cuantitativos y cualitativos extraídos mediante el análisis de contenido en los registros en Video. Entre los principales resultados se encuentran: que las habilidades testeadas se manifiestan sin diferencia significativa entre estudiantes de las carreras de pedagogía en física, pedagogía en química y pedagogía en matemática; hechos que destacan el potencial de la robótica para desarrollar habilidades de proceso científico en la formación inicial de profesores de ciencias y matemática.</p>
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robótica en espacios formativos</li> <li>• Habilidad científica y robótica</li> <li>• Metodología y resultados.</li> <li>• ¿Qué aportes puede tener para la Formación docente en infantil?</li> </ul>

## FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°39: ES</b>
<b>Título:</b> Aprendizaje Basado en Proyectos en el marco STEM. Componentes didácticas para la Competencia Científica
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> revista de Educación Científica :(Num.2, Vol., páginas (29 - 42), 2018).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.researchgate.net/publication/329399064_Aprendizaje_Basado_en_Proyectos_en_el_marco_STEM_Componentes_didacticas_para_la_Competencia_Cientifica">https://www.researchgate.net/publication/329399064_Aprendizaje_Basado_en_Proyectos_en_el_marco_STEM_Componentes_didacticas_para_la_Competencia_Cientifica</a> o <a href="https://doi.org/10.17979/arec.2018.2.2.4524">https://doi.org/10.17979/arec.2018.2.2.4524</a>
<b>Palabras Claves:</b> Aprendizaje Basado en Proyectos; STEM; Modelo; Contexto

<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 20/07/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es un enfoque metodológico que promueve el aprendizaje de los conceptos científicos mediante su instrumentalización en la resolución de un problema o elaboración de un producto. El diseño de actividades ABP implica complejidades en la relación entre contextos y contenidos, y el grado de desarrollo del discurso propio de las áreas científicas en relación a la interdisciplinariedad y apertura del proyecto. Se propone una herramienta de análisis de componentes didácticas para proyectos ABP STEM en relación al impacto en la Competencia Científica.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología y Resultados</li> <li>• Proyectos analizados</li> <li>• Información sobre las Rubricas y las metodologías</li> </ul>

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°40: ES</b>
<b>Título:</b> Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> revista – Revista de Investigación educativa : (Num.1, Vol. 35, páginas (113 - 131), 2017).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811">https://doi.org/10.6018/rie.35.1.246811</a>
<b>Palabras Claves:</b> aprendizaje basado en proyectos, educación primaria, evaluación educativa, diferencial semántico
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 03/08/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Dada la consolidación del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y su utilización cada vez más frecuente en la escuela como mecanismo para desarrollar competencias curriculares, aumentar la motivación y la autoestima del alumnado, potenciar la investigación y la colaboración (Railsback, 2002), se diseña una escala de evaluación de aprendizaje basado en proyectos desde la perspectiva del alumnado, garantizando su validez y fiabilidad. La escala fue aplicada a 364 estudiantes de Educación Primaria para analizar los resultados de diversos proyectos de trabajo colaborativo, y conocer si existen diferencias en las valoraciones en función del sexo y el tipo de proyecto. Entre los resultados principales destacamos que, en opinión de los estudiantes, los proyectos planteados en las aulas han estado bien organizados, las tareas bien definidas, el tamaño de los grupos adecuado, los docentes han prestado la ayuda necesaria para su desarrollo y el feedback pertinente sobre los logros conseguidos, al tiempo que han estimulado la interacción entre los alumnos y el aprendizaje colaborativo en el que se comparte y se fomenta un buen clima de trabajo. Los análisis inferenciales, han puesto de manifiesto diferencias significativas en función del tipo de proyecto, pero no en función del sexo.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodología, muestra</li> <li>• Análisis y resultados</li> </ul>

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°41: ES</b>
<b>Título:</b> Blended Learning 2.0 con Mundos Virtuales
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> revista Ciencia y Tecnología :(Núm. 13, Vol., páginas (189 - 202), 2013).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/13/CyT_13_14.pdf">https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/13/CyT_13_14.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Mundos Virtuales; Aprendizaje Colaborativo; Blended Learning; Requerimientos de Software
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 03/08/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>El presente artículo contiene una propuesta de aplicación de Mundos Virtuales (MV) basada en las teorías más actuales sobre aprendizaje y aportes de la didáctica situada y en contexto, y todo ello asociado a estrategias que utilicen TIC, como es el caso de Blended Learning (BL). Proponemos, aplicando prácticas de Ingeniería de Software, agregarle a BL otro componente tecnológico, como es el de MV junto a los recaudos antes mencionados, a fin de promover aprendizaje amigable y significativo en los estudiantes, mayoritariamente nativos digitales y además direccionar hacia aquellos con discapacidad motora a fin de que les sea posible completar la etapa presencial del BL de base. A esta estrategia de mejora representada en una nueva versión del modelo BL ahora vinculada a MV la denominamos “Blended Learning 2.0”.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos de plataformas</li> </ul>

## FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°42: ES</b>
<b>Título:</b> EL legado de Vygotsky y de Piaget a la educación
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> revista – Latinoamericana de Psicología: (Núm. 3, Vol. 31, páginas (477-489), 1999).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.redalyc.org/pdf/805/80531304.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/805/80531304.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> debate Piaget- Vygotski, controversia desarrollo-aprendizaje.
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 16/08/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Se plantea que la tendencia en la psicología evolutiva cognitiva ha sido contraponer las conceptualizaciones de Jean Piaget y de Lev S. Vygotski respecto a la relación desarrollo-aprendizaje. Se argumenta que esta tendencia se ha nutrido de omisiones, simplificaciones y distorsiones en el análisis de sus textos originales. En contra de esta tendencia, el presente trabajo identifica puntos de convergencia y señala áreas de complementariedad. Su papel en el proceso enseñanza-aprendizaje puede tener gran importancia.</p>

**Observaciones:**

- La interdependencia en la relación desarrollo aprendizaje.
- La construcción del conocimiento por medio de la actividad.
- De la actividad a la acción mediada.

**FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO**

<b>Ficha N°43: ES</b>
<b>Título:</b> La ciencia y la cultura científica
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo de Revista
<b>Publicación:</b> revista – ArtefaCTos :(Num.1, Vol.3, páginas (31-48), 2010).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/120833/La_ciencia_y_la_cultura_cientifica.pdf;sequence=1">https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/120833/La_ciencia_y_la_cultura_cientifica.pdf;sequence=1</a>
<b>Palabras Claves:</b> ciencia, cultura científica, C. P. Snow, Ortega y Gasset, Unamuno.
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 16/08/2020
<b>Reseña general:</b> Se establece una distinción clara entre los conceptos de ciencia y de cultura científica y se propone un modelo de cultura científica que permite analizar el sentido y las implicaciones de conocidas controversias en torno a la cultura científica, como la que abrió Snow con su conferencia sobre las dos culturas o la que enfrentó a comienzos del siglo XX a Ortega y Gasset y Unamuno. A partir de este análisis se apunta como conclusión la necesidad de promover activamente el desarrollo de una cultura científica adecuada al estado real de la ciencia.
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos sobre actividad científica (España)</li> <li>• Cultura científica</li> <li>• La ciencia como parte de la cultura</li> <li>• La importancia de la cultura científica para el desarrollo de la ciencia</li> <li>• Ortega</li> </ul>

**FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO**

<b>Ficha N°44: ES</b>
<b>Título:</b> De las prácticas dirigidas al aprendizaje basado en proyectos
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Artículo
<b>Publicación:</b> revista: Jornada de Innovación Educativa 2013 (Num., Vol., páginas (329 - 338), 2013).
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6383994">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6383994</a>
<b>Palabras Claves:</b> ABP, tecnologías, aprendizaje autónomo
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández

<b>Fecha:</b> 10/09/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>La organización de la actividad formativa desarrollada en los planes de estudio derivados del proceso de Bolonia supone centrar la docencia en el estudiante y en su proceso de aprendizaje, orientando su trabajo autónomo dentro y fuera del aula. Para ello es necesario una renovación metodológica y la utilización de recursos novedosos, como es el caso del Aprendizaje Basado en Proyectos, en adelante, ABP (Moursund, 1999 [1]). La experiencia que nos ocupa tiene como objetivo valorar la integración e implementación en el aula del ABP como formato para el desarrollo de las materias «Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación Infantil» y «Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación Primaria». Dicha experiencia fue realizada en los cursos académicos 2011-12 y 2012-13 con estudiantes del Campus de Ourense y Pontevedra en las prácticas de las citadas materias ubicadas en la Universidad de Vigo, respectivamente, en el primer cuatrimestre del grado de Educación Infantil y en el segundo de Educación Primaria.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p> <p>Es una reunión de varias investigaciones y hay otras que se podrían contemplar.</p>

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°45: ES</b>
<b>Título:</b> La interdisciplinariedad en el proceso docente educativo del profesional en educación
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> libro:(Cienfuegos- Cuba, editorial “Universo Sur”, 2018)
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://universosur.ucf.edu.cu/files/Libro_interdisciplina.pdf">https://universosur.ucf.edu.cu/files/Libro_interdisciplina.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Interdisciplinariedad, enseñanza- aprendizaje, métodos
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 10/09/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Una de las estrategias, adoptadas mundialmente, para lograr el cumplimiento del rol que debe desempeñar la educación superior, se refiere al desarrollo de la interdisciplinariedad a través del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se hace necesario entonces, hablar de una integración de los saberes a través de las relaciones interdisciplinarias. Siguiendo esta idea, García (2010), explica que para lograr esto, deben emplearse tanto la vía curricular como extracurricular, a la vez que deben incorporarse no sólo las disciplinas o materias específicas, de ciencias sociales o de formación humanística, presentes en el diseño curricular de cualquier carrera de nivel superior, sino además las más diversas disciplinas que conforman el plan de estudio y que pueden aprovechar y contribuir a ello desde sus propios sistemas de conocimientos y habilidades. Por otra parte, el desarrollo de métodos adoptados en el enfoque interdisciplinario, debe corresponderse con el acelerado desarrollo científico de la informatización y las comunicaciones, que permita formar un profesional que esté altamente capacitado para cumplir su encargo social, por lo que docentes como estudiantes, no pueden quedar al margen de este impetuoso desarrollo.</p>
<b>Observaciones:</b> Importante

### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°46: ES</b>
-----------------------



<b>Título:</b> La estructura de las revoluciones científicas
<b>Traducción:</b> Agustín Contin
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> libro:(México, Fondo de cultura, 1971)
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://materiainvestigacion.files.wordpress.com/2016/05/kuhn1971.pdf">https://materiainvestigacion.files.wordpress.com/2016/05/kuhn1971.pdf</a>
<b>Palabras Claves:</b> Ciencia, Prácticas científicas, historia
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 16/09/2020
<p><b>Reseña general:</b></p> <p>Si se considera a la historia como algo más que un depósito de anécdotas o cronología, puede producir una transformación decisiva de la imagen que tenemos actualmente de la ciencia. Esa imagen fue trazada previamente, incluso por los mismos científicos, sobre todo a partir del estudio de los logros científicos llevados a cabo, que se encuentran en las lecturas clásicas y, más recientemente, en los libros de texto con los que cada una de las nuevas generaciones de científicos aprende a practicar su profesión. Sin embargo, es inevitable que la finalidad de esos libros sea persuasiva y pedagógica; un concepto de la ciencia que se obtenga de ellos no tendrá más probabilidades de ajustarse al ideal que los produjo, que la imagen que pueda obtenerse de una cultura nacional mediante un folleto turístico o un texto para el aprendizaje del idioma. En este ensayo tratamos de mostrar que hemos sido mal conducidos por ellos en aspectos fundamentales. Su finalidad es trazar un bosquejo del concepto absolutamente diferente de la ciencia que puede surgir de los registros históricos de la actividad de investigación misma.</p>
<b>Observaciones:</b>

#### FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°47: ES</b>
<b>Título:</b> Didáctica y currículum: de la modernidad a la postmodernidad
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Málaga, Ediciones Aljibe, 2008
<p><b>Dirección Electrónica o URL:</b></p> <p><a href="https://portafdc.files.wordpress.com/2016/11/didc3a1ctica-y-curriculum-de-la-modernidad-a-la-posmodernidad.pdf">https://portafdc.files.wordpress.com/2016/11/didc3a1ctica-y-curriculum-de-la-modernidad-a-la-posmodernidad.pdf</a></p>
<b>Palabras Claves:</b> Currículo, Condición postmoderna, El fin de curriculum.
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 16/09/2020

**Reseña general:**

Este libro, en su desarrollo, combina un discurso académico de investigación con un nivel propio de ensayo sobre el origen, desarrollo y estado actual de los campos temáticos de la Didáctica y el Currículum. Pretende hacer una revisión de la tradición didáctica, así como de lo que ha dado de sí en el ámbito hispanico el discurso curricular, para dirigirse a qué puedan resignificar en nuestra condición postmoderna. Da cuenta, dentro de unos límites razonables, de los corpus de conocimiento, constituidos en determinadas tradiciones históricas, con que contamos hoy en Didáctica y Currículum. Recoge, por tanto, el estado de la situación en la teoría e investigación en este ámbito, dibujando un cierto mapa que, combinándola perspectiva española y la internacional, pueda delinear grandes líneas que configuran el Área de Didáctica y Currículum.

**Observaciones:** El libro se divide en dos partes: la primera entre el capítulo 1 y 5, nos habla acerca de la didáctica. Mientras que el capítulo 6 al 8 nos habla acerca del currículo y finalmente de las implicaciones que tiene en el postmodernismo.

**FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO**

<b>Ficha N°48: ES</b>
<b>Título:</b> La motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Cuba, editorial Universitaria, 2009
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="http://eduniv.reduniv.edu.cu/index.php?page=13&amp;id=334&amp;db=0">http://eduniv.reduniv.edu.cu/index.php?page=13&amp;id=334&amp;db=0</a>
<b>Palabras Claves:</b> Aprendizaje, enseñanza, educación, Construcción del conocimiento, formación docente
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 16/09/2020
<b>Reseña general:</b> El acelerado desarrollo científico tecnológico que ocurre en el mundo, ha impuesto cambios importantes en diversos ámbitos de la vida humana. En el sector educativo, se hace prioritario buscar las vías o mecanismos para perfeccionar la enseñanza, hacerla más integral, más completa y de mejor calidad. Esta situación formula nuevos retos a la investigación educativa y por tanto a las ciencias de la Educación para que aporten elementos que permitan profundizar sobre los requerimientos que el proceso educativo en este nuevo contexto plantea.
<b>Observaciones:</b> Al principio contextualiza dentro la educación de primera infancia, básica y secundaria de Cuba, sin embargo, al desarrollar al texto hace aportes importantes acerca de porque en general la educación se debe transformar y evolucionar de acuerdo con los cambios de la sociedad y cultura.

**FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO**

<b>Ficha N°49: ES</b>
<b>Título:</b> La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento.
<b>Traducción:</b> Paula Mahler

<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> Buenos Aires, ediciones Nueva visión SAIC, 1999
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;ved=2ahUKewj-urbWkYHsAhWro1kKHSSVDvEQFjAAegQIAxAB&amp;url=https%3A%2Fvra.unah.edu.hn%2Fdmsdocument%2F4593-la-cabeza-bien-puesta&amp;usg=AOvVaw2qaNt9unTI5Tmq5FRBkxhi">https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;ved=2ahUKewj-urbWkYHsAhWro1kKHSSVDvEQFjAAegQIAxAB&amp;url=https%3A%2Fvra.unah.edu.hn%2Fdmsdocument%2F4593-la-cabeza-bien-puesta&amp;usg=AOvVaw2qaNt9unTI5Tmq5FRBkxhi</a> o <a href="https://vra.unah.edu.hn/dmsdocument/4593-la-cabeza-bien-puesta">https://vra.unah.edu.hn/dmsdocument/4593-la-cabeza-bien-puesta</a>
<b>Palabras Claves:</b> Reformar, desafíos, desarrollo, disciplinas
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 16/09/2020
<b>Reseña general:</b> <p>Existe una falta de educación cada vez mas amplia, profunda y grave entre nuestros saberes disociados, parcelados, compartimentados entre disciplinas y, por otra parte, realidades o problemas cada vez mas pluridisciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales, planetarios. En esta situación se vuelven invisibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los conjuntos complejos,</li> <li>La interacciones y retroacciones entre partes y todo,</li> <li>Las entidades multidimensionales,</li> <li>Los problemas esenciales.</li> </ul>
<b>Observaciones:</b> <p>Habla de la parcialización de disciplinas lo cual puede servir como fundamento del porqué de la investigación.</p>

## FICHA REVISIÓN DOCUMENTAL PARA MARCO TEÓRICO

<b>Ficha N°50: ES</b>
<b>Título:</b> Educación STEM/STEAM: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos
<b>Traducción:</b>
<b>Tipo de documento:</b> Libro
<b>Publicación:</b> libro:(Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero, 2019)
<b>Dirección Electrónica o URL:</b> <a href="https://www.researchgate.net/publication/341539809_Educacion_STEMSTEAM_Apuestas_hacia_la_formacion_impacto_y_proyeccion_de_seres_criticos">https://www.researchgate.net/publication/341539809_Educacion_STEMSTEAM_Apuestas_hacia_la_formacion_impacto_y_proyeccion_de_seres_criticos</a>
<b>Palabras Claves:</b> Educación STEM, Educación STEAM, aprendizaje, prácticas alternativas, educación, enseñanza.
<b>Revisado por:</b> Natalia Rodríguez Hernández
<b>Fecha:</b> 16/09/2020

**Reseña general:**

Asistimos a un momento coyunturalmente histórico de la humanidad en el que somos conscientes de que las transformaciones educativas pasan por entender que las necesidades de la sociedad y la cultura requieren solucionar problemas urgentes generados en un pasado de aparentes abundancias. Surge ahora, la necesidad de formación para la actualidad, el desarrollo socialmente conscientemente, sustentable y global. Es en este sentido que las propuestas, ideas, resultados, análisis y conclusiones presentadas en este libro apuntan a registrar trayectos innovadores que contribuyan a las necesidades de transformación y desarrollo de la sociedad actual, desde una mirada compleja del fenómeno de la educación STEM/STEAM.

Por estas razones, la Dirección de Investigaciones en conjunto con el Departamento de Ciencias Básicas y el Grupo GIIS de la fundación Universitaria Panamericana (Compensar– Unipanamericana), conscientes de la necesidad de contribuir con la transformación educativa de la sociedad en lo que se refiere a herramientas, estrategias, diseños educativos y políticas educativas, que sean el resultado de reflexiones y construcciones elaboradas a partir de trabajos de investigación, ha trazado esta estrategia de divulgación y difusión del conocimiento en educación científica contemporánea mediante la publicación de los productos de investigación generados entorno a temáticas de educación STEM/STEAM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics + Arts).

**Observaciones:** Compilación de diferentes investigaciones.

### Anexo 3. Fuentes de información de campo

Los anexos aquí organizados, fueron aquellos que ayudaron a encontrar los documentos, páginas de internet y experiencias, que sirvieron finalmente como instrumentos en esta investigación, el primero hace referencia a las entrevistas quienes participaron en ellas, la fecha y hora en que se llevaron a cabo, la profesión que desempeñan los entrevistados y el trabajo actual que desarrollan. El segundo, hace referencia a los documentos de política pública distrital, nacional e internacional utilizados en la investigación.

En tercer lugar, la indagación que se hizo por medio de las redes sociales en internet sobre el enfoque STEAM y cómo fue que llevó a descubrir la hora STEAM. Y finalmente la hora STEAM que sirvió como elemento para analizar prácticas pedagógicas con este enfoque teniendo en cuenta la interdisciplinariedad que se logra entre ciencia, arte y tecnología.

#### Anexo 3.1 Entrevistas realizadas en la investigación

No.	Entrevistado	Fecha y hora de entrevista	Profesión	Trabajo actual
1	Lina Marcela Gómez Quintero	30/octubre/2020	Ingeniera Mecánica con Maestría en Ciencias y Matemáticas. Maestra de STEAM	Coordinadora STEM del Colegio Colombo Hebreo ubicado en Bogotá, fundador de Tejido STEM Colombia
2	Marcelo Caplan	23/noviembre/2020	Licenciado en Ingeniería Electrónica	Profesor Asociado en el Departamento de Ciencias y Matemáticas del Columbia College Chicago y director de programas de formación en Chicago (Estados Unidos): el proyecto <i>Los científicos para la mañana</i> , el programa <i>Los jóvenes investigadores científicos</i> . Colabora con el Centro de Acceso y Éxito en la Universidad Northeastern Illinois (NEIU) para promover el aprendizaje de STEM
3	Enric Ortega Torres	01/diciembre/2020	Doctorado en Investigación y enseñanza de las Ciencias	Coordinador pedagógico de diferentes proyectos europeos desde el enfoque educativo STEAM

### Anexo 3.2 Documentos sobre políticas de formación de maestros y educación infantil

N°	Título del documento	Publicación	Nivel del documento
1.	Documento maestro para solicitud de renovación de registro calificado	Universidad Pedagógica Nacional	Lineamientos de la UPN - LEI
2.	Plan de desarrollo institucional. Educadora de educadores para la excelencia, la paz y la sustentabilidad ambiental.	Universidad Pedagógica Nacional	PDI
3.	Política pública para la formación de docentes y directivos docentes en el distrito capital	Alcaldía mayor de Bogotá- secretaria de educación del distrito	Política Distrital
4.	Plan sectorial 2016 – 2020 Hacia una ciudad educadora.	Secretaria de educación del distrito	Política Distrital
5.	Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el distrito	Alcaldía Mayor de Bogotá	Política Distrital
6.	Decreto 1295 de 2010	Ministerio de educación	Política Nacional
7.	Serie Lineamientos curriculares Educación Artística	Ministerio de educación nacional	Política Nacional
8.	Serie lineamientos curriculares Ciencias sociales	Ministerio de educación nacional	Política Nacional
9.	Serie lineamientos curriculares Ciencias Naturales y educación Ambiental	Ministerio de educación nacional	Política Nacional
10.	Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de desarrollo sostenible 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.	UNESCO	Política Internacional

### Anexo 3.3 Indagación sobre el enfoque STEAM

Indexación	Tipo/generalidad	Enlace real
#STEAM	Conferencia	<a href="https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6668687551311806464/">https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6668687551311806464/</a>
		En este numeral, al menos la gran mayoría se encuentra en inglés y es extenso pero más especialmente en relación a video juegos.  Por otra parte, da la posibilidad de ver el #steameducation en el cual, si aparecen pequeños videos de experiencias, pero la mayoría en inglés o en algún idioma asiático.
	Video - corto Experiencia	#STEAMeducacion en español tiene experiencias concretas de videos de elaboración especialmente de objetos
	Construcción	<a href="https://www.instagram.com/p/B8bJy8eIW_0/?igshid=1eqgldi2yxdmj">https://www.instagram.com/p/B8bJy8eIW_0/?igshid=1eqgldi2yxdmj</a>
	Video corto Experiencia circuito	<a href="https://www.instagram.com/p/B7RcQzdhsNJ/?igshid=h7woxtth5tqh">https://www.instagram.com/p/B7RcQzdhsNJ/?igshid=h7woxtth5tqh</a>
	Video, Experiencia circuito electrónico	<a href="https://www.instagram.com/p/B2E_C2DAwsP/?igshid=7uchjj110dlw">https://www.instagram.com/p/B2E_C2DAwsP/?igshid=7uchjj110dlw</a>
		Cabe resaltar que hay otros tantos videos de este tipo por lo cual solo bastaría buscar para anexarlos si este tipo de videos llegan a ser útiles, de otro lado también se pueden buscar por medio de numerales con #academiazaragosa #aprendizajesignificativo
Juegos de la orilla página de experiencias artísticas y sensoriales	<a href="https://instagram.com/juegosdelaorilla?igshid=4h3xou37mx42">https://instagram.com/juegosdelaorilla?igshid=4h3xou37mx42</a>  Me pareció interesante los videos y la intencionalidad, pero no entendí si era una academia o una tienda también para vender estos materiales y experiencias.	
Indexación	Tipo/generalidad	Enlace real
#ExperienciasSTEAM	Referencia al libro educación STEM/ STEAM	<a href="https://www.instagram.com/p/CAeFx38nSs5/?igshid=uqcd8yhclfvh">https://www.instagram.com/p/CAeFx38nSs5/?igshid=uqcd8yhclfvh</a>
Indexación	Tipo/generalidad	Enlace real

#TerritorioSTEAM	Videos sobre la hora STEAM / Perú participa Marcela Gómez.	<a href="https://twitter.com/HugorojasEdu/status/1299716351653818371">https://twitter.com/HugorojasEdu/status/1299716351653818371</a>
	información sobre la hora STEAM Perú	<a href="https://www.facebook.com/watch/242066589188720/669165783701358">https://www.facebook.com/watch/242066589188720/669165783701358</a>
	Conferencia y experiencia (slime) en live	<a href="https://www.instagram.com/tv/CA6QtkoBouz/?igshid=1qysofo7pwk2u">https://www.instagram.com/tv/CA6QtkoBouz/?igshid=1qysofo7pwk2u</a> Hugo Rojas edu
	Video experiencia y reflexión sobre STEAM	<a href="https://www.instagram.com/tv/CBeTMHVjLIX/?igshid=1nftslvuf8fag">https://www.instagram.com/tv/CBeTMHVjLIX/?igshid=1nftslvuf8fag</a> Sale de un numeral que se llama #Nosvemosendigital
Indexación	Tipo/generalidad	Enlace real
#CulturaMAKER	RobotSchool	Escuela de robótica <a href="https://instagram.com/robotschoolco?igshid=1w982k69gj6a3">https://instagram.com/robotschoolco?igshid=1w982k69gj6a3</a>

### Anexo 3.4 Videos de la hora STEAM

N° y Nombre del capítulo.	Fecha, duración y link del capítulo.	Lugar donde se transmitió el capítulo y descripción.
1. Elabora una catapulta	20 de junio de 2020 Duración: 47:34 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/312094749791138">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/312094749791138</a>	Estados Unidos. Con una pelota de ping pong que siempre debe caer en el mismo punto, se va mostrando paso a paso la elaboración de la catapulta.
2. Visualizando nuestro aprendizaje a través del dibujo	27 de junio de 2020 Duración: 38:37 + 9:30 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/281192722995027">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/281192722995027</a> <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/277890276749969">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/277890276749969</a>	Colombia. Pensando en papel. Al hacer visible el pensamiento a través del dibujo, en todas partes está la posibilidad de aprender las instrucciones porque son importantes.



<p>3. Aprende más sobre el pensamiento computacional</p>	<p>4 de julio de 2020  Duración: 53:28  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/273122873968016">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/273122873968016</a></p>	<p>Ecuador.  Se realiza una explicación de lo que es el pensamiento computacional. Números binarios – contar</p>
<p>4. Averigua cómo funciona la mano</p>	<p>11 de julio de 2020  Duración: 56:51  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/573114473576386">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/573114473576386</a></p>	<p>Chile.  Se elabora una mano y cómo funciona; de manera práctica es una ayuda para aprender.  Proceso de ingeniería. Cuál es el problema.</p>
<p>5. Programación micro:bit</p>	<p>18 de julio de 2020  Duración: 59:33  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/3145900755469783">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/3145900755469783</a></p>	<p><a href="https://makecode.microbit.org/">https://makecode.microbit.org/</a>  Argentina.  Es una herramienta tipo tableta de programación con el que se pretende enseñar a programar; se puede hacer en físico si se tiene la placa.</p>
<p>6. Aprendiendo a construir el prototipo de un robot</p>	<p>25 de julio de 2020  Duración: 59:27  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/299190481436087">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/299190481436087</a></p>	<p>Colombia.  Se pueden trabajar diferentes conceptos desde varias áreas como Ciencias naturales, Tecnología y otras.</p>
<p>7. Cuentos ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica</p>	<p>1 de agosto de 2020  Duración: 59:46  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/322024198942381">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/322024198942381</a></p>	<p>Argentina.  Se construye un cuento que ayuda al proceso de aprendizaje. Primero se prepara el cerebro para comenzar.</p>
<p>8. Descubre una forma de solucionar problemas a partir de objetos cotidianos</p>	<p>8 de agosto de 2020  Duración: 54:51  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/587468261950075">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/587468261950075</a></p>	<p>Colombia.  Objetos varios, usos varios. Uso de <i>Maker Stop</i> (Juego de Stop y con otros nombres en otros países) donde se colocan diferentes objetos y que usos podrían tener.  Reto sorpresa: cómo solucionar un problema.</p>
<p>9. Jugando con las leyes de Newton</p>	<p>15 de agosto de 2020  Duración: 57:30  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/2721634071489921">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/2721634071489921</a></p>	<p>Estados Unidos.  A través del juego y con la elaboración de los juguetes se aprenden las leyes de Newton</p>

10. Códigos secretos a través de números	22 de agosto de 2020 Duración: 49:02 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/2683967025266478">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/2683967025266478</a>	Ecuador. Como codificar mensajes usando matemáticas. Primero se recordó el tema de los números binarios. Método de sustitución Cesar, para codificación. Abecedario en números binarios.
11. Arma tu propio cohete de papel	29 de agosto de 2020 Duración: 59:57 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/1036719930093308">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/1036719930093308</a>	Estados Unidos. Se exhiben fotos de los resultados de quienes han seguido la hora STEAM. Se explicó cómo sacar el perímetro para una de las partes del cohete. También, cómo sacar el impulso que se necesita, para lanzar el cohete.
12. Juega con música, luces y sonido	5 de septiembre de 2020 Duración: 58:04 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/343256506856209">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/343256506856209</a>	Argentina. Primero se habló de los diferentes tipos de música en los países, también de los sonidos agudos, sonidos de los animales. Sin aire, no hay sonido. La luz refleja el sonido.
13. Principios de ingeniería construyendo un prototipo volador	12 de septiembre de 2020 Duración: 1:01:50 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/355701838792993">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/355701838792993</a>	Colombia. Artefacto que pueda volar; se explica cómo vuela un dron. Dos de las hélices vuelan en sentido horario y dos en antihorario. Luego se va elaborando el artefacto volador, con la explicación de para qué sirve cada parte.
14. Circuitos divertidos con TinkerCad	19 de septiembre de 2020 Duración: 55:36 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/348719049601036">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/348719049601036</a>	<a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a> Argentina. Como aprender a crear circuitos, por medio de la aplicación TinkerCad. Se explica qué es la energía y que se puede representar de varias formas. Luego se explica cómo realizar los circuitos con ayuda de la aplicación ya mencionada.
15. ¿Problema? ¡Se resuelve!	26 de septiembre de 2020 Duración: 59:45 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/253309426000090">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/253309426000090</a>	Colombia. El aprender a comunicarse es clave para facilitar que las memorias perduren. Hay dos relatos para encontrar una solución al problema; paso a paso se va leyendo y resolviendo y con ayuda del papel, se va escribiendo y representando lo que se está aprendiendo.

## Anexo 4. Formato de instrumentos

### 4.1 Formato encuesta

La encuesta se elaboró de acuerdo al planteamiento de esta investigación de examinar las relaciones que existen entre las áreas de ciencia, arte y tecnología, con relación a la formación de maestros para la educación infantil en la Universidad Pedagógica Nacional.



# Encuesta para estudiantes de la Licenciatura de Educación Infantil

Cordial saludo. Somos Natalia Rodríguez ([nrodriguez@upn.edu.co](mailto:nrodriguez@upn.edu.co)) y Heidi Cardona ([lei\\_hlcardonat250@pedagogica.edu.co](mailto:lei_hlcardonat250@pedagogica.edu.co)), estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Pedagógica Nacional y nos encontramos adelantando el trabajo de campo para nuestra monografía de grado. En este marco, hemos elaborado esta encuesta que tiene como fin recoger algunas percepciones sobre la formación de maestros en la Licenciatura y acerca de la educación infantil, en la cual consideramos importante su participación.

La información que usted nos aporte será totalmente confidencial, en cumplimiento de la política de protección de datos personales (Ley 1581 de 2012) y su uso se restringe a los fines académicos para los que será recopilada. Cualquier inquietud, con gusto será respondida mediante contacto a los correos electrónicos relacionados.

\* Obligatorio

\* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

## Consentimiento informado

En este apartado usted autoriza y acepta el trato de sus datos y las respuestas a esta encuesta.

1. He sido invitado a participar en la investigación y de manera voluntaria he decidido hacer parte de este estudio.
2. He sido informado sobre los temas en que se desarrollará el estudio, han sido resueltas todas mis inquietudes y entiendo que puedo dejar de participar en cualquier momento si así lo deseo.
3. Sobre esta investigación me asisten los derechos de acceso, rectificación y oposición que podré ejercer mediante solicitud ante el investigador responsable, en la dirección de contacto que figura en este documento.
4. Conozco el mecanismo mediante el cual los investigadores garantizan la custodia y confidencialidad de mis datos.
5. La información obtenida de mi participación será parte del estudio y mi anonimato se garantizará. Sin embargo, si así lo deseo, autorizaré de manera escrita que la información personal o institucional se mencione en el estudio.
6. Autorizo a los investigadores para que divulguen la información y las grabaciones de audio, video o imágenes que se generen en el marco del proyecto y que no comprometan lo enunciado en el punto 4.

1. Según lo expuesto, manifiesto que doy mi consentimiento informado\*

- Sí  
 No

2. Seleccione qué semestre cursa en 2020-2 \*

- 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10

## Formación de maestros

Las preguntas de esta sección indagan por algunos aspectos de la formación recibida en el programa Licenciatura en Educación Infantil de la UPN

3. Dentro de su formación, ¿ha adquirido conocimientos en las siguientes áreas? MarqueSI o NO, según corresponda\*

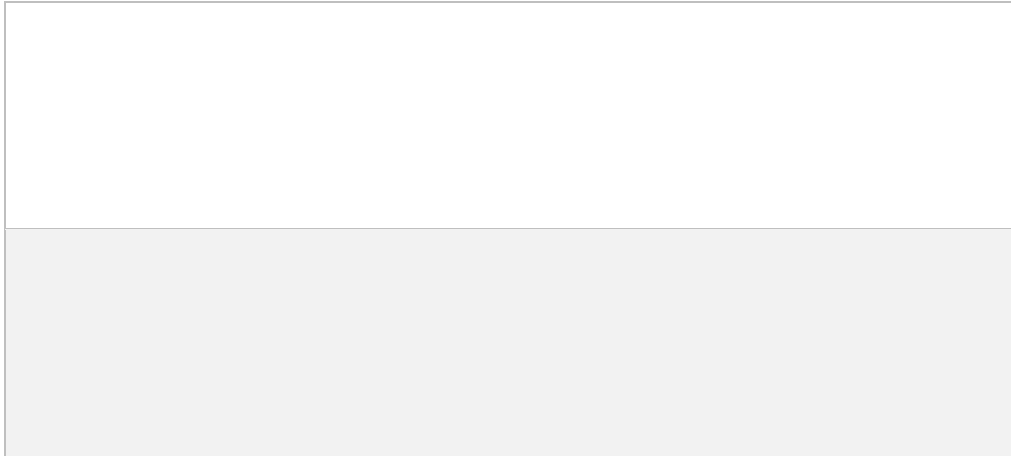
	SI	NO
Ciencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingeniería	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Sobre las mismas áreas, indique en cada caso, cuál es la importancia que para su formación usted le otorga a cada una de ellas\*

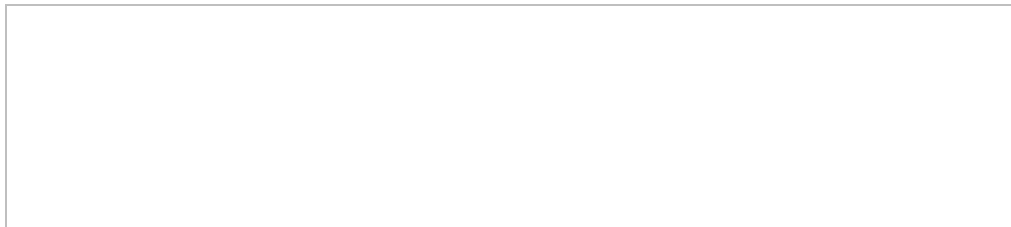
	Sin importancia	De poca importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy importante
Ciencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingeniería	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matemáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. ¿Qué es para usted la interdisciplinariedad? \*

6. ¿Cree que en la formación que ha recibido se desarrolla la interdisciplinariedad? Responda SI o NO y explique su respuesta \*



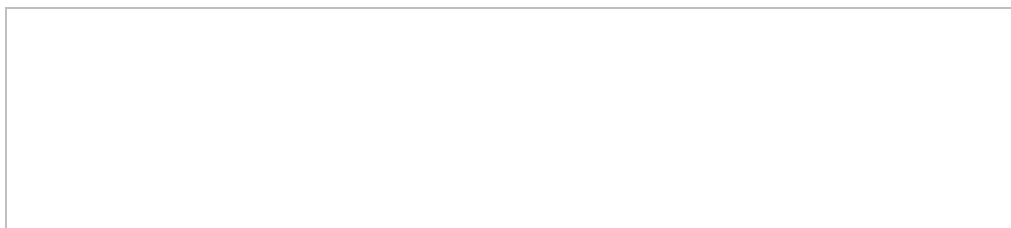
7. En los espacios académicos de ciencia, arte y tecnología de la Licenciatura, ¿considera que se han trabajado elementos que promueven la interdisciplinariedad? Responda SI o NO y explique su respuesta \*



### **Educación Infantil**

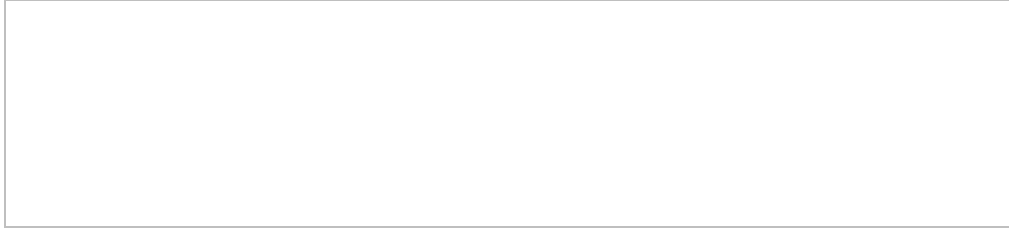
Las preguntas de esta sección indagan por las percepciones de los maestros en formación sobre algunos aspectos de la educación infantil

8. ¿Considera que se puede lograr una conexión entre ciencia, arte y tecnología para la educación infantil? Responda SI o NO y explique su respuesta \*



9. Si usted respondió de manera afirmativa a la pregunta 8, ¿considera que esa conexión podría

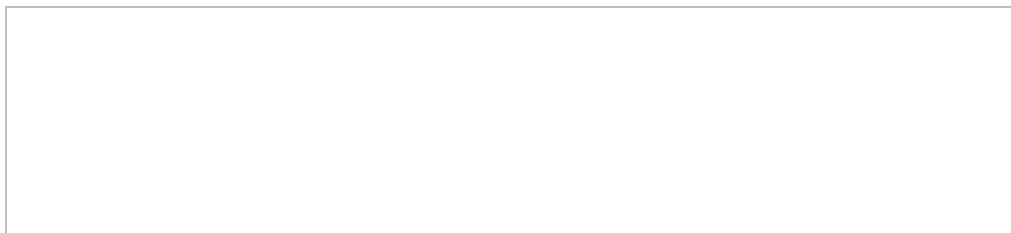
promover  
un



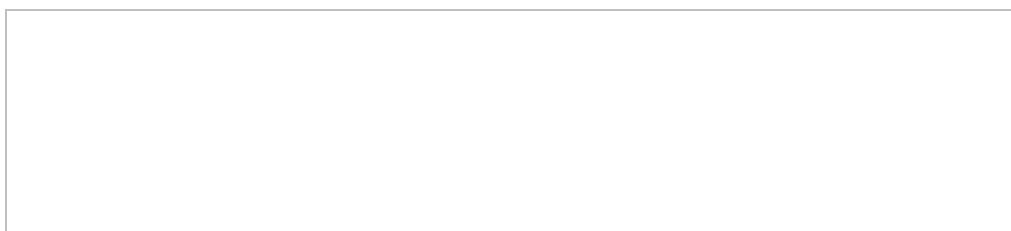
aprendizaje significativo? Responda SI o NO y explique su respuesta

Si su respuesta a la pregunta 8 fue negativa, no responda esta pregunta

10. Desde la teoría del aprendizaje basado en problemas, ¿considera que puede establecerse una conexión entre ciencia, arte y tecnología? Responda SI o NO y explique su respuesta\*



11. Para una formación desde la interdisciplinariedad, ¿considera importante el aprendizaje de los conceptos propios de las áreas (ciencia, arte y tecnología)? Responda SI o NO y explique su respuesta \*



12. Considera que una conexión entre ciencia, arte y tecnología, ¿favorece el

desarrollo de un currículo adecuado para la educación infantil?

Responda SI o NO y explique su respuesta \*

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.



#### 4.2 Formato Análisis documental

Las fichas del análisis documental se diseñaron con el fin de conocer las políticas públicas que atraviesan y legitiman la formación de maestros en educación infantil respecto a las áreas de arte, tecnología y ciencia.

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente

#### 4.3 Formato de la entrevista

La entrevista se realizó con el fin de conocer las cualidades, experiencias, dificultades, formación y opiniones de profesionales y académicos que comprendieran y manejaran el enfoque STEAM, a partir de una aproximación a sus experiencias y su interpretación con relación a la educación infantil y la formación de maestros.



<b>Estructura de la entrevista</b>
<b>Acercamiento al enfoque STEAM</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es su profesión y a que se dedica actualmente?</li> <li>2. ¿Cómo conoció el enfoque STEAM y cuál fue el proceso que realizó para comprender y apropiarse dicho enfoque?</li> <li>3. ¿Cuáles considera son las características principales del enfoque STEAM?</li> </ol>
<b>Educación con enfoque STEAM</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Dentro de los procesos que ha desarrollado en el enfoque STEAM, ¿qué es lo que considera más importante dentro de la formación?</li> <li>5. ¿Cuáles han sido las dificultades que se han presentado durante la implementación del enfoque?</li> <li>6. ¿Por qué considera importante vincular el enfoque STEAM a la educación actual?</li> <li>7. Desde la perspectiva y concepciones que tiene acerca de la educación pública en Colombia, ¿considera que puede ser integrado el enfoque STEAM a la educación oficial?</li> </ol>
<b>STEAM, currículo (formación docente – educación infantil) y la interdisciplinariedad</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>8. ¿Cómo se evidencia la interdisciplinariedad dentro del enfoque STEAM?</li> <li>9. ¿Cómo se trabaja el arte en el enfoque STEAM?</li> <li>10. ¿Cómo se trabaja la tecnología en el enfoque STEAM?</li> <li>11. ¿Cómo ve usted la relación entre ciencia, tecnología y arte desde la formación en el enfoque STEAM?</li> </ol>
<b>Educación infantil y STEAM</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>12. ¿Considera que el enfoque STEAM garantiza un aprendizaje significativo? ¿Por qué?</li> <li>13. ¿Cómo ve la aproximación de los estudiantes de primera infancia al enfoque STEAM?</li> <li>14. ¿Cómo ve la aproximación de los estudiantes de básica primaria al enfoque STEAM?</li> </ol>
<b>STEAM y la formación de maestros</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>15. ¿Cómo consideran que se pueda integrar el enfoque STEAM en la formación de maestros?</li> </ol>

#### 4.4 Formato Hora STEAM

El formato de la hora STEAM se creó a partir de la importancia de comprender, conocer y caracterizar prácticas educativas reales que involucren el Enfoque STEAM y como es llevado a cabo.

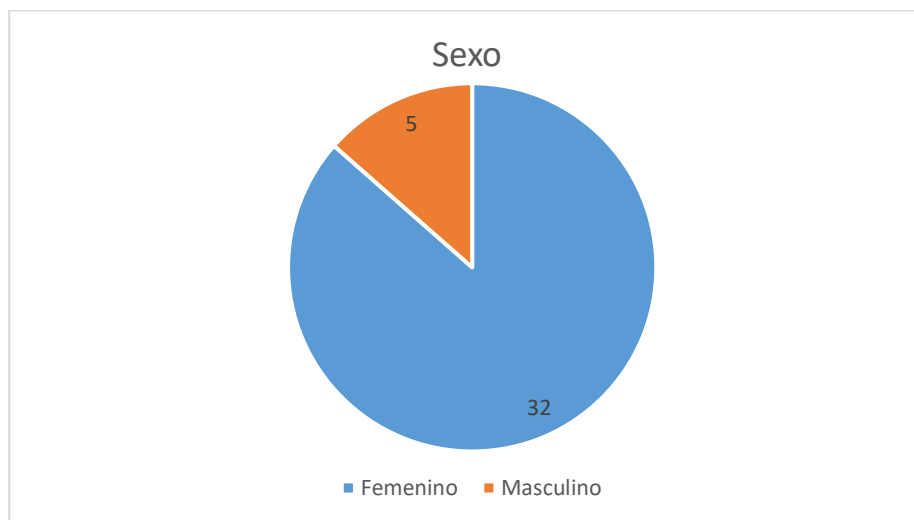
<b>OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE</b>	
<b>HORA STEAM</b>	
<b>No. y nombre del capítulo</b>	
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	
<b>Objetivo de la sesión</b>	
<b>Materiales utilizados</b>	

Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)	Área	Concepto
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>		
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (ABPy (Proyectos), ABP(Problemas), trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>		
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>		
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>		
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>		
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>		
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)		
<b>Observaciones:</b>		

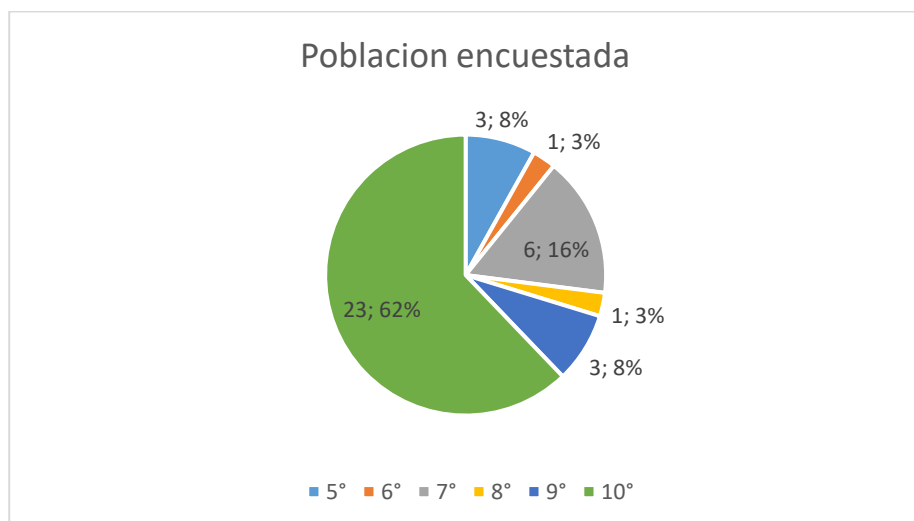
## Anexo 5. Sistematización de información

### Anexo 5.1 Resultados de la encuesta

La siguiente es la sistematización de la encuesta, donde se muestra la recopilación de resultados obtenidos de los estudiantes de quinto (V) semestre, el cual está cursando un cambio en la malla curricular con el resto de los semestres de sexto a decimo semestre (VI - X).



**Grafica 1.** Genero de los estudiantes encuestados. *Fuente.* Elaboración propia a partir de la encuesta.



**Grafica 2.** Población encuestada ubicada por semestres. *Fuente.* Elaboración propia a partir de la encuesta.

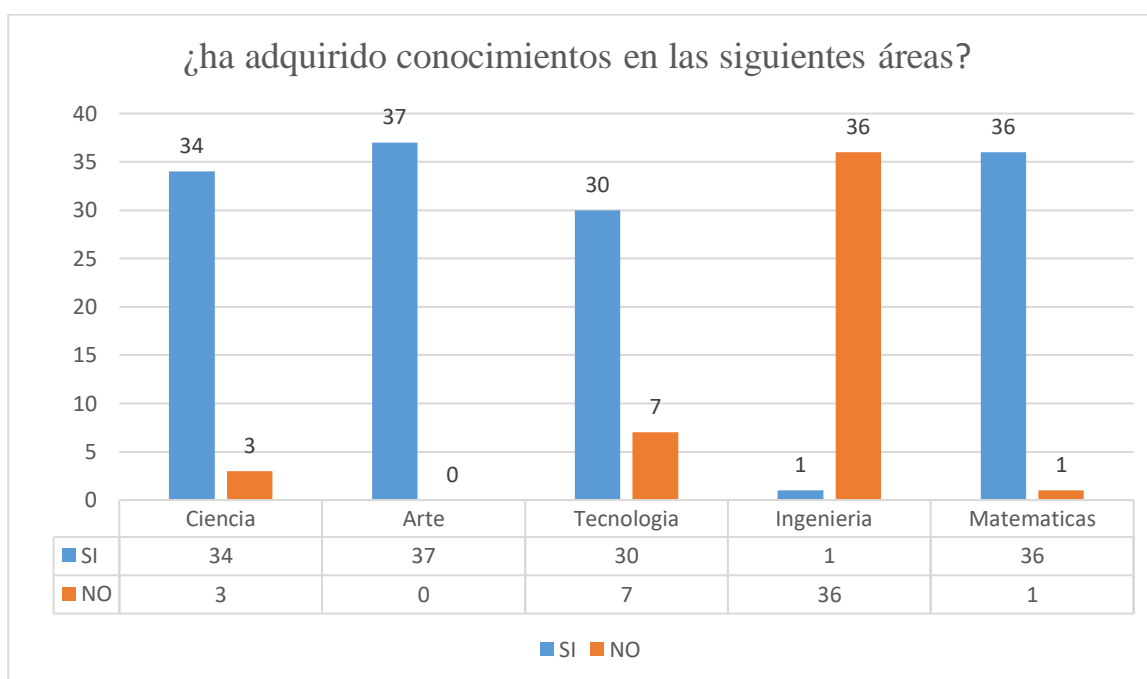
Dentro de la población encuestada se da cuenta que, treinta y siete personas que contestaron la encuesta cinco de ellos fueron hombres, lo que permite evidenciar como en la licenciatura en Educación Infantil la población que más está presente son mujeres. Por otra parte la población en relación al semestre se logró observar que la mayoría de los participantes en esta encuesta fueron de séptimo y decimo semestre (VII – X ), y similitud en la cantidad de respuestas con los estudiantes de quinto y noveno semestre (V – IX ), y sexto y octavo semestre (VI – VIII ).

3. Dentro de su formación, ¿ha adquirido conocimientos en las siguientes áreas? Marque SI o NO, según corresponda

**Tabla 1.** Frecuencia de respuestas a la pregunta sobre áreas de formación

Área	Semestre V		Semestre VI		Semestre VII		Semestre VIII		Semestre IX		Semestre X	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	<b>Ciencia</b>	3	0	1	0	6	0	1	0	3	0	20
<b>Arte</b>	3	0	1	0	6	0	1	0	3	0	23	0
<b>Tecnología</b>	0	3	1	0	6	0	1	0	2	1	20	3
<b>Ingeniería</b>	0	3	1	0	0	6	0	1	0	3	0	23
<b>Matemáticas</b>	3	0	1	0	5	1	1	0	3	0	23	0

Fuente: elaboración propia

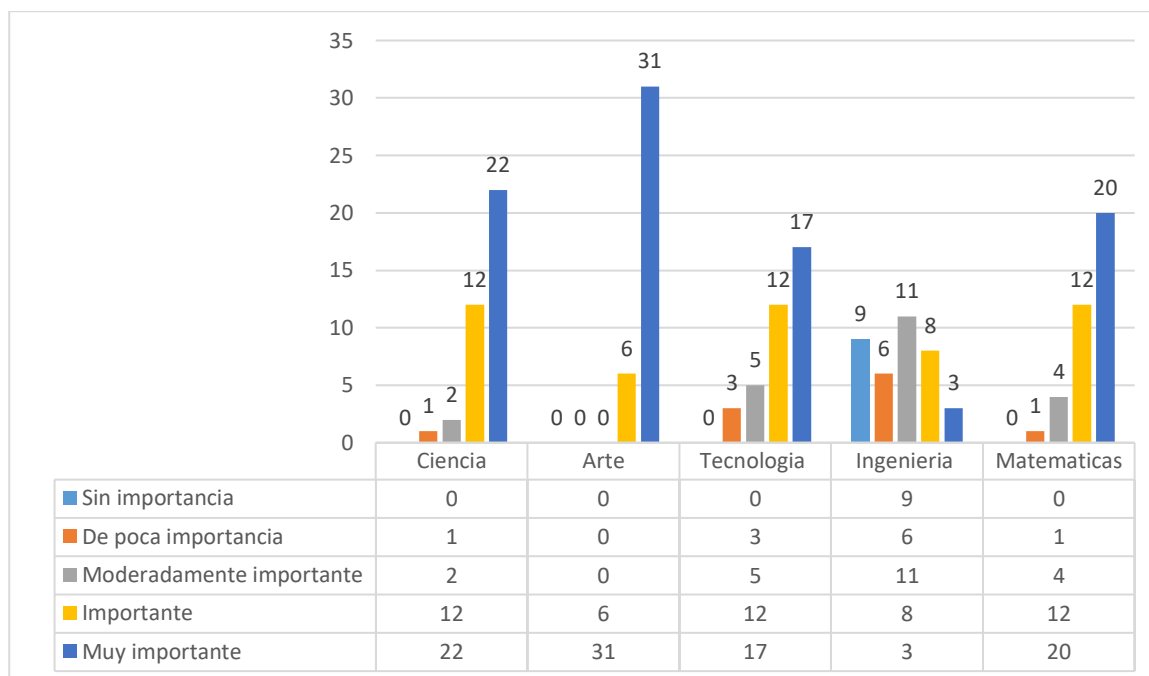


**Grafica 3.** Distribución de respuestas acerca de las áreas de formación. *Fuente.* Elaboración propia a partir de la encuesta.

A la pregunta sobre si se han adquirido conocimientos en las áreas de ciencia, arte, tecnología, ingeniería y matemáticas (que son las que configuran el enfoque STEAM), se encuentra la siguiente distribución (Grafica X), en su orden: Ciencia (34; 92% ) respondieron Si y (3; 8%) respondieron No, Arte (37; 100%) respondieron Si, Tecnología (30; 81%) respondieron Si y (7; 19%) respondieron No y en Matemáticas (36; 97%) respondieron Si y el (1;3%) respondieron No, y solamente 1 persona indicó haber adquirido conocimientos en ingeniería. En las respuestas negativas recibidas en el área de ciencias, fueron recibidas por estudiantes de decimo semestre (X), donde una de las respuestas fue que no había tenido una formación en ciencia, ya que lo que se vio en el área de ciencia y tecnología fue más en relación a la tecnología, ya que lo nombrado en ciencia fue muy

superficial. Por otra parte, en la respuesta negativa en el área de matemáticas dijo que le hubiera gustado más herramientas para llevar al aula.

4. Sobre las mismas áreas, indique en cada caso, cuál es la importancia que para su formación usted le otorga a cada una de ellas



**Grafica 4.** Distribución de respuestas acerca de las áreas de formación. *Fuente.* Elaboración propia a partir de la encuesta.

Esta pregunta sobre la importancia de estas áreas para la formación se da cuenta que en las respuestas obtenidas, se muestra en Ciencia (De poca importancia 1; 3%) (Moderadamente importante 2; 5%) (Importante 12; 32%) (Muy importante 22; 60%), en Arte (Importante 6; 16%) (Muy importante 31; 84%), en Tecnología (de poca importancia 3; 8%) (Moderadamente importante 5; 14%) (Importante 12; 32%) (Muy importante 17; 46%), Ingeniería (sin importancia 9; 24%) (de poca importancia 6; 16%) (moderadamente importante 11; 30%) (importante 8; 22%) (muy importante 3; 8%) y Matemáticas (de poca importancia 1; 3%) (moderadamente importante 4; 11%) (importante 12; 32%) (muy importante 20; 54%).

Esto nos permite ver que cada uno de los estudiantes considera desde los conocimientos que han adquirido algunas áreas mas importantes que otras, teniendo en cuenta que también parte del gusto de cada persona, así se logró ver en el área de ingeniería un contraste en las respuestas por lo cual en los que contestaron moderadamente importante e importante, dentro de sus respuestas dijeron que llama la atención como se manejaría la ingeniería en la primera infancia, también que es un área que poco se conoce a menos que se estudie una ingeniería, y sería importante porque permitiría otras miradas a los estudiantes durante el proceso educativo.

5. ¿Qué es para usted la interdisciplinariedad?

Semestre	Respuestas
V	<ul style="list-style-type: none"><li>- Área de estudio que está fuera del pensum</li><li>- Más allá de reconocer y trabajar desde la individualidad, consiste en volver estar un todo junto para desde allí trabajar.</li><li>- Según entiendo es como la mezcla o unión, por así decirlo, de varias disciplinas, por ejemplo, entre la ciencia y las artes.</li></ul>
VI	<ul style="list-style-type: none"><li>- es el cruce entre varias disciplinas</li></ul>
VII	<ul style="list-style-type: none"><li>- Es la combinación de diferentes conocimientos en un solo objeto a trabajar.</li><li>- Una combinación de distintos puntos de vista de distintas ciencias sobre un mismo objeto.</li><li>- Combinación de diversas disciplinas para ser potenciadas</li><li>- La evocación de varias materias a nuevas necesidades</li><li>- Entiendo este concepto como la integridad de varias disciplinas en un campo</li><li>- La Unión de varias disciplinas académicas con el fin de generar una integración, es decir, vincular cada asignatura, tomando distancia de la división.</li></ul>
VIII	<ul style="list-style-type: none"><li>- Es la habilidad de combinar diferentes disciplinas.</li></ul>
IX	<ul style="list-style-type: none"><li>- pues primero es un término que expresa la conjunción de diversas disciplinas en constante dialogo, pero para profundizar hay que contextualizarla.</li><li>- Las actividades q fortalecen los procesos escolares pero por fuera del currículo y del colegio</li><li>- Es el modo en el cual el curriculo conecta a las diferentes disciplinas.</li></ul>
X	<ul style="list-style-type: none"><li>- desarrollar de manera conjunta los conocimientos en todas las áreas mediante actividades que lo posibiliten</li></ul>

- Es el estudio de varias disciplinas teniendo en cuenta y respetando que puede aportar cada una, ya que estas aportan a las necesidades e intereses del ser humano
- Es como se pueden trasponer diferentes campos de conocimiento para un aprendizaje significativo
- El proceso en el cual se puede interconectar todas las áreas de modo que la educación y sus áreas no se limite a solo esa área si no q al contrario se pueda dar paso a tejer saberes desde las diferentes área de conocimiento.
- La forma de poder trabajar dos o mas disciplinas de forma relacionada
- Relación de las diferentes disciplinas académicas
- La interdisciplinariedad se refiere a el campo educativo que abarca varias disciplinas de conocimiento a la vez.
- La posibilidad de integrar varias disciplinas
- Diálogo de conocimientos
- Se que es la combinacion de varias diciplinas con el mismo proposito y se entrelasan de diferenes maneras
- El campo de estudio de varias disciplinas
- La reunión o relación de varias disciplinas
- Relación entre diferentes disciplinas para resolver algún problema social, educativo, cultural, entre otros.
- Poder apreciar el conocimiento de las disciplinas existentes, concibiéndolas en su complejidad.
- Cuando la enseñanza y aprendizaje está atravesado por varias disciplinas o campos de pensamiento
- Que varias disciplinas se unan y se complementen mutuamente en la educación de un niño o niña
- La interdisciplinariedad permite que no se limite el campo de estudio a un solo tema o área en específica, es la transversalización de diferentes áreas de conocimiento para reflexionar sobre una situación o problema
- Para mi la interdisciplinariedad es la formación en diversos campos de conocimiento.
- El uso de diferentes disciplinas para un mismo trabajo e investigación

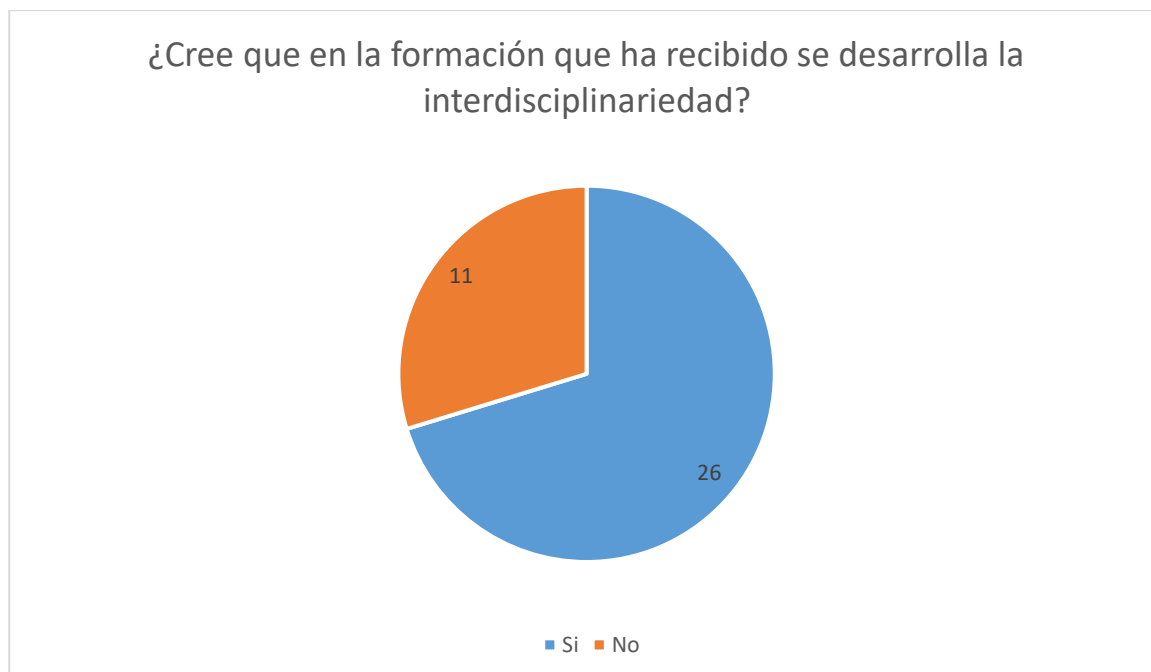
- Es la posibilidad de abarcar pedagógicamente y de manera práctica varias áreas del conocimiento en un mismo proyecto educativo
- La posibilidad de articular varias disciplinas en un campo de conocimiento
- la opción en que pueda estar dos o mas áreas unidas, un aprendizaje en conjunto
- Es entender la realidad desde diversas miradas, conceptos y disciplinas.

---

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta.

Al evidenciar las respuestas de los estudiantes en la encuesta, se puede ver como en las respuestas obtenidas por los estudiantes de quinto semestre (V), entienden por interdisciplinariedad como una mezcla de varias disciplinas, pero también hay una regularidad ante lo que se piensa que es un área que esta fuera del pensum, esto desde los conocimientos que han adquirido, así por otro lado y al evidenciar las respuestas obtenidas por los estudiantes de los demás semestres (VI – X ), se observa palabras como combinar, integridad, conectar, articular varias áreas de conocimiento. Pero a su vez se observa un contraste en otros puntos de vista como, una evocación de varias materias para nuevas necesidades, dialogo de conocimientos, entender a la realidad desde diversas miradas. Así permite ver como cada estudiante tiene un punto de vista desde los conocimientos que han adquirido sobre la interdisciplinariedad y contrastar con las respuestas obtenidas por los estudiantes de quinto semestre, en como a medida que se va adquiriendo conocimientos y se avanza en los semestres se fortalece el conocimiento que se ha adquirido.

6. ¿Cree que en la formación que ha recibido se desarrolla la interdisciplinariedad? Responda SI o NO y explique su respuesta



**Grafica 5.** Elaboración desde las respuestas obtenidas en la encuesta. *Fuente* elaboración propia.



<b>Semestre</b>	<b>Respuesta</b>
<b>V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No</li> <li>- Sí, hago parte del nuevo plan de formación y sin duda la articulación y unión de los que se va en cada materia se une para consolidar una formación de maestros.</li> <li>- Si, porque de alguna u otra manera enseñar o aprender matemáticas, por ejemplo, también requiere tener en cuenta conocimientos tecnológicos o científicos, que me permitan potenciar esos procesos y métodos de aprendizaje</li> </ul>
<b>VI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sí porque vemos muchas áreas que se cruzan pero con un mismo eje</li> </ul>
<b>VII</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si ya que cada espacio se une al otro, se complementan dando respuesta a las necesidades de acompañamiento pedagógico</li> <li>- Si ya que en algunas clases hemos nos visto el tema desde diferentes enfoques o puntos de vista</li> <li>- Si, los maestros dentro de sus clases nos tratan de convinar y traer a colación diversas disciplinas para una formación más integral</li> <li>- si, en algunas materias como currículo I y II.</li> <li>- Si considero que a pesar de que no se nos acerca a todas las disciplinas como tal se nos otorga una formación integral en varios aspectos</li> <li>- En cada uno de los semestres que he estado, sí puedo asegurar que he visto y vivenciado la interdisciplinariedad, no en su máxima totalidad, pero sí con una intencionalidad hilada de las materias que he tenido durante estos 7 semestres.</li> </ul>
<b>VIII</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si, existen espacios que se conectan.</li> </ul>
<b>IX</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si, esto tiene mucho que ver con la formación y los procesos de investigación de los maestros que enseñan, pero el hecho de que ellos planteen desde diversas disciplinas como la antropología, la psicología entre otras, estas miradas que enriquecen la educación infantil no asegura que los estudiantes que mantienen métodos de estudio escolarizados y poco</li> </ul>

---

críticos, sean buenos maestros con posturas que defiendan a la infancia, y aporten a esa construcción de país y de mundo. No son todos... pero si la mayoría se mantienen con esos estereotipos.

- Si, pues me parece q la profundización en espacios alternativos ofrece posibilidades de pensarse lo interdisciplinario . Bueno y en la fundamentación también en la medida en q se expone la infancia más allá de las cuatro paredes de la escuela.
- Si, pero en algunos contenidos, no en todos.

---

**X**

- No mucho, la mayoría de los. Maestros se concentran solo en su área y no propenden a crear relaciones entre las diversas áreas
  - No, hace falta más trabajo interdisciplinar por ejemplo en arte Inclusive hay poca investigación de cómo hacer currículos integrados por su difícil aplicación
  - No, la mayoría de los seminarios que vemos desarrollan sus contenidos si articular otras disciplinas.
  - No
  - No, el hecho de que nos den a escoger la línea de inicial a básica primaria y no nos enseñen ambos aspectos que se ven en cada línea
  - No, siento que falto una unión entre distintas áreas para decir que es una formación interdisciplinar
  - No, si bien se logran articular materias y relacionar temas entre la misma carrera hace falta un mayor empalme entre disciplinas y maestros, que permitan hacer conexiones en la hora de práctica, a la hora de investigar que de mayor comprensión del tema
  - Pienso que no, puede que se dé pero es algo muy incipiente dentro de la licenciatura. Considero que se siguen dividiendo los campos de estudio por áreas de conocimiento.
  - Desde el currículo en el que estoy no porque se hace énfasis en algunas más que en otras, ahora en el nuevo currículo si se tuvo en cuenta
  - No, cada área y o materia por separado
  - Es muy poco pero desde la práctica pedagógica en las escuelas rurales, se evidenció con algunas maestras
-

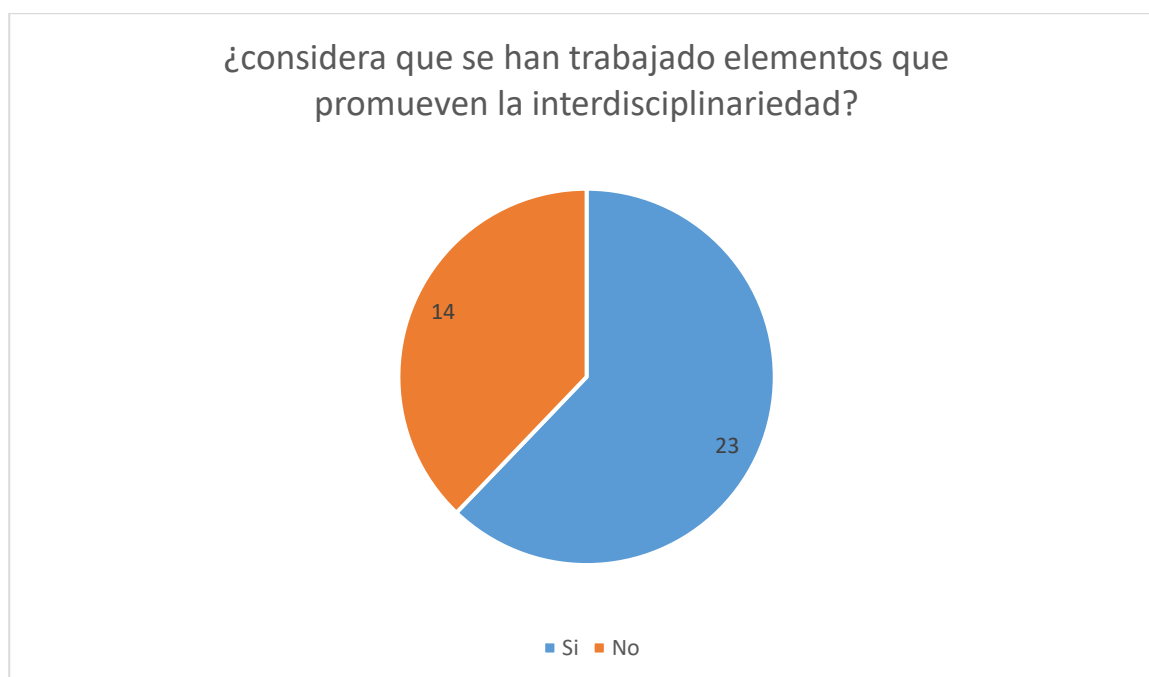
- Si, ya que nos muestran varias disciplinas con sus respectivos pensamientos, aportes y enfoques que aportan al conocimiento y explicación de la realidad.
- Si.. Algunos seminarios q he visto se ha podido ver esa conexión con otras áreas y además q permite relacionar unos con otros..
- Si. Considero que en la mayoría de los espacios académicos los docentes buscan la forma de relacionar los contenidos del curso con otras disciplinas semejantes o distintas.
- Si, las asignaturas posibilitan el diálogo y el intercambio de conocimientos y saberes, aunque no todas y no siempre.
- Si algunas maestras muy pocas por cierto logran esabecer interdisciplinariedad en algunos procesos
- Si, porque para lograr un desarrollo integral en los niños y niñas se necesita contemplar todo lo referente a las dimensiones
- Si, puesto que la formación en la LEI ofrece un paborama amplio de teorías. Tal vez el problema es que no existe un énfasis en alguna disciplina por lo que causa cierta incertidumbre al realizar nuestra práctica pedagógica.
- Sí. Se aprenden disciplinas que se interrelacionan, esto permite que se abra el campo de posibilidades de la enseñanza.
- Si, puesto que he encontrado conexión entre las asignaturas las cuales en cierta medida, pues complementan o refutan ideas, permitiendo q se adquiera una perspectiva más amplia frente a ciertos temas. Un ejemplo claro de ello fue la asignatura de neurobiología y la asignatura de introducción al desarrollo.
- Si, considero que si, porque los dos enfoques primera infancia o educación primaria, posibilitan la formación de los y las estudiantes en campos específicos pero que dan cuenta de una globalidad y comprensión desde diversos enfoques.
- Si, reflejo de ello es la posibilidad de llevar a discusión una misma temática en distintos espacios académicos
- SI, pues la pedagogía en sí mismo es un campo interdisciplinar

---

**Fuente:** elaboración propia a partir de la encuesta.

En esta pregunta las respuestas obtenidas por los estudiantes de forma afirmativa fueron veintiséis (70%) y de forma negativa once (30%), de manera general y al observar las respuestas obtenidas por los estudiantes de quinto semestre (V), una de las respuestas fue negativa, y en las otras dos respuestas obtenidas de manera afirmativa, en una de ellas dice que al se parte del nuevo plan de formación se ve en cada materia una unión y articulación para la formación y en la otra respuesta colocan el ejemplo de enseñar matemáticas y como en ella se requiere conocimientos tecnológicos o científicos que potencian el proceso de aprendizaje. Esto nos permite ver como los estudiantes de quinto semestre han percibido la interdisciplinariedad en el proceso que han adquirido hasta el momento, así por otra parte en las respuestas negativas obtenidas por los estudiantes de sexto a decimo semestre se observa, que los estudiantes escriben que los maestros se enfocan es en el área que están enseñando, aunque hay temas que se relacionan no se profundiza en ello, también que al tener la opción de escoger entre inicial o básica primaria se ve la falta de una interdisciplinariedad, así por otra parte y al ver las respuestas afirmativas en estos semestres de sexto a decimo semestre, se ve como los estudiantes dicen que si se logró evidenciar la interdisciplinariedad en temas trabajos en los espacios académicos y como a su ves se ve los puntos de vista o enfoques que logra una conexión con otro espacio académico aportando al conocimiento, también como se tiene en cuenta otras disciplinas para complementar lo que enseñan los maestros, además se habla del dialogo que se puede tener en el aula de clase interrelacionando los conocimientos que se pueden tener. Esto nos permite ver como los estudiantes tienen relación en varias de las respuestas vistas y como al contrastarlas se evidencia similitudes entre las respuestas obtenidas por los estudiantes de quinto semestre como las respuestas de los demás semestres hasta decimo.

7. En los espacios académicos de ciencia, arte y tecnología de la Licenciatura, ¿considera que se han trabajado elementos que promueven la interdisciplinariedad? Responda SI o NO y explique su respuesta.



**Grafica 6.** Elaboración desde las respuestas obtenidas en la encuesta. *Fuente:* elaboración propia.

<b>Semestre</b>	<b>Respuestas</b>
<b>V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- refiriéndome únicamente a ciencia y arte considero que Sí, ya que cada una aunque se encarga de retomar temas puntuales de cada espacio no dan por olvidado que los otros espacios también pueden nutrirlo y desde allí trabajarlo.</li> <li>- Si, porque como decía anteriormente, cuando los y las docentes nos explican las diferentes formas en que podemos desarrollar diversas propuestas en el aula, vemos una clara interdisciplinariedad entre los diversos seminarios.</li> </ul>
<b>VI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> </ul>
<b>VII</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se</li> <li>- Si ya que desde la ciencia se toca el arte, desde el arte la matemática y así con cada espacio.</li> <li>- Si bastante sobre todo en tecnología y artes</li> <li>- Si, los maestros saben y nos comparten ese conocimiento y exigencia de salir un poco más de nuestras zonas de confort</li> <li>- SI, por lo menos al momento de que se dictaron estos espacios los maestros optan por ligarlos con nuestra formación como maestras y con la enseñanza hacia los niños en diferentes aspectos.</li> <li>- SI. Aunque, sean temas difíciles de interiorizar, ha sido veraz la unión que los maestros tuvieron en cada uno de los espacios.</li> </ul>
<b>VIII</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si. Creo que depende mucho del profesor, en mi caso, pienso que si se reflejó la interdisciplinariedad entre estos espacios.</li> </ul>
<b>IX</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciento que en estas Áreas falta un poco más de interdisciplinariedad ya que lo que demanda la educación en este modo es poder conectar y vincular las disciplinas para comprenderlas mejor desde varios puntos del conocimiento y de las experiencias.</li> </ul>

- 
- Sí, pero como nombre anteriormente., los estudiantes llegan pensando que la universidad solo es la nota y los trabajos. el sentido de la interdisciplinariedad cobra fuerza cuando los estudiantes hacen uso de esas miradas.
  - Si, pues tal vez no son tan explícitos como uno quisiera pero creo q es necesario en las clases relacionar su conocimiento y uso en la cotidianidad de la vida, para fortalecer aquellas habilidades q se presentan en dichas disciplinas

---

**X**

- No, como lo decía anteriormente cada maestro se concentra en su área y no establece relaciones con otros campos del conocimiento
  - Poco, solamente vi el desarrollo de elementos para la interdisciplinariedad en ciencias con yolanda quien apropiada diferentes disciplinas para hablar de ciencias de la naturaleza
  - No lo recuerdo
  - No, sobre todo respecto a arte y ciencia, siempre han estado alejadas una de la otra
  - No, pues si bien en cada asignatura anteriormente nombrada nos han explicado la importancia de innovar en las prácticas de enseñanza, realmente no he visto conexión entre ellas.
  - No, como la anterior rapuesta, creo que para que sea interdisciplinar estas materias deben trabajarse en conjunto y no por separado
  - No. Si bien hay aspectos que denotan un trabajo interdisciplinario creo que no es tan fuerte, pues en las materias se centran en su área en específico.
  - No, ps las han mostrado como esas herramientas que permiten la integración del currículo, de conocimientos, pero no sé profundizan y hasta no se conectan no trabajan en equipo
  - No, considero que ello no se ha dado del todo. Aún se restringe la enseñanza del arte y la tecnología por separado
  - No, porque se ha enfocado desde la propia disciplina
  - No, como lo indique, fue cada uno por separado, si acaso tecnología, porque brindo herramientas para trabajar algunas áreas en el aula
-

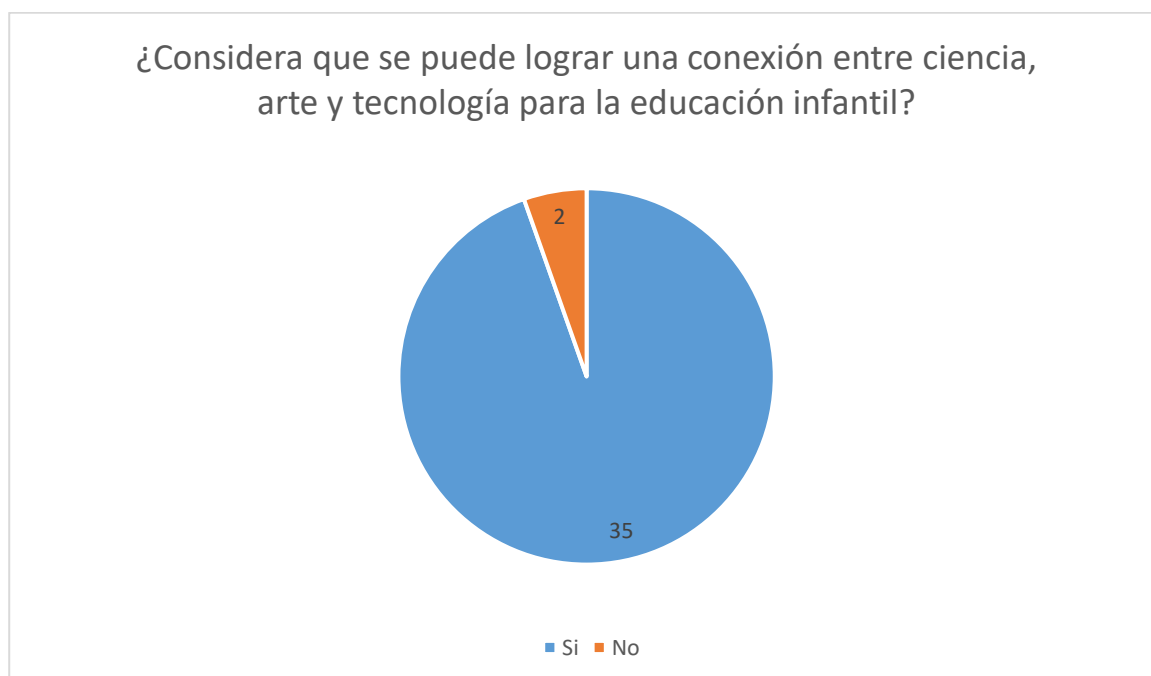
- Es complicado, porque cada maestro se especializa en un área del saber pedagógico. Es deber de las estudiantes formarse, a partir de dichos saberes, en la interdisciplinariedad.
- Si, ya que cada rama tiene su forma de generar conocimiento, aun así entre ciencia y tecnología según mi experiencia no se marca tanto ya que se toman con el mismo objetivo y al vincularse tal vez se habla más de una que de la otra. En cambio el arte si se da de manera más detallada desde diferentes ramas con sus características y demás.
- Si.. Creo q se han dado espacios para dialogar y conocer en relación a estas tres áreas de manera muy concreta y relacionadas una con la otra.
- Si, pues los contenidos permiten la relación con otras disciplinas y los docentes realmente intentan hacer una estrecha relación que complemente. El los espacios de arte y ciencia que he participado los docentes ha establecido estrategias que promueven la interdisciplinariedad.
- Si, muchos de los conocimientos abordados promueven la investigación y consulta de documentos, a través de la cual se reconocen diferentes perspectivas del conocimiento que favorecen la interdisciplinariedad.
- Si algunos maestros son muy recursivos y han buscado la forma indirecta para lograrlo
- Si, porque cada una de estas disciplinas aporta desde sus saberes elementos que sustentan las demás
- Si, nos enseñan que debemos ampliar las miradas de nosotros como maestros y de los mismos niños
- Si, mas que interdisciplina existen temas que provocan al estudiantado pero que no se profundiza y se pasa a otro seminario de formación.
- Sí. Por ejemplo, en tecnología se puede ver lo que existe detrás del arte y ciencia, ya que estos son aspectos humanos que se interrelacionan, en especial la ciencia, puesto que en ella se engloba la mayor parte de conocimientos.
- Si, considero que estos espacios han trabajado elementos que promueven la interdisciplinariedad pues nos posibilitan la visión de las cosas desde otras perspectivas

---

**Fuente:** elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta.

De las treinta y siete respuestas obtenidas, se observa que el 62%, veintitrés respuestas afirmativas y el 38%, son catorce respuestas negativas en todos los semestres. Ya en quinto semestres (V) se evidencia que las tres respuestas recibidas son afirmativas las cuales nos indican que en estos espacios académicos (ciencia, arte y tecnología) los docentes al realizar la explicación brindan diferentes formas de propuestas que se pueden llevar al aula, también que los temas que se trabajan en estas áreas se nutren entre ellas. Por otra parte en las respuestas negativas obtenidas por los estudiantes de sexto a decimo semestre (VI – X ), dice que hace falta más interdisciplinariedad en estas áreas para poderlas vincular y así comprenderlas mejor, también se volvió a decir que los maestros se enfocan en el área que están enseñando, nombran al arte y la ciencia las cuales han estado alejadas y nombran también el arte y la tecnología que están separados en su enseñanza, y en otro punto de vista dice que la tecnología brinda herramientas para trabajar en algunas áreas del aula. Pero por otra parte en las respuestas afirmativas de estos semestres (VI – X ), se evidencia en las respuestas recibidas como se logra integrar la ciencia con el arte, el arte con matemáticas, la tecnología con arte, al igual en como el maestro que está enseñando logra interconectarlo con otros espacios, se logra ampliar las miradas del maestro en formación, la investigación se hace más presente en la consulta de los documentos, y las posibilidades que se generan a la hora de ir al aula aumentan. Esto nos deja ver que hay similitudes en las respuestas obtenidas por los estudiantes de quinto semestre y por los demás estudiantes, ante que entre estas áreas se logran conectar y nutrir entre ellas, generando así conexiones con otros espacios académicos.

8. ¿Considera que se puede lograr una conexión entre ciencia, arte y tecnología para la educación infantil?  
Responda SI o NO y explique su respuesta.





**Grafica 7.** Elaboración desde las respuestas obtenidas en la encuesta. *Fuente:* elaboración propia.

<b>Semestre</b>	<b>Respuestas</b>
<b>V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> <li>- Sí, debido que somos seres que aunque solo nos llame la atención ciertos campos, cada uno tienes ramas de las cuales necesita para seguir creciendo, como un árbol, aunque su fin es uno, necesita del agua, sol y demás para poder llegar a su propósito.</li> <li>- Si, porque teniendo en cuenta estos tres elementos me permito conocer, investigar y generar propuestas mas interesantes y significativas para los niños y las niñas, y para sus procesos de desarrollo</li> </ul>
<b>VI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> </ul>
<b>VII</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si, el arte permite la experimentación con la ciencia y la tecnología.</li> <li>- Si claro ya que podríamos crear alguna estrategia que abarque el tema desde las diferentes herramientas que nos dan estas materias</li> <li>- Si, las preguntas y cuestionamientos que se hacen tanto los niños como nosotros nos da herramientas para una educación completa</li> <li>- Si, entre todas las materias tendría que haber una transversalidad</li> <li>- Si se plantean buenas estrategias se puede lograr una conexión entre estos aspectos logrando ya sea un contraste o una enseñanza integral</li> <li>- Claro que sí, el meollo del asunto está en que, la mayoría de veces se desconoce como vincularlas y no se hace posible la efectividad de llevar a cabo procesos hilados.</li> </ul>
<b>VIII</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si. Todo dependiendo de cómo organicen los espacios académicos.</li> </ul>
<b>IX</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si, de hecho muchas veces uno como estudiante tiene ese tipo de iniciativas pero se ven opacadas por los estereotipos de los maestros que se piensan una educación infantil de una forma y a sus estudiantes igual.</li> </ul>

- 
- Si, pues estos temas aunque parezcan distantes hacen parte de la complejidad en la q se maneja la percepcion de la realidad de las personas, tanto niñas como niños, solo abría que ser más arrojados a intentar cosas nuevas q reconcilien los saberes con lo q se vive a diario
  - Si, por supuesto, cada Area le da un sentido muy significativo a la otra, es cuestión de aprovechar las diferentes herramientas y recursos desde un sentido amplio del conocimiento.

---

**X**

- No, aunque el arte es importante al igual que la ciencia, encontrar una relación es difícil, puesto que en el saber pedagógico pueden hallarse contradicciones en dicha aplicación, por ejemplo en cuanto a los propósitos de dicha conexión
  - No
  - Si, indiscutiblemente y sería además bastante enriquecedor para los niños porque darían como resultado proyectos que desarrollen todas sus inteligencias
  - Si, ya que a pesar de que ha trabajado por separadas cada una tiene de la otra, por ejemplo los niños y niñas son creativos y estos campos necesitan de la creatividad, al vincularse se puede trabajar desde la experiencia del arte visual el conocimiento y exploración del mundo natural, se puede desde las artes plásticas con uso de la pintura crear experimentos, o hasta de la creación con materiales se puede abordar la tecnología, lo que permite experiencias más dinámicas y llenas de aprendizaje.
  - Si.. Ya que se como le mentan y puede generar una buena disposicion en el sentido que se complementan y pueden dar un buen apoyo a nuestra formacion.
  - Si, al poder trabajar cada uno de ellos, se puede evidenciar la relación tan estrecha que tiene cada uno sobre el otro, y sin duda alguna alcanzan un gran complemento que hace mas significativo el abordaje de los contenidos.
  - Siii pero es complicado
-

- Por supuesto que si, desde la educación infantil se pueden promover espacios enriquecedores que integren varias disciplinas a la vez.
- Si, he visto propuestas de ciencia desde el arte
- Si, ello porque el conocimiento está interrelacionado con acciones como crear, conocer y por ende desnaturalizar y deconstruir, con el fin de llegar a respuestas y nuevas preguntas que nos permitan estar e interactuar con el mundo.
- Claro seria perfecto aprovechar los recurso pienso en malioca y hasta en mi propio hijo com con el arte entre lazado con la ciencia dan resultados tecnologicos
- Si, la ciencia siempre ha necesitado de la tecnología para ser, y viceversa. Y cada situación científica se puede considerar una obra de arte
- Si, son campos de acción amplios
- Si, Michael Serres en su texto los cinco sentidos hace un ejercicio por vincular esos tres elementos.
- Sí, especialmente para la enseñanza en primaria y preescolar ya que se puede mostrar cómo existe una ciencia detrás del arte, por ejemplo, en los colores, la naturaleza, y las técnicas que en la tecnología permiten el funcionamiento de las cosas más cotidianas.
- Si, considero que la interdisciplinariedad entre estas facilita el aprendizaje ya que la hace variable y novedosa.
- Yo creo que si es posible articular las 3, el problema radica en que los maestros estén dispuestos a incluir en sus áreas las demás disciplinas
- Si. Puesto que en un proyecto pedagógico se podría trabajar desde los tres aspectos para resolver un problema o pregunta
- Si, porque las experiencias y conocimientos construidos en los seminarios me posibilitan esa interdisciplinariedad.
- Si, en el caso de trabajar con la infancia se pueden crear muchas experiencias que a su vez trabajen la ciencia, el arte y tecnología, la educación para este nivel no es tan fragmentada y para grupos más grandes se podría involucrar proyectos de aula, de investigación, es

generar el espacio, mediar y conseguir alianzas ya sea con otros maestros o con su currículo

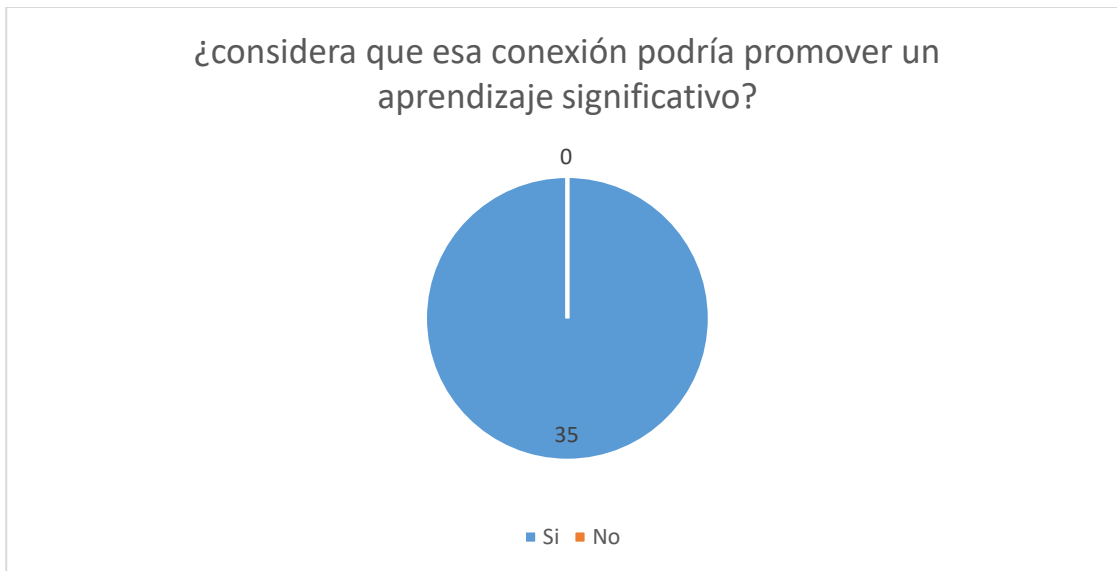
- Si, de hecho existen pedagogías alternas que permiten hallar un vínculo entre dichas áreas del conocimiento, ejemplo de ello puede ser la pedagogía proyectiva
- si, en cuanto podamos ver que la tecnología hace parte de la ciencia, y el arte entendido desde el lenguaje, abre grandes posibilidades
- Si, claro, es urgente para enseñar mejor a los niños.

---

**Fuente:** elaboración propia a partir de la encuesta.

Dentro de las respuestas afirmativas es decir treinta y cinco son el 95%, y en las respuestas negativas recibidas fue el 5%, es decir dos respuestas. Ante si se considera que se puede dar una conexión en estas áreas (ciencia, arte y tecnología), primero al ver las respuestas recibidas por los estudiantes de quinto semestre (V) fueron afirmativas, las cuales nos dice que aunque nos llame la atención ciertos campos de la enseñanza, se necesita seguir creciendo y por otro lado estos áreas permite conocer e investigar para generar nuevas propuestas, esto nos deja ver dos puntos de vista diferentes pero a la vez con algo en común y es investigar para seguir mejorando los conocimientos que se han adquirido. Así mismo en las respuestas recibidas por los estudiantes de sexto a decimo semestre (VI – X ), se evidencia en las respuestas negativas, que es difícil encontrar una relación y que en el saber pedagógico puede tener contradicciones con la aplicación en el aula. Así nos permite ver un punto de vista ya que en la otra respuesta negativa solo contestaron no, así en el otro sentido de las respuestas afirmativa vemos como una similitud en las respuestas dadas es la palabra herramienta, viendo que si se logra esta conexión permitiría generar mejores experiencias en el aula, responder a inquietudes de los estudiantes desde diferentes puntos, también la organización del espacio académico permitiría esta conexión, la búsqueda a la solución a un problema así se lograría una interacción con el mundo, de igual manera al trabajar con la infancia se puede crear muchas experiencias que trabajen estas tres áreas para que así no se viera fragmentada, por ejemplo se nombran los proyectos de aula como una opción para trabajar conectando estas tres áreas. Lo que nos deja ver como los estudiantes en su mayoría están de acuerdo en que se puede dar una conexión en estas áreas y generar un ambiente académico con más posibilidades para la enseñanza.

9.Si usted respondió de manera afirmativa a la pregunta 8, ¿considera que esa conexión podría promover un aprendizaje significativo? Responda SI o NO y explique su respuesta.



**Grafica 8.** Elaboración desde las respuestas obtenidas en la encuesta. *Fuente:* elaboración propia.

Semestre	Respuestas
<b>V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si , al conectar estás 3 disciplinas podemos generar aprendizajes significativos en los niños</li> <li>- Sí, considero que estos como otros aprendizajes son parte de la formación integral, cada aprendizaje complementa y construye.</li> <li>- Si, porque podría generar proyectos investigativos o de aula que motiven a los niños y las niñas a conocer nuevos elementos</li> </ul>
<b>VI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> </ul>
<b>VII</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si ya que las herramientas brindadas nos permite crear mejores didácticas y ambientes.</li> <li>- Si ya que los niños, las niñas e incluso los maestros aprendemos más en el hacer, por medio de los sentidos, la diversión, lo visual, lo que siente y causa algún impacto</li> <li>- Si, teniendo diversas herramientas y conocimientos de disciplinas podemos aportar aún más a una formación infantil integral</li> <li>- Si, es mas significativo la unificación permanente y buena de materias.</li> <li>- Si, considero que todo lo que se aprenda es valioso y si es para la infancia aun mas permitir el acercamiento a aspectos como estos desde los primero años de vida va a sembrar aun mas la semilla de la curiosidad.</li> </ul>

- 
- Si, al ser posible, los niños y niñas comienzan a comprender e interpretar su realidad de una forma conectada y aplicarlos en su diario vivir.

---

**VIII** - Si. Claro la transversalidad es esencial para los aprendizajes significativos dado que estos espacios se complementan.

---

**IX** - Si, aunque no necesariamente un aprendizaje significativo dependa de eso, pero puede potenciar cuando se tienen claro las miradas que portan a esas construcciones de sentido.

- Si, pues la cohesión entre dichos temas o disciplinas es fruto de la interacción entre ellas mismas, es por eso q más allá de memorizar unos fenómenos se busca comprender las formas complejas en las q las partes y el todo tienen que ver entre sí mismas, aunque parezcan ideas lejanas.
- Si, como lo había dicho anteriormente la conexión de estas Areas podría generar un sin fin de Aprendizajes incluso desde campos multidimensionales del conocimiento del sujeto

---

**X** - Si, conectar estas áreas posibilitaría que los niños tuvieran la oportunidad de aprender de manera enriquecedora, es una oportunidad para desarrollar sus capacidades de manera integral

- Si, como lo mencioné se pueden generar experiencias más dinámicas, y significativas también ya que al tomar al niño y niña como protagonistas activos esto permite aprovechar sus habilidades y capacidades para aportar a su aprendizaje. El rol del maestro es de suma importancia, salir de lo tradicional es muy importante, y guiarnos por las necesidades e intereses de los niños también.
- Si.. Ya que son indispensable para promover experiencias creativas a e innovadoras desde nuestro que hacer docente
- Si, al tener un alto bagaje de elementos que permitan transformar, innovar y crear sin duda alguna se puede lograr un aprendizaje bastante significativo
- Sii, sería una experiencia gratificante y muy significativo pero no sabría cómo realizarlo

---

- Claro que si. Sin embargo, se debe tener presente el sentido por el cual se esta proponiendo ese tipo de experiencia para los niños y niñas.
- Si, sería un aprendizaje holístico
- Evidentemente si, pues esta conexión no se predispone sino que naturalmente del ser humano emerge un deseo cargado de sentido por crear, interpretar y conocer, ello gracias al carácter humanizador de la educación.
- Claro que si la experiencia genera definitivamente mas aprendizajes y cuando expones a niños a esas dinamicas ellos buscan saber mas
- Si, porque son disciplinas que buscan marcar y dejar enseñanzas y aprendizajes que nos servirán a lo largo de la vida
- Si, pues el aprendizaje significativo no pretende de las áreas de conocimientos sino de las metodologías que se utilicen
- Si, puesto que todo se relaciona con todo por lo que abordar un tema desde diferentes puntos de vista, facilitará un aprendizaje significativo
- Sí, el conocimiento no sería aislado, sino que se vería la conexión existente entre todo.
- Si, por supuesto pues se estaría trabajando ciencia de una forma novedosa desde el arte, pero a la vez desde la resolución de situaciones de la cotidianidad y eso es lo diferente a lo que como maestros debemos aportar
- Considero que Si, la unión de las disciplinas puede proporcionar un mayor interés y por lo tanto puede hacer que el estudiante adquiera más los conocimientos y se desarrolle mejor en el área
- Si. Pues el área de conocimiento no se limita a memorizar una información sino que confluyen las tres para resolver un conflicto o situación que pueda ser reflexionada desde los tres aspectos
- Si, porque esos aprendizajes posibilitan experiencias que vinculen otras perspectivas y por ende un aprendizaje significativo
- Si, permitiría relacionar los nuevos aprendizajes de forma más práctica y dinámica, con una mayor conexión
- Si, por supuesto, desarrollar metodológicamente un proyecto educativo que vincule distintas áreas, hace que el aprendizaje sea de mayor relevancia para los niños y niñas

- si, los lenguajes artísticos puede brindarles la posibilidad de tener un aprendizaje desde la experiencia misma, así como lo puede hacer la tecnología, así que los tres en conjunto pueden provocar una experiencia en la que los niños la puedan interiorizar provocando un aprendizaje significativo
- Si, porque cada niño podría encontrar el conocimiento como un algo integrado antes que disgregado, y es valioso para su formación.

---

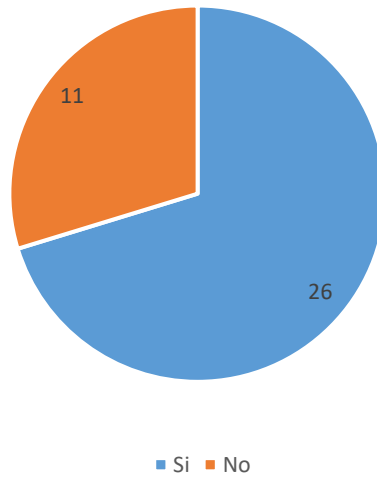
*Fuente:* elaboración propia a partir de la encuesta.

Esta pregunta tiene conexión con la anterior, por lo tanto los estudiantes que habían contestado afirmativamente debían contestar esta pregunta, para lo cual treinta y cinco respuestas de la pregunta anterior fueron afirmativas y la misma cantidad en estas respuestas fueron afirmativas, así al observar las respuestas obtenidas por los estudiantes de quinto semestre (V), dicen que esta conexión si permitiría un aprendizaje significativo lo cual complementaría la formación integral y se generarían proyectos que genere en los estudiantes conocer nuevos elementos. De manera similar y con las respuestas obtenidas por los estudiantes de sexto a decimo semestre (VI – X ), dicen que las herramientas que puede brindar generaría un ambiente más didáctico, una formación más integral también desde otras áreas de estudio, se podría desarrollar proyectos educativos vinculando estas áreas, los conocimientos que los estudiantes pueden adquirir no serían aislados si no que estarían conectados, y se generarían reflexiones dentro del aula de estos aprendizajes, por ende el aprendizaje significativo se lograría desarrollar dentro del aula de clase, por medio de proyectos, experiencias, diálogos y generaría en los estudiantes curiosidad ante lo que están viviendo.

10. Desde la teoría del aprendizaje basado en problemas, ¿considera que puede establecerse una conexión entre ciencia, arte y tecnología? Responda SI o NO y explique su respuesta



¿considera que puede establecerse una conexión entre ciencia, arte y tecnología?



**Grafica 9.** Elaboración desde las respuestas obtenidas en la encuesta. *Fuente* elaboración propia.

Semestre	Respuestas
<b>V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nose</li> <li>- No conozco la teoría.</li> <li>- Si, porque teniendo en cuenta estos tres elementos, se le daría la posibilidad al niño o la niña de encontrar diversas formas de responder a ese problema</li> </ul>
<b>VI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> </ul>
<b>VII</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si porque lo que no se problematiza no se transforma</li> <li>- Si aunque no he escuchado del tema</li> <li>- Si, el aprendizaje de estas disciplinas y su interdisciplinariedad no nos deja cortos para explorar en el conocimiento</li> <li>- Si, dicen que todo es tecnología y que todo lo que hacemos ciencia así que porque no convertirlo en arte.</li> <li>- Si, desde que estén bien planteados es decir que sean problemas que permitan al niño ir más allá y esforzar sus capacidades que no sean problemas tan sencillos que no lleven a imaginar múltiples opciones.</li> <li>- Sí, por lo dicho anteriormente.</li> </ul>

---

**VIII** - Si

---

**IX**

- si, pero las teorías son perspectivas como herramientas y el hecho de que un maestro en formación las aprenda no significa que lo logre aplicar o desarrollar en su práctica pedagógica. Esto requiere de tener un nivel crítico del mundo como de tener una postura clara. Uno puede afirmar eso cuando las estudiantes entregan trabajos donde hablan de las teorías, pero no les importa para nada ni comprenden lo que acontece en el mundo con la infancia mas allá de lo que les brinda la universidad.
- Si, aunque pensaría en que es necesario de ideas transversales en las q estos temas sean abordados para un mejor análisis, como lo son la ética, lo humano o el género...
- De hecho esta teoria debería tenerse en cuenta desde todas las areas del conocimiento, desde la pregunta, la hipótesis y la resolución de problemas, esto proporcionaría a los sujetos un espíritu científico y creativo hasta en la manera de ver y habitar el mundo.

---

**X**

- No recuerdo esa teoría
- No sé
- Desconozco la teoría en mención, sin embargo infiero que si esta trae de problemas, la ciencia, el arte y la tecnología fusionan perfecto para dar solución a aquello que nos interpela o que desconocemos.
- No estoy segura cual es la basada en problemas pero supongo que lleva al niño a resolverlos o buscar soluciones a los diferentes problemas que se le presente, y siendo así consideraría que si, despertarían la parte lógica, creativa, la creación, la hipótesis, entre otras
- No se
- No se
- No
- no estoy segura de tener claro cual es la teoría de aprendizaje basado en problemas

---

- No creo que haya que establecer una conexión. Creo que la conexión ya existe. Ninguna de estas disciplinas, podría haberse pensado, en términos históricos ni conceptuales, desde la singularidad. El conocimiento tiene un carácter múltiple. Sobre la teoría del aprendizaje basado en problemas no sé nada, entonces no podría hablar de ello.
- Si, puesto que los problemas o preguntas son aquellas que posibilitan generar proyectos que articulen todas las áreas
- Si, ya que el sujeto puede preguntarse y desafiarse al llegar a descubrir esto permite que se genere conocimiento y se trabaje desde el ser de cada uno.
- ABP presenta un trabajo relevante tomando en cuenta las preguntas, sin embargo debe partir de los intereses y fenómenos del contexto de los estudiantes, y creo que no es pertinente unificarlas si no hay las posibilidades dentro del contexto de los estudiantes deben abarcarse las situaciones de la vida real por lo que el arte serviría más para un trabajo ABP relacionándolo posiblemente con la educación popular
- Si.. Ya q se encuentran relacionadas y se puede propiner desde alli un ejercicio reflexivo y creativo para los niños y niñas
- Si, pues cada una de estas áreas posee unos elementos particulares que al lograr trabajarlos con otras áreas permite que se creen complementos que alcancen nuevas creaciones o innovaciones
- Si, generar en los niños y niñas espacios de participación desde experiencias que impliquen el arte, la ciencia y la tecnología generara en ellos el potenciamiento de aprendizajes.
- Si , digamos que los nios no se quedan quietos , ni con las dudas y apaesar de que se equivoquen siguen intentando
- Si, hay diferentes formas de solucionar problemas y desde esas tres areas es posible.
- Sí, se promueve la actitud científica en los niños, permitiendo hacer uso del sentido común, la capacidad de conectar ideas, de encontrar respuestas.
- Si, desde que se enseñe en contexto (cotidianidad) desde lo real, para haya un mayor y mejor aprendizaje.

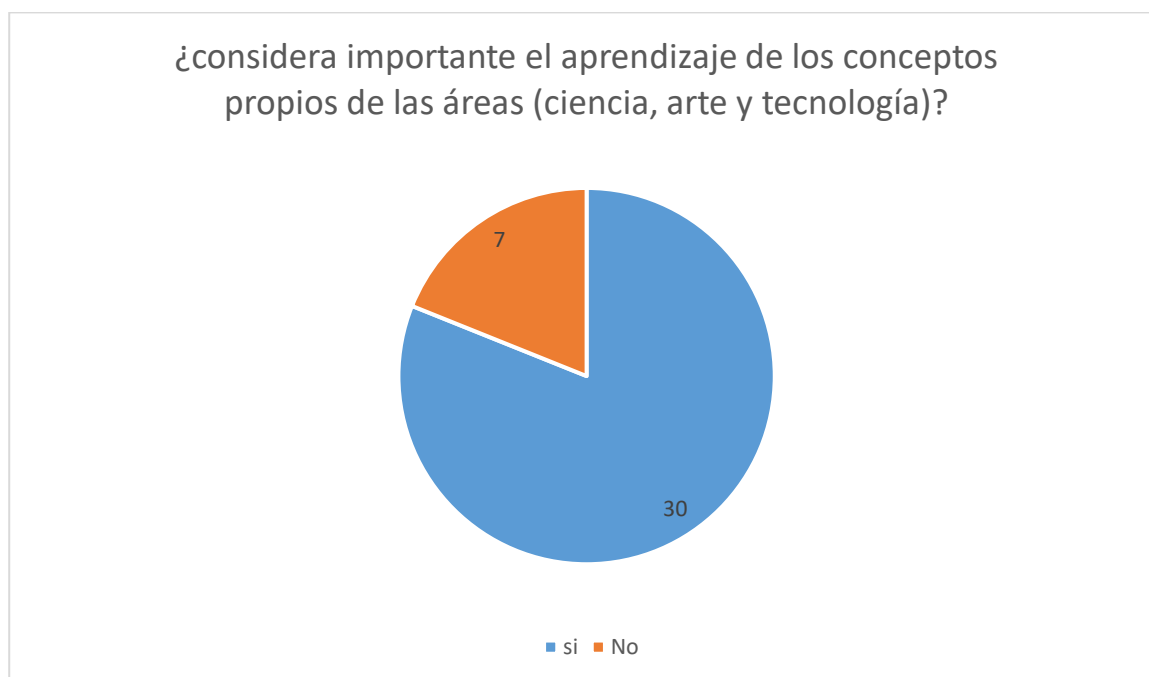
- Yo creo que si es posible, y los estudiantes siendo los propios investigadores y los que problematizan, teniendo la conexión de estas tres propuesta por el maestro, les genera más interés a los estudiantes .
- Si, como dije anteriormente desde un problema o situación que se le presenta al estudiante se pueden abordar las 3 áreas de conocimiento sin que una límite o se superponga a las otras. Desde esta perspectiva por ejemplo el arte no es menos importante que la ciencia o la tecnología como muchas veces se suele creer
- Si, porque a los niños y a las niñas les interesa esos temas y considero que partiendo de una situación problema plantada por ellos o la formulación de preguntas posibilita trabajar estos elementos.
- Si, generalmente este tipo de unión permite que las infancias construyan un pensamiento crítico

---

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta.

En las respuestas obtenidas por los estudiantes se evidencia que el 70% es decir veintiséis fueron afirmativas, y el 30% es decir once fueron negativas, así al ver las respuestas de los estudiantes de quinto semestre (V), dos de las respuestas negativas obtenidas decían que no conocían esa teoría y en la respuesta afirmativa decía que al tener en cuenta esos tres elementos (ciencia, arte y tecnología) le daría la posibilidad al niño de encontrar formas de resolver un problema. Por otra parte las respuestas recibidas por los demás estudiantes de sexto a decimo semestre (VI – X ), en las respuestas negativas se evidencia que no se conoce la teoría, no se recuerda, no se está seguro a lo que se refiere esta teoría pero infiere a que lleve a los estudiantes a resolver o dar solución a un problema, también en una de las respuestas dice que no es necesario establecer una conexión ya que la conexión existe y que el conocimiento tiene un carácter múltiple. Por otra parte en las respuestas afirmativas se logra observar en las respuestas recibidas por los estudiantes de sexto a decimo semestre (VI – X ), dicen sí que lo que no se problematiza no se transforma, también si esta bien planteado los problemas permitiría que el niño tuviera múltiples opciones para dar la solución, por otra parte se dice que esta teoría debería tenerse en cuenta en todas las áreas del conocimiento desde la pregunta, hipótesis y solución, para que los estudiantes tengan opciones a la hora de solucionar el problema, se podría generar un espacio de proyectos, otro punto de vista es que se debe partir por los intereses del contexto en el que se este y así generar espacio en relación al entorno de los estudiantes, también que estas áreas tienen elementos que permiten complementarse y trabajarse con otras áreas, así mismo se generaría en los estudiantes un pensamiento científico y critico ante las situaciones problemas que se les puede presentar.

11. Para una formación desde la interdisciplinariedad, ¿considera importante el aprendizaje de los conceptos propios de las áreas (ciencia, arte y tecnología)? Responda SI o NO y explique su respuesta



**Grafica 10.** Elaboración desde las respuestas obtenidas en la encuesta. *Fuente* elaboración propia.

Semestre	Respuestas
V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si enfatizar en cada uno estas áreas es importante para nuestra formación pues los conocemos parcialmente algunos</li> <li>- Sí, para saber un tema hay que conocer de este y más cuando se trata de transmitir conocimientos, no solo podemos hablar basados en nuestras hipótesis o opiniones, por el contrario estas son importantes cuando van ligadas a los conocimientos de los temas.</li> <li>- Si, porque esto permite que nosotros y nosotras como docentes tengamos unas bases establecidas, que nos permite tener en cuenta ciertos elementos necesarios y fundamentales para poder llevar a cabo dicha interdisciplinariedad</li> </ul>
VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si</li> </ul>
VII	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No ya que no buscamos que se aprendan la historia de estos si no más bien lo que implican y cuan importantes son, por ejemplo realmente no importa en que fecha se dio la independencia si no por el contrario que derechos, pensamientos y posturas se tuvieron en cuenta o por el contrario se vulneraron</li> </ul>

- 
- Si, para generar la transversalidad.
  - Si, estas disciplinas motivan tanto a maestros como estudiantes a ser más investigativos, creativos y propositivos
  - Si, se tienen que saber los conceptos, contextos, relaciones.
  - Si, pero se debe buscar la manera de como darlos una cosa es el concepto y otra es como se aprende.
  - SI, de no tener un bagaje mínimo de cada disciplina, no seria posible hacer una conexión intencionada.

---

**VIII**

- Si

---

**IX**

- No se, propios según quien? Son los mismo conceptos de la ciencia occidental y los saberes ancestrales de los indígenas?
- Si, siento que esta pregunta sale del contexto por que se responde implícitamente en las otras. sin embargo en mi postura no se puede hablar de interdisciplinariedad si uno no asume el lenguaje de esas áreas de conocimiento, repito, más allá de los maestros que nos forman, somos los estudiantes los que asumimos esos lenguajes , pero la mayoría de estos últimos son muy escueleros por decirlo así, ya que la universidad solo les brinda un titulo para un trabajo, pero para otros encuentran en la formación una posibilidad de transformar las realidades sociales, así que saber un concepto no te califica como sabedor y no conocerlo tampoco te define como mal maestro, todo es cuestión de posturas, intereses y realidades.
- Si es desde la interdisciplinariedad, le da aun mas potencial para la adquisicion del conocimiento de conceptos propios y que desde otras perspectivas y saberes dan posibilidad al facil entedimiento de éstos mismos.

---

**X**

- No, es como dar una receta a lo que se va a enseñar, el arte no se enseña, la ciencia y tecnología tienen otras dinámicas que aunque se pueden abarcar no creo que deberían ir ligados
  - No, creo que sí se habla de educación inicial lo realmente importante es experimentar el arte y la ciencia no los conceptos
  - No aveces es mejor aprender de la experiencia y luego asi apropiar los conceptos claro que si , perite que le ni;o se acerque mas
-

- No, es más importante el saber con sentido que el memorizar conceptos sin sentido
- No, porque la idea es poder establecer una conexión que no fragmente sino que permita comprender la relación que existe entre estas
- Hoy por hoy muchos discursos y prácticas, subordinan el conocimiento y por ende los conceptos. Sin embargo, es necesario y no solo desde la interdisciplinariedad, que tanto los maestros como los estudiantes nos acerquemos al lenguaje desde los conceptos y por supuesto sus sentidos (no definiciones) para así problematizar su lugar e importancia en la sociedad. El cómo se aborde dependerá del contexto y la caracterización de los estudiantes.
- Si, puesto que todas contribuyen a la formación integral
- Pensaría que si, ya que esto permitiría apropiarse de las contribuciones de cada campo, aún así no es desviarse del objetivo de generar conexión entre varios campos que al combinarlas no se desarrollen de forma aislada.
- Si.. Al tener claro aquellas diferencias y similitudes se puede lograr una buena relación entre estas áreas
- Si pues de alguna manera son la base para la comprensión de los mismos, así puede en el camino irse transformando pero bajo argumentos sólidos
- Sii porque cada una tiene un valor importante para el aprendizaje de los niños y niñas, ya sea para el descubrimiento, asombro entre otros
- Si, estas áreas permiten una participación activa, además, permiten poner en escena hipótesis para la resolución de problemas.
- Si, cada área tiene su esencia apesar de complementarse
- Si, es importante manejar conceptos de cada disciplina, incluso, es importante profundizar en al menos 1 disciplina, que es lo que considero hace falta en nuestro proceso de formación.
- Sí, pero antes de conocer cómo se comportan los elementos existentes de cada área. El conocimiento conceptual muchas veces busca la memorización y no la comprensión. Por ello es mejor aprender cómo funcionan las cosas, antes de conocer el porqué se llaman como se llaman.
- Si, ya que aunque se trabaje de manera interdisciplinar pues hay que aclarar en qué consiste cada una y cuál es la importancia de trabajarlo en conjunto, con

eso en cierta medida no se generan vacíos y se le da la debida importancia a lo que aporta cada una.

- Si, porque los conceptos también son importantes, pero no es necesario que se transmitan de forma memorizada, a medida que se indaga y se trabaja en las clases se pueden aprender los conceptos
- Creo que sí, el punto está en el énfasis que el docente haga. Si su preocupación es que los estudiantes se lleven una idea de cada concepto y los logren diferenciar, creo que desde allí el propio aprendizaje que puede dar estos tres aspectos se limitan. Mientras que si en la búsqueda de la solución del problema los estudiantes llegan a esos conceptos, los entienden y apropian, el aprendizaje será significativo, y no sólo aprenderán la definición de cada uno si no que además podrán usarlo en sus vidas para dar solución a problemas
- Si, considero que si porque la formación de un docente no es solamente en la didáctica, sino también tomar una postura política y la construcción de un discurso que argumente su quehacer pedagógico.
- Si, tanto su concepto como su aplicación
- Si, todo aprendizaje debe partir de unos principios teóricos y prácticos
- si, por que de esta manera desde la experiencia misma se puede compartir hacia los demás.
- Sí, es necesario. Pero, como dije anteriormente, creo que es el estudiante quien se debe encargar de ello.

---

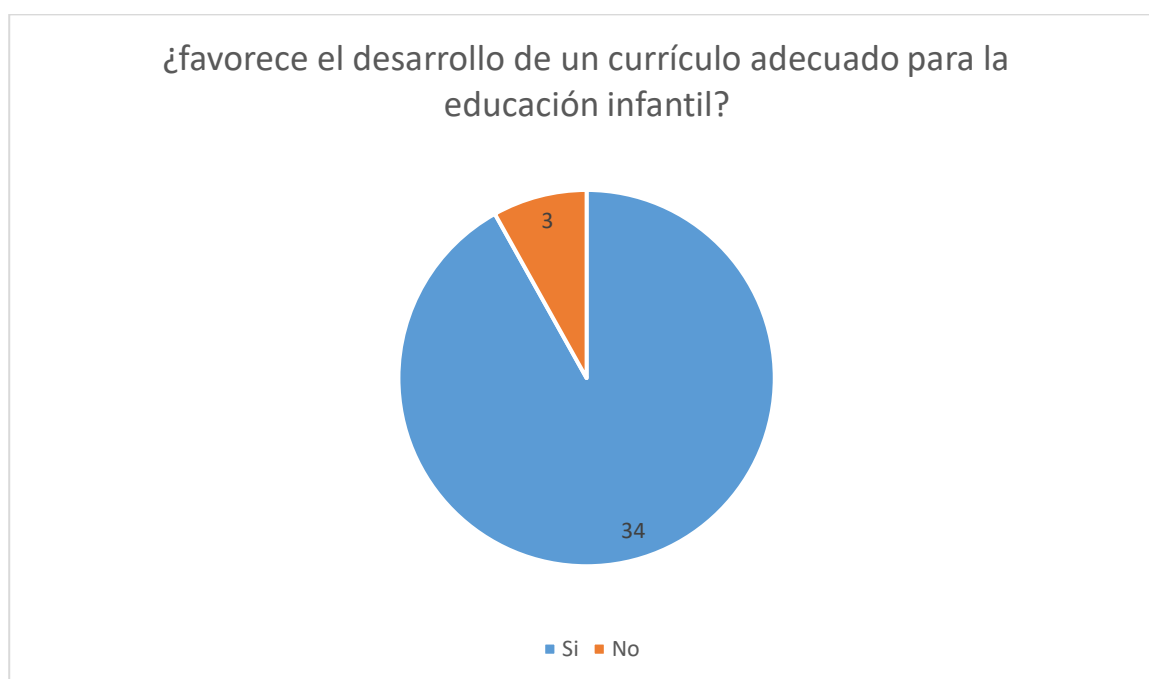
*Fuente:* elaboración propia a partir de la encuesta.

Partiendo del total de respuestas afirmativas fue el 81% es decir treinta preguntas y las respuestas negativas fueron el 19% es decir siete respuestas. Así comenzando a ver las respuestas recibidas por los estudiantes de quinto semestre (V), se evidencia que todas fueron afirmativas, por lo tanto se resalta que es importante conocer el tema que se va a trabajar y las bases del mismo, ya que permite tener más elementos para llevar a cabo una interdisciplinariedad, por otro lado en las respuestas recibidas por los demás estudiantes de sexto a decimo semestre (VI – X ), en las respuestas negativas, se observa en una de ellas como no se considera importante enseñar la historia de estas áreas si no que considera enseñar sobre los derechos, pensamientos y posturas que se pudieron haber vulnerado, pero esto nos permite ver un punto de vista diferente ante lo que se está preguntando, y de manera similar se evidencia una donde los conceptos no son lo mismo en la ciencia occidental ante los saberes de los indígenas, así en las otras respuestas negativas se observa que no es necesario los conceptos si no experimentar, ya que si se enseñara los conceptos seria como dar una receta y hay dinámicas



de estas áreas que por medio de los conceptos no se aprenden. Por otra parte en las respuestas afirmativas se observa que es importante conocer el concepto, pero no es solo conocerlo si no saber enseñarlo, para que se tenga una relación con el contexto en el que se encuentre, también que al ser desde la interdisciplinariedad se daría más potencial a los conceptos desde varias perspectivas, se generaría una formación integral, habría una participación activa ante la solución de problemas, es importante conocer cómo funcionan las cosas antes de aprender el concepto de las mismas, habría un trabajo en conjunto y no quedarían vacíos ante lo trabajado, por otra parte la formación es importante y no solo es la didáctica con la que se está en el aula si no la postura que crea el maestro. Esto deja ver que el concepto es importante pero es saber enseñar cómo se logra que en los estudiantes tenga un significado.

12. Considera que una conexión entre ciencia, arte y tecnología, ¿favorece el desarrollo de un currículo adecuado para la educación infantil? Responda SI o NO y explique su respuesta.



**Grafica 11.** Elaboración desde las respuestas obtenidas en la encuesta. *Fuente* elaboración propia.

Seme	Respuestas
stre	
V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si, podríamos partir de varias propuestas que envuelvan estas 3 áreas</li> <li>- Sí, no solo de estas tres, pero refrendo a estas considero que su conexión en un currículo que retome otras conexiones contribuye.</li> </ul>

- 
- si, porque permite que hayan propuestas que generan nuevos procesos educativos que pueden llevar a el establecimiento de nuevas practicas saludables y conscientes
- 

**VI** - si

---

- VII**
- Si ya que la transversalidad favorece el aprendizaje significativo
  - Si ya que cada área contiene herramientas muy importantes y el sacar lo mejor de cada una para plasmarlo o plantearlo en una sola idea es mucho mejor y más significativa
  - Si, debido a que el estudiante cuenta con muchas más herramientas para poner a prueba sus inquietudes, hipótesis y demás
  - Si, la enriqueceria y dejaria el estereotipo de que arte solo sea opcional.
  - Si, se hace de la manera correcta si.
  - SI, le aporta en gran manera al currículo, claramente, teniendo en cuenta que las propuestas que se diseñan en torno a estas disciplinas sean organizadas de forma hilada, pues, de lo contrario, no habría mayor trascendencia en la formación de los niños y niñas.
- 

**VIII** - Si, mejoraría el desarrollo del currículo completamente.

---

- IX**
- Si y no. Si cuando hay un contexto que entre a ser observado por esas diversas disciplinas y no cuando solo lo hacen por mostrar un currículo para una enseñanza bancaria donde los estudiantes (niños y niñas) solo son inversiones o clientes, y no como sujetos de derechos y ciudadanos.
  - Puede ser, aunque creo faltan otras más importantes...
  - Si, El curriculo como herramienta debe posibilitar la conexión o el vinculo de las áreas en cuestión, de manera que favorezcan el aprendizaje significativo (esencial en la infancia) tanto en las practicas escolares como sociales.
- 

**X** - No se

- No, considero que es factible, oportuno, y promueve enseñanzas y aprendizajes, pero también resaltó la importancia de verlas por separado y más en la infancia. sin que por ello no considere que se puede trabajar desde
-

la interdisciplinariedad. En conclusión considero que si bien se puede vincular estas asignaturas y generar aprendizajes ricos también se logra desde la individualidad. Sin que por ello se pierda la calidad e importancia de cada una.

- No, creo que el currículo está establecido de una forma, y esto solo es una metodología de aprendizaje.
- Si, puesto que como lo decía antes contribuye a construir un currículo pensado en los niños que posibilite que desarrollen todas sus habilidades, capacidades e inteligencias de manera conjunta
- Si, ya que al vincularlas, la enseñanza y el aprendizaje se torna menos repetitivo y se da desde diferentes enfoques y metodologías que proporciona elementos claves para los sujetos desde la teoría y la práctica.
- Si, en la medida en que se tome en cuenta la voz de los estudiantes, y se reconozcan sus necesidades, no en función de los intereses institucionales
- Si.. Creo que complementa nuestra formación como docentes y son de gran aporte
- Considero que si, por el gran complemento que estos pueden generar.
- Si, porque se relacionan en algunas cosas
- Si, aplicar un currículo integrado en la educación infantil promoverá experiencias enriquecedoras para los niños y niñas, lo cual permitirá que ellos tengan aprendizajes significativos por cada momento vivido.
- Si, considero que no solo estos, sino otras áreas del conocimiento podrían conectarse, dependiendo el propósito pedagógico, no se trata de decir si funciona bien o no el vínculo, naturalmente están relacionadas, la pregunta tendría lugar dentro de un contexto particular en el que situar el aprendizaje y la enseñanza de ciertos sujetos caracterizados bajo unos intereses y condiciones socioculturales; de lo contrario estaríamos generalizando con afirmaciones vagas dentro de un mundo diverso.
- Claro que si el niño se acerca más al tener esa correlación de actividades
- Si
- Si, pero desde los aspectos teóricos sino prácticos
- Si, dependiendo de donde se asuman esas tres áreas todo es posible. Si se asumen esas tres áreas para el desarrollo de un currículo basado en el

rendimiento y la productividad de un pensamiento neoliberal, es posible. No obstante, las áreas pueden favorecer un currículo que fomente la autonomía, el pensamiento crítico y reflexivo y la comprensión. Todo depende del enfoque que se le dé al desarrollo de un currículo y de la postura política del maestro(a) en formación.

- Sí. Permite un currículo interdisciplinar, donde no se segmente el conocimiento, esto ayuda a una mejor comprensión del saber de cada área.
- Creo que sí, pues tradicionalmente en la educación infantil ha prevalecido el interés por la lectura, la escritura y las matemáticas dejando de lado otras áreas que también aportan al desarrollo de los niños y niñas
- Si, pues considero que si se hace, pero se podría fortalecer mucho mas.
- Si, por lo que mencionaba anteriormente de lo que aporta en el desarrollo del niño
- Si, puede aportar para las bases metodológicas de futuras docentes de educación infantil
- Si
- Si, de hecho dentro de la mayoría de los currículos están tomados en cuenta, solo que están cada uno por separado (a veces) y en muchas ocasiones menosprecian las artes, al igual que dan por entendidos que pueden saber de tecnología por el hecho de ser nuevas generaciones.
- Si, y creo que es por las razones que he explicado antes.

---

Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta.

Dentro de las respuestas recibidas el 92% fueron afirmativas es decir treinta y cuatro, y en las respuestas negativas fueron el 8% es decir tres respuestas. Pero las respuestas recibidas por los estudiantes de quinto semestre (V) fueron afirmativas, las cuales consideran que se podría generar propuestas donde estén estas tres áreas, se generaría nuevos procesos educativos y se tendría una buena conexión con el currículo. Pero en otro lado en las respuestas negativas recibidas por los estudiantes de los demás semestres (VI – X ), se observa en las respuestas que el currículo esta establecido y que ello sería una metodología de aprendizaje, también que no seria factible pero se resalta la importancia de verlas por separado y más en la infancia. Así en el otro punto de vista en las respuestas afirmativas se evidencia que la transversalidad favorece el aprendizaje significativo, cada área tiene herramientas importantes que al plantearlo en una, sería más significativa, se aportaría de gran manera al currículo teniendo en cuenta las propuestas que se podrían diseñar, se observa que es importante la voz de los estudiantes

reconociendo las necesidades y no entorno a la función de los intereses institucionales, también al aplicar un currículo integrado con experiencias enriquecedoras, generadoras de aprendizajes significativos, el conocimiento no estaría segmentado, así se tendría estas áreas en cuenta como las demás áreas del currículo, sin menospreciar a ninguna por la rama en la que se encuentre.

## Anexo 5.2 Sistematización de entrevistas

### Matriz de análisis de entrevista – Acercamiento al enfoque STEAM

Entrevistado	<p><b>Pregunta 2</b></p> <p>¿Cómo conoció el enfoque STEAM y cuál fue el proceso que realizó para comprender y apropiarse dicho enfoque?</p>	<p><b>Pregunta 3</b></p> <p>¿Cuáles considera son las características principales del enfoque STEAM?</p>
E1	<p>Lo conocí en la universidad; la verdad yo estaba estudiando Ingeniería, como les dije soy Ingeniera mecánica, pero toda la vida he estado metida con el cuento de la Educación. De hecho, mi tía Mariana Quintero, ella fue mi profesora; le tocó ser mi profesora no había más de otra, no había más profes de momento en el colegio y fue gracias a ella y a su esposo William, quién fue mi profe de Física, gracias a eso tomé la decisión de ser docente independientemente de lo que yo estudiara. Pero dije un profesional que no sea docente es un egoísta ¿por qué? porque si uno aprende para cambiar el mundo también tiene que aprender a cambiarlo por acá donde hay más gente que se va a encarrerar con este cuento. Entonces fue por ellos que tome la decisión de ser docente y mientras estaba estudiando, siempre he sido como bastante observadora y en la ingeniería he aprendido también a hacer eso: a analizar fenómenos; me encontraba no solamente mirando máquinas y demás, sino que también veía las personas y la interacción, veía la construcción. ¡Cómo es posible que un estudiante llegue a Ingeniería y no recuerde qué son tres cuartos!, o sea, en ese momento uno lo ve desde la perspectiva del estudiante, pero después empezaba a mirar qué hay detrás y cuando empecé a buscar de las maneras de aprender para la Ingeniería, en ese entonces me encontré con el enfoque STEAM. Fue por búsqueda</p>	<p>El enfoque STEM es un enfoque o un conjunto de enfoques interdisciplinarios en donde la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas son las perspectivas, los pensamientos amparados en el contexto histórico, entre lo más humano posible. Siempre es un enfoque interdisciplinario que no pierde humanidad y que facilita el aprendizaje a partir de experiencias rigurosas, auténticas y con propósito, que tienen como fin, formar a las personas, a los seres humanos ahora, para que se enfrenten a su realidad actual y a las realidades que vienen y se pueden adaptar a los cambios que estas puedan tener con esas herramientas cognitivas, comunicativas y constructivas que han desarrollado en comunidad.</p> <p>El enfoque STEAM básicamente es un enfoque riguroso, que parte del sentido de comunidad porque tiene conciencia del individuo y tiene conciencia de su rol, a la par con los demás, desde las miradas del por qué, qué es la Ciencia, el cómo es la Tecnología, el cómo... qué es la Ingeniería y el cómo me expreso y como comunico y comparto, que lo dan las Matemáticas. Entonces, digamos que si es un enfoque que permite encontrarse o permite a cada persona encontrar lo que necesita para enfrentarse a una realidad que no conoce.</p>

	<p>autodidáctica y entonces en ese momento dije yo quiero aprender, empecé a buscar por mi cuenta, aprender cómo se hacía, de qué manera y empecé a darme cuenta de que muchas prácticas de la Ingeniería de las que yo tenía están muy relacionadas con el proceso de aprendizaje de este [enfoque]; pues dije: ¡genial!, no me toca estudiar otra carrera, sino desde la que yo hago puedo empezar a compenetrarme en el asunto; entonces eso fue hace muchos años. Yo creo que no habían nacido ustedes. Entonces cuando empecé en este cuento empecé a descubrir el trabajo de Comers, empecé a ver el trabajo de la profesora Yakman y empecé a darme cuenta de que estas son prácticas que yo ya realizo, pero no las he sistematizado. Empecé a meterme más en este asunto y dije: quiero dedicarme a esto, quiero traer lo que sea de la Ingeniería a la Educación y lo que sé de la Educación a la Ingeniería para poder darle sentido. Realmente siempre he trabajado de esta forma, sólo que no lo sabía y tengo que formarme más y empecé a trabajar con ese asunto y a medida que iba estudiando y era también profe particular, empecé a trabajar con las herramientas del enfoque para no solamente generar preguntas detonantes, sino para facilitar construcción conceptual, para empezar a realizar procesos de sistematización vertical y horizontal y empecé a construir la experiencia con los estudiantes... Ahí después me metí, dije: voy a trabajar docencia; trabajaba en Ingeniería por acá, en manufactura de investigación por acá, en docencia y empecé a meterme más con prácticas específicas y a construir el concepto de cultura para el aprendizaje, educación STEM, desde la cultura latinoamericana o desde la cultura de cada comunidad y empecé a desarrollar ese concepto por mi cuenta, con la experiencia que iba desarrollando y trabajando con otros compañeros y en otras instituciones y de ahí me di cuenta que realmente estaba alineado todo el cuento.</p>	
--	--	--

<p>E2</p>	<p>Bueno, desde los años noventa cuando se hablaba de Ciencia y Tecnología salió la problemática de decir, qué es lo que los chicos tienen que aprender, tienen que aprender Ciencia, una clase de Ciencia, una clase de Tecnología o tienen que estar integradas. Entonces, ahí llevó a una gran discusión y de ahí salió; después de que hubo el esfuerzo de hacer Ciencia y Tecnología y luego se comenzó o se puso de moda Ciencia y Tecnología y Sociedad... estoy hablando de los acrónimos que fueron creciendo con el tiempo y después salió la temática de SMET, qué es Ciencia, Matemáticas, Tecnología, Ingeniería pero como ese SMET sonaba feo, lo cambiaron a STEM, que es Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, pero todo esto está relacionado con que el alumno es el centro del proceso de aprendizaje y desde mi punto de vista, yo siempre entendí que el alumno tiene una sola cabeza, no es que se puede cortar el cerebro del alumno en pedacitos y un pedazo es la parte de Matemáticas, y un pedazo en la parte de lenguaje, y un pedazo en la parte de Ingeniería, sino todo es un todo. Estos contenidos que el alumno necesita adquirir son contenidos interdisciplinarios que deshacen lo que se llama el Merche, todo ese conjunto del cerebro del chico, y que es nuestra función mostrarle cómo es que ese conocimiento no es aislado, sino que se puede utilizar, parte por parte, para poder llegar a un producto que es a lo que los chicos quieren llegar. Hoy por hoy, si lo vemos desde el punto de vista actual, estamos viviendo un tiempo de cambio muy duro, no sé si ustedes saben que estamos viviendo la cuarta revolución industrial.</p>	<p>Para mí es muy claro: es la capacidad que tiene, vuelvo a repetir, para mí o sea ustedes en Colombia les gusta ponerle nombre a todo, Okey. Hay que ponerle nombre que sea definido y tiene que quedar bonito, pues yo vuelvo a tratar de ser mucho menos con nombres y más con lo que la estudiante necesita, el estudiante no necesita un enfoque STEAM sea tal cosa, el estudiante tiene que tener la capacidad de integrar todos los conocimientos que tiene, que son todo, que no solamente el enfoque STEAM o STAM, STONE o lo que sea; tiene que tener la capacidad de integrar lo que aprende para resolver problemas, eso es lo que a mí me motiva a enseñar esto. Hoy por hoy, estamos acá en este tiempo de pandemia y yo me he diseñado un montón de actividades, como la vemos ahí en la hora STEAM, para que los niños puedan pensar y desarrollar sus propios proyectos y mejorar sus propios proyectos a través de cosas que tengan a la mano. Para eso no tengo que hacer un curso de Física de 5.000 horas y después un curso de Matemáticas de 5.000 horas, y después ver si los chicos pueden conectar o no; yo lo pongo en el problema: hay que tirar la pelotita lo más lejos posible como lo hago y no sé, es tu trabajo. Y ahí empieza a toda la cuestión de preguntas y ahí está el rol de facilitador... Es entender cuáles son las preguntas que tienen que hacer, y cómo hacer y cómo guiarlos para que hagan esas preguntas por sí mismos; el estudiante no lo hace por sí mismo, o sea, me duele siempre tratar de ser bien directo, pero no existe el enfoque STEAM que le ponemos porque les gusta identificarnos y el enfoque STEAM es diferente del enfoque STEM y el enfoque de STEM + H, nos va a dar una apuesta educativa que va a formar sobre todas las vainas que se usen bla bla bla. Pero tiene que llegarle al alumno y para llegarle alumno, no importa cómo se llama, importa qué es, lo que hace darle al alumno la capacidad de integrar lo que tenga en la cabeza, para que pueda resolver el problema, que tiene a mano. Si usamos el enfoque STEAM, pero el estudiante no</p>
-----------	--	---



		<p>puede resolver ese problema significa que el enfoque STEAM no funciona, y yo soy muy pragmático, en eso me pongo muy loco cuando todo el mundo trata de buscar nombres. Por ejemplo, leí un artículo que ya no, en vez de llamarlo STEAM, lo quieren llamarlo ISTEAM (Integration Style Technology Magnetics); ¡que estamos inventando las cosas! si STEAM es eso, para que le ponen una nueva letra, para quedar bonito y que le quede en su título, un título que usted le puso la letra, no. Cuando se habla de enfoques educativos ya nos olvidamos, ahora hablamos tanto de educación y tantos <i>type of papers</i>, cuando esté en un manuscrito que hable de educación, son palabras tan difíciles que eso ni se entienden, que a la larga no dicen nada porque se olvidan de lo más importante que para quien está dedicado eso. Un <i>paper</i> (documento) educativo que no le habla de lo que le pasa el estudiante, no tiene ningún sentido desde mi punto de vista. Por eso soy muy pragmático y trabajo con estudiantes; yo en mi trabajo siempre va a estar relacionado con lo que hago con estudiantes, no coloque la metacognición y la relación intrínseca, que entre el cuarto de hora... no, eso tal vez es muy interesante para la educación, pero no es mi fuerte, yo no escribo de esa forma. Yo lo que quiero es hacer cosas que lleguen al estudiante, para que llegue al estudiante, el enfoque STEM, STEAM, STAM o STONE, STEM + H, STEAM + A, lo que quieras llamarlo, es la integración de lo que le estamos dando al estudiante, para que el estudiante pueda resolver el problema que tiene a la mano, no importa cuál es el problema, tiene que buscar herramientas para resolverlo, eso es todo. Después llámalo como tú gustes.</p>
--	--	---

<p>E3</p>	<p>Nosotros cuando estábamos en el centro de secundaria y yo llevaba la dirección, abrimos un módulo de proyectos de aprendizaje basado en proyectos, en el que mezclamos las asignaturas de Biología, Física y Química y Música. Hicimos un equipo de tres profes: el profe de Música, el profe de Física y Química, en este caso era yo y la profe de Biología, diseñamos proyectos que trabajaban las tres disciplinas para alumnos de tercero de bachillerato. Aquí en tercero son alumnos de 15 años, de tal modo que estos alumnos en vez de tener las asignaturas de Biología, Física y Química y Música, tenían una asignatura que se llamaba proyecto; ahí mezclamos esas tres disciplinas. Cuando empezamos a hacer esto, empezamos a formarnos y apareció la oportunidad de formarnos en la Universidad Autónoma de Barcelona, donde hay una institución que se llama el CRECIM que es Centro de investigación en didáctica de las Matemáticas y las Ciencias experimentales y junto con ellos iniciamos un proyecto europeo que se llamaba <i>STEM for you</i> en el que empezamos a ver cuál era el enfoque STEM, con el objetivo de mejorar esos proyectos que habíamos diseñado. Este proyecto que duró dos años, uno de los resultados, uno de los intelectuales que obteníamos del proyecto era una formación para profesores de secundaria y maestros de primaria en el enfoque STEM. De ahí fue cuando pasé a la universidad y empecé a aplicar esa formación con los futuros maestros y maestras de primaria y luego, lo adapté para infantil también y ahora mismo estamos en otro proyecto europeo, que se llama <i>STEAM plus eich</i> o <i>STEM+H</i>, digamos que STEM con un enfoque humanista en el que también estamos tratando de encontrar y compartir buenas prácticas de STEAM que se hacen en los Centros donde el arte y las disciplinas humanísticas, tienen una presencia importante.</p>	<p>Bueno, yo te diría que para mí el enfoque STEAM es entender que el trabajo científico no puede estar encerrado en cápsulas diferenciadas, sino que el pensamiento científico tiene que ver con todo lo que nos rodea y todo lo que nos rodea, no tiene fronteras entre las disciplinas, y para poder pensar el mundo hay que entender la Ciencia, incluyendo la creatividad, el Arte, la Agricultura, el Humanismo.</p>
-----------	---	--

## Matriz de análisis de entrevista – Educación con enfoque STEAM

Entrevistado	<p><b>Pregunta 4</b></p> <p>Dentro de los procesos que ha desarrollado en el enfoque STEAM, ¿qué es lo que considera más importante dentro de la formación?</p>	<p><b>Pregunta 5</b></p> <p>¿Cuáles han sido las dificultades que se han presentado durante la implementación del enfoque?</p>	<p><b>Pregunta 6</b></p> <p>¿Por qué considera importante vincular el enfoque STEAM a la educación actual?</p>	<p><b>Pregunta 7</b></p> <p>Desde la perspectiva y concepciones que tiene acerca de la educación pública en Colombia, ¿considera que puede ser integrado el enfoque STEAM a la educación oficial?</p>
E1	<p>Un niño en las primeras etapas de formación está observando, aprende por imitaciones y además interactúa a través de sus 5 sentidos, con lo que hay a su alrededor, porque los 5 sentidos que tienen son sus principales herramientas. Pero cuando estamos favoreciendo procesos de aprendizaje de largo aliento amparados, digamos el estado pre operativo en el que están los niños, debemos enseñarle a manipular herramientas, tanto análogas como digitales, y eso, se llama <u>educación tecnológica</u>. El hecho de que un niño pueda manipular adecuadamente una regla,</p>	<p>La principal dificultad ha sido el afán que ha traído el sistema tradicional y que se ha traducido en el temor de los padres por el proceso de sus hijos. Un papá quiere lo mejor para sus hijos, entonces tiene miedo de que su hijo no esté recibiendo oportunamente lo que necesita para aprender o que tenga dificultades para aprender al tiempo que debería ser. Entonces, muchas veces, el papá prefiere lo tradicional porque es lo que conoce, pero a medida que se va formando, el padre de familia entiende su rol como primer mentor de un</p>	<p>El enfoque cuando uno lo enfoca realmente, tiene en cuenta el contexto en el que está. Por eso cuando le dicen metodología, me da un dolor de estómago, porque la metodología no tiene eso en cuenta. Entonces es delicado, lo primero es reconocer el contexto en el que están, identificar, conocer a sus estudiantes, perfilarlos no como en una correccional, no, es saber de este individuo, esta persona con la que estoy interactuando porque cada persona es única. Esa persona con la que estoy interactuando tiene esta realidad, viene aquí, manifiesta sus habilidades, manifiesta sus actitudes, entonces debo hacer que estas actitudes se orienten hacia una creación, hacia una</p>	<p>Estoy abordando, pero siento que estoy abordando algo que no estoy viendo, necesito los ojos de ustedes, para que me ayuden a ver. Entonces ahí uno genera una responsabilidad: yo puedo cambiar esa realidad que está enfrente mío, pequeña, pero la puedo cambiar y ahí aparecen herramientas de construcción de procesos. Una que me sirvió mucho a mí cuando yo trabajé en una institución, también una pública que estuve en algún momento, con los estudiantes; primero, aparte de dejar las normas claras desde el principio: mano de hierro, guante de seda, como decía una amiga.</p> <p>Llegaba con ese tipo de preguntas: muchachos, es que les</p>

<p>tanto para trazar como para medir, es un proceso de educación tecnológica, no vital, pero educación tecnológica, al fin y al cabo, entonces el hacer. Las Ciencias naturales son indispensables, porque son las que generan los procesos de observación e indagación necesarios para el aprendizaje, pero para poder favorecer un proceso de indagación completa el estudiante, tiene que saber cómo aprovechar las herramientas que tiene a la mano, y ahí entra la cátedra de Tecnología. Si no, estamos trabajando un ejercicio ambiguo, en donde la Tecnología es asistente de las Ciencias, si en realidad tienen papeles parecidos, porque una se dedica al por qué de las cosas y la otra se dedica al cómo se hacen las cosas; entonces, bueno que todo eso lo tengamos presente, si digamos, al proceso de la Tecnología o Ciencias naturales, están dando una puntuación científica sesgada; comenzando por ahí.</p>	<p>niño. El primer mentor es su familia, no importa como esta sea; la familia es el primer mentor y como cocreador o co-orientador del proceso con los docentes en ambientes diferentes y cada uno en el suyo, deben apoyarse en sí. Cuando eso pasa, la dinámica cambia, el docente se vuelve compañero y dice aquí yo estoy trabajando en la formación de hábitos, en la creación de una dinámica de retroalimentación, estoy trabajando con mi hijo en construcción de hábitos de trabajo. Que puede interactuar con elementos digitales o no digitales en casa, estamos tratando de ayudarlo a construir unas rutinas que favorezcan su aprendizaje. En el colegio nos metemos con lo disciplinar y otras habilidades un poco más en comunidad y ya, digamos nos vamos acompañando; cuando el niño</p>	<p>construcción. Para eso, pues aparte de reconocerles y hablarles en un lenguaje que para ellos sea claro y entendible, es importante engancharlos con algo, no simplemente como: ve, me gané el aprecio del chico, no. O sea, sí, pero realmente no es ganarse los chicos, es hacer que se sientan retados en el buen sentido... Que ellos sientan: Ay juemadre, ve, esto no me va a quedar grande, yo puedo con esto. Ese tipo de cosas y más con la motivación, simplemente de: dale que tú puedes, eso llega. Después es llegar como: muchachos, necesito su ayuda... empecemos por ahí para implementar el enfoque STEAM.</p>	<p>quiero contar, me pasa esto o llegaba así que me ha servido siempre especialmente con los grandes, llegaba en modo: no muchachos, les voy a contar, estoy feliz, porque yo soy muy encarretada con los temas que trabajo, entonces, yo vea chicos supuestamente están conmigo en clase de inglés, díganme una cosa: usted para que quiere aprender inglés, es que yo para que sí es que yo vivo en Colombia y en Colombia hablamos español y no sé qué. Y yo, pues compañero, usted juega videojuegos, usted juega RPG, usted juega juegos en línea y usted no juega sólo con colombianos, ¿usted se imagina que en la última misión la pierda porque no le entendió la instrucción del jefe? Usted, ¿con qué cara se vuelve a conectar a la plataforma en una semana o dos? No, me conecto en un año, y yo: mijo, lo estoy salvando de hacer el oso en un videojuego, así que contribuya. Pero es una conversación normal de algo que a él le interesa. A mí me sirvió fue primero conocerlos, saber que les</p>
---	--	---	--

		<p>ve esa estructura en dos frentes se convierte en un aliado, porque ve que sus principales referentes: familia o primer entorno, primeros mentores y mentores de escuela, están de acuerdo, el niño confía y un niño que confía, es un niño proactivo y si se siente tranquilo porque sabe que está siendo acompañado.</p> <p>Cuando hay y se da esa dicotomía, cuando se ve el enfrentamiento padre - docentes, el niño no sabe qué hacer, no sabe por cual irse y mejor pelea con los dos porque es más fácil; entonces ese es como... principalmente eso.</p>		<p>gustaba y a partir de ahí buscar el contexto perfecto para introducirlos en algo que les permitiría que ellos vieran interesante para su vida; tal vez no ya, tal vez ya, pero algo para que ellos vieran que lo voy a necesitar, sin que yo se los dijera. Los llevaba desde un contexto particular y luego les empezaba a mostrar cómo funcionaba.</p>
E2	<p>El proyecto <i>Científicos para el mañana</i> fue diseñado para trabajar con chicos de tercer grado a octavo grado y los resultados fueron excepcionales. Desde mi punto de vista, los chicos están re motivados, los chicos quieren trabajar, pero otra</p>	<p>Los chicos necesitan tener herramientas para sobrevivir en el mundo moderno; las herramientas se las podemos dar nosotros o no. Eso es todo, okey. Si queremos darles herramientas, tenemos</p>	<p>Okey, tiene que estar para poder capacitar o seguir en el tren de las nuevas corrientes esa persona ya no puede no ir a la universidad y no tener un master... casi, para poder seguir subiendo en las capacidades educativas que hacen faltan para progresar. Eso lo</p>	<p>El asunto es que cada Ministerio de Educación o cada sistema educativo tiene sus prioridades. La problemática que yo veo es que no sería la educación STEM como una ventaja, si lo ven como algo muy difícil de implementar o pienso yo, es mi opinión y por lo tanto</p>

	<p>vez es educación informal. Los chicos que fueron eran chicos que querían ir o que fueron mandados por los padres y que los padres querían que ellos, los chicos vayan. No es educación mandataria, que todos los chicos tienen que ir, es una gran diferencia eso. Una cosa es la educación compulsiva y la otra es la educación selectiva... Okey compulsiva es cuando los chicos están mandados a hacer algo y otra cosa es la educación selectiva, que los chicos quieren hacer algo. O sea, la educación como yo lo digo STEM, STEAM, STAM o STONE, esta es afuera del horario escolar; es una educación selectiva, el grupo se eligió para participar.</p>	<p>que cambiar lo que estamos haciendo porque si no, no funciona, evidentemente no funciona. Y ustedes son las futuras maestras de esos chicos que hoy por hoy no están recibiendo la educación para ser efectivos en el siglo XXI, claro ya cuando sea el año 2040. Ustedes toman a un chico ahora, en el 2025, cuando terminen de trabajar, en el 2040, mal o bien el estudiante ya va a tener 15 o 20 años y tiene que ser productivo; ¿qué va a tener de distinto el estudiante que tienen hoy?, piensa en eso, y cómo el enfoque STEAM, y la apuesta, me gusta la palabra que usan, la apuesta educativa del enfoque STEAM, le va a servir a esos chicos.</p>	<p>estamos viviendo ahora, estamos viviendo una situación, en la cual las cantidades, las herramientas educativas que le estamos dando a los chicos están actualmente desfasadas con lo que los chicos necesitan para adaptarse al trabajo que van a tener en el futuro, que todavía no sabemos cuál es.</p> <p>Esa es la temática hoy por hoy; cuando yo empecé en la universidad Ingeniería, sabía exactamente en lo que iba a trabajar. Hoy por hoy, un chico de la Universidad de Ingeniería no creo que tenga claro cuál va a ser su trabajo en 20 años, y ese es un problema porque los chicos tienen que tener herramientas para adaptarse a eso y tiene que tener la capacidad de resolver problemas y por eso es cuando la educación STEM en que es Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, que está basada en mi punto de vista en la resolución de proyectos o en la construcción de proyectos y problemas, es donde una herramienta ideal o esencial, llamémosle así, para que los futuros ciudadanos tengan herramientas para</p>	<p>es mucho más fácil seguir con dar la clase de Ciencias, pasar el examen de Ciencias, da la clase de Matemáticas, pasa la clase de Matemáticas, y no tratar de que los docentes se pongan a trabajar en proyectos como el realizado. Proyecto pero que les <i>learning</i> o proyectos a largo tiempo porque dice que con eso no voy a preparar a un estudiante que pase un examen. El primer proyecto lleva mucho tiempo, por lo tanto, nunca hay un segundo proyecto, en vez de ir resolviendo proyectos y poniendo en cada proyecto los contenidos necesarios para el estudiante y se van a dar cuenta que el proyecto número 2 lleva menos tiempo que el 1, que el proyecto 3 lleva más tiempo, menos que el 2 y el 1. Los estudiantes tienen que aprender a trabajar en proyectos como nunca le dimos la oportunidad. El primer proyecto lleva mucho tiempo, los maestros se asustan, el sistema se asusta, porque no voy a poder cumplir todo el currículum y hay parón y por eso, vuelvo a dar la clase... de darles la</p>
--	--	--	---	--

			<p>que puedan adaptarse a los cambios. Por eso para mí la educación STEAM es importante.</p>	<p>clase frontal a los chicos, que los chicos se aprendan algo y que pasen el examen. Yo estoy totalmente convencido de que si se permite que los docentes tengan tiempo para explorar y usar la educación STEM en el aula de clase como algo integral, a largo plazo no que empiezo ahora y al segundo me declaro: ya estoy atrasado en mi currículum y no puedo seguir, bla bla bla, es una de las razones por las cuales la educación STEM nunca va a ser incorporada efectivamente en las escuelas. Porque no hay formas en las cuales el sistema tradicional de educación permita a los maestros que tomen riesgos y que aprenden a usar este tipo de educación, porque tienen que pasar los exámenes; es una cuestión netamente de decisión política que en este momento, yo no tengo la solución, o sea, yo trabajo... todo mi trabajo es en educación informal, en su gran mayoría porque siempre que lo quise hacer en instituciones formales siempre es el mismo problema que esto es Ciencia, que es Matemáticas, es</p>
--	--	--	--	---

				Ingeniería, que... qué es y no hay tiempo en la educación pública, no hay tiempo porque cada vez la educación pública tiene menos tiempo de clase; le pagan menos a los maestros y quieren que los chicos hagan más cosas y eso no funciona.
E3	Viene por ese ese objetivo, el objetivo de abrir la diversidad de estudiantes que muestran interés y que se interesan por las disciplinas también científicas, con el objetivo de, a largo plazo en las carreras de Ingeniería, las carreras de Arquitectura, las carreras de Informática, que también estén, tengan una igualdad de género para que no... Siempre ocurre lo que os decía antes que, en este tipo de estudios, el porcentaje de chicos es mucho más alto que el de chicas. Pongo en ejemplo de chicos/chicas porque es muy obvio, pero diríamos lo mismo con alumnado que procede de un entorno sociocultural complicado o de otra tipología de alumnos, pero sobre todo la	A ver, yo clasificaría las dificultades en tres categorías. Por una parte, lo que decía antes: las/los futuros maestros, las futuras maestras tienen un nivel de conocimiento científico bajo, normalmente aquí en España es porque cuando alguien decide estudiar magisterio, proviene de unos estudios previos relacionados más con las humanidades y no tanto con las Ciencias y es por eso que cuando llegan a la Facultad de magisterio, su conocimiento sobre Ciencias es bajo. Eso es un hándicap a la hora de hablar del enfoque STEM, porque necesitamos un conocimiento de Ciencia	Yo creo que el enfoque STEAM tiene mucho más que ver, cómo he dicho antes, en la transdisciplinariedad, en abrir la mirada de las Ciencias, incluir también el Arte y las Humanidades para que cualquier tipo de alumno, en cualquier entorno, tenga esa capacidad de creer que es capaz de trabajar dentro de un enfoque científico técnico.	Bueno, pues de hecho antes el <i>STEM for you</i> , cuando podéis buscar la página web y luego si queréis, mando un par de referencias... El objetivo de este proyecto era llevar todo el aprendizaje de STEM que se hace en espacios informales al espacio formal de los centros educativos. De aquí conectamos. por ejemplo. lo que es el Festival de la Cultura con actividades científicas para familias. Desde el principio se diseñaban esas actividades para intentar traerlo al espacio formal de la Educación; lo mismo con otro tipo de actividades y de eventos, por lo tanto, de algún modo el STEM ha empezado a coger un espacio importante en lo informal, sobre todo en actividades vinculadas a la robótica y al pensamiento computacional; este



	<p>diferencia en cuanto a género es relevante por eso la A, de algún modo pretende invitar a alumnos que quedan... que a priori se sentían no invitados a este tipo de proyectos. No sé si habían leído sobre... sobre eso, sobre la autoeficacia en Ciencias; recomiendo una autora que es Digna Couso de la Universidad Autónoma de Barcelona, tiene un par de artículos centrados en esto que son interesantes.</p>	<p>suficiente para poder abarcar ese enfoque; eso, por un lado. Por otro lado, es que cuando empieza a conocerse el enfoque STEM, muchas veces y generalmente se asocia solamente con la robótica y parece que si no se trabaja la robótica no se trabaja enfoque STEAM, y si fuésemos rigurosos, la robótica es solamente un resultado del enfoque, pero no todos los enfoques STEM tienen que ser robótica. Entonces esa vinculación que se ha hecho entre este y robótica también genera un hándicap: es, si yo no conozco la robótica o me siento lejos de ese tipo de actuaciones, me siento débil para llevar a cabo un enfoque STEAM y no debería ser así, porque al final la robótica es la aplicación de la Tecnología, pero todo lo que tiene que ver con la conceptualización que</p>	<p>tipo de acciones y estamos tratando de llevarlo al espacio formal de la Educación de centros educativos. Desde el punto de vista de la docencia en el grado de magisterio, el conocimiento sobre Ciencias de los alumnos de magisterio y las alumnas de magisterio suele ser bajo, en comparación a otro tipo de conocimientos; por lo tanto, llevar el enfoque STEM a veces resulta complicado porque sí que requiere un conocimiento suficiente para poder diseñar ese tipo de proyectos y uno de los objetivos es tratar de acercar todos los aprendizajes informales sobre Ciencia y Tecnología que existen fuera de la escuela a incorporarlos a los currículums educativos de la escuela. De hecho, no sé si sabéis el concepto STEAM en la ley educativa española no aparece, pero acaban de aprobar la nueva ley que se va a llamar <i>LOU LOE</i> y ya aparece el concepto STEAM con la A, dentro de los objetivos del currículum formal, por decirlo de algún modo.</p>
--	--	--	--

		<p>sería la S de STEAM también debería estar presente y muchas veces en ejemplos STEM con robótica no encuentras la conceptualización. Ese sería el segundo enfoque y el tercer enfoque de las dificultades, tiene que ver con que parece que para llevar a cabo diseños o prácticas STEM son necesarios una tipología de recursos en los centros que muchos centros no tienen, pero eso tampoco es así porque el enfoque tiene más que ver con la transdisciplinariedad y con la vinculación entre arte y ciencias y no tanto en si tengo un tipo de recursos u otro tipo de recursos, es decir, hay un proyecto muy chulo por ejemplo que se hace en un centro catalán que se llama el <i>Proyecto Catapulta...</i> Todo tiene que ver con el trabajo con la madera, el trabajo con los</p>		
--	--	---	--	--

		elásticos, etcétera; por lo tanto, no es una cuestión de recursos, cuántos más recursos tengas mucho mejor, pero tú puedes llevar a cabo un enfoque STEM, aunque los recursos de tu centro no sean de alto nivel.		
--	--	---	--	--

**Matriz de análisis de entrevista – STEAM, currículo (Formación docente - educación infantil)- y la Interdisciplinariedad**

<b>Experto</b>	<b>Pregunta 8</b> ¿Cómo se evidencia la interdisciplinariedad dentro del enfoque STEAM?	<b>Pregunta 9</b> ¿Cómo se trabaja el arte en el enfoque STEAM?	<b>Pregunta 10</b> ¿Cómo se trabaja la tecnología en el enfoque STEAM?	<b>Pregunta 11</b> ¿Cómo ve usted la relación entre ciencia, tecnología y arte desde la formación en el enfoque STEAM?
E1	El docente tiene que tener: número 1, sólidos conocimientos del entorno en el que se mueve o la capacidad para adquirirlos de manera completa. Eso ¿qué implica?, conocimientos de Historia, Geografía, perspectiva global que son herramientas, herramientas de las Ciencias humanas muy, muy importantes, muchísimo. Luego de eso, pensamientos, conocimientos disciplinares claros y estratégicos,	El arte es algo... es un tema que me encanta porque es el que más controversia genera realmente. Cuando uno habla de educación STEM creen que el arte o las humanidades no están, y todo lo contrario, la Ciencia se ha desarrollado en un contexto, que promovió esas condiciones, la Tecnología apareció en un momento de la historia que permitió encontrar unas necesidades y otras	La tecnología y las herramientas tecnológicas, no deben ser entendidas solamente como tecnología digital, si no he digamos, las habilidades y las competencias para diseñar y o seleccionar, los recursos adecuados de acuerdo con la necesidad que cada individuo presenta, ahí estamos hablando de competencias tecnológicas.	La ciencia empieza a tener mayor sentido cuando en el planteamiento de preguntas, la Tecnología aparece como su compañera inseparable; eso es importante que sea claro. Les voy a poner otro ejemplo, lo tengo por aquí, les voy a poner otro ejemplo: cuando estamos nosotros hablando con estudiantes acerca de... lo primero que los chicos hacen cuando están analizando un entorno, pues primero lo

	<p>procesos de pensamiento muy sólidos, ahí aparecen las Ciencias naturales como... no solamente como una asignatura o una perspectiva del mundo, sino también como un conjunto de herramientas, que permiten interactuar con el entorno, herramientas pedagógicas, de alto nivel, en donde el proceso de acompañar, no solamente en la adquisición de conocimientos, sino en el fortalecimiento de habilidades, se lleve a cabo desde diversos contextos, teniendo en cuenta las necesidades y las preferencias del individuo en una comunidad. Es muy importante en una comunidad.</p>	<p>posibilidades, la Ingeniería, de hecho, es el proceso por el cual la Tecnología se ha estado gestando y ha dependido totalmente del momento social histórico que ha habido y es el que favorece también los procesos de expresión humana, expresión artística individuales y colectivo. Cuando nosotros, por ejemplo, trabajamos en literatura, la literatura, el estudio de la literatura es realmente una perspectiva para analizar la percepción individual de un sentir colectivo.</p> <p>Cuando uno empieza a analizar en clases de lengua y literatura, empieza a leer diferentes autores teniendo presente su contexto, la manera en la que se relacionaba con el entorno, uno empieza a ver a ese autor, a ver su obra, el tipo de escritura, el lenguaje que manejaba, por ejemplo; con la realidad que estaba viviendo, empiezan a tener sentido muchas cosas. Por ejemplo, voy a recordar un ejercicio que me tocó hacer hace</p>	<p>Porque la tecnología en sí es el estudio de hacer bien las cosas, como me lo decía el profesor Marcos Bernaski el año pasado, si el docente pueda tener una biblioteca de recursos, pero si no los usa de manera adecuada no está haciendo nada, entonces, es bueno siempre, que cuando estamos hablando de primera infancia, nos movamos de la perspectiva del ser y del cómo hacer las cosas, para mantener de manera interdisciplinaria, mejor transdisciplinaria la interacción con las herramientas, los recursos y las estrategias que debe emplear, en cada momento del proceso educativo.</p>	<p>observan, y empiezan a notar propiedades cualitativas, empiezan a notar el color, empiezan a notar la presencia, el color y también por supuesto la presencia o ausencia de luz, empiezan a notar texturas, empiezan a notar sonidos, empiezan a notar su distribución en el espacio, y ahí nos vamos metiendo a algo mucho más abstracto. Después empiezan a comparar, empiezan a ver tamaños, y cuando van a comunicar, necesitan otro tipo de herramientas, entonces empiezan a decir, empiezan a hacer un... empiezan a establecer una relación entre cada objeto y sus cantidades, diferencian un objeto x y un objeto y, que eso también la Matemática lo ayuda a hacer. Empiezan a comunicar ese tipo de pensamientos, pero luego cuando necesita... cuando entra en conflicto con procesos de comparación, necesita una herramienta que lo ayude a evitar esos conflictos y se llama un sistema de medidas.</p>
--	--	---	--	--

		<p>muchos años, así ustedes no me crean, realmente son muchos, bueno un ejercicio que hice hace muchos años en el que leíamos un poema de Pablo Neruda, que se llama <i>Ángela Adónica</i>, no se me va a olvidar jamás, porque uno lo lee a simple vista parece un poema dedicado a una muchacha, y uno dice: no, este tipo está tragado de la mujer, enamorado, pero cuando uno después se pone a leer, sobre quien era Pablo Neruda y habla de su amor por Chile, empieza uno a darse cuenta de que Chile es esa <i>Ángela</i>. Uno empieza a encontrar relaciones entre el lenguaje que está usando con la geografía chilena, y uno dice: ah, o sea que cuando utiliza este término se refiere a tal cosa, y es ahí donde uno empieza a darse cuenta de que ese contexto influyó en el tipo de lenguaje que utilizó el individuo, en el tipo de relación que quería expresar; entonces cuando eso ocurre, uno ya ve el contexto de una manera distinta...</p>		<p>En ese momento, cuando el estudiante entra en conflicto con un proceso de comparación, donde es difícil ponerse de acuerdo con otra persona o con otro individuo o con una situación determinada, aparece la herramienta del patrón de medidas; eso es educación tecnológica. Ese patrón de medidas está calibrado de acuerdo... está digamos... esa referencia permite establecer como un patrón para medir, y eso se llama sistema de medición, ahí aparecen las matemáticas, están juntas; pero hay que generar el conflicto para que se vea la necesidad de encontrarlas. Si uno llega y le dice al niño o a la niña o a quien sea, hoy vamos a aprender a medir, honestamente al niño no le va a importar, no le va a importar, va a decir: ok, pero cuando llegas y le dices, por ejemplo, me voy a mover, yo voy a caminar mucho en un salón pero ahora estoy en la oficina, por ejemplo, si tú le dices a un niño... ah, ustedes vieron <i>La Hora STEAM</i>, vieron que utilizamos el relato de la escritora y el carpintero, no</p>
--	--	---	--	--

		<p>La Ingeniería y el Arte tienen una relación increíblemente grande porque son procesos constructivos e interactivos, en donde hay una hipótesis inicial, una proyección hacia un producto determinado que cumple con cierta función. En el caso del arte cumple con un propósito de conectar, de vincularse funcionalmente con la persona que lo está viendo o demostrar una emoción...</p>		<p>sé quién se lo vio, pero ahí hicimos ese ejemplo: utilizar un relato conflictivo para hacer que los niños vieran la necesidad de un instrumento. En esa actividad hubo un desacuerdo por un escritorio que debía medir máximo 3 brazos de largo y los dos decían, mide 3 brazos, eso no funciona y tiene que medir 3 brazos; no, no mide, resulta que cuando uno veía el contexto, la escritora era como yo: metro cincuenta y cuatro y el carpintero era un tipo de dos metros de estatura con unos brazos gigantes. Entonces, uno le dice al niño: ¿dónde está el problema?, entonces dicen: ah, es que los brazos son distintos, ¿cómo lo resolvemos; elegimos uno para medir o vemos el espacio en el que está y comparamos? Ahí empieza el patrón de medidas como preconcepto y es el momento adecuado para hablar de instrumentos de medición y de patrones de medida y de sistemas de medida; cuando aparece como una necesidad que hay que resolver. Si lo trabajo así con Ciencias naturales, sin ningún sentido para un</p>
--	--	---	--	--

				niño que está explorando, va a perder su propósito; entonces es bueno que siempre se esté generando esa especie de transdisciplinariedad
E2	<p>Estoy totalmente convencido de que ustedes no han tenido una educación interdisciplinaria, okey.</p> <p>Porque no es el estándar hoy; ahora si ustedes tienen que motivar a algún chico que sea interdisciplinario, ustedes tienen que tener ese mismo concepto y tienen que experimentarlo, tienen que vivirlo. Yo cuando hice el proyecto de <i>Científicos para el mañana</i>, mis maestros tenían... si el proyecto tenía un módulo educativo de 16 horas, los maestros tenían una capacitación de 16 horas, que era hacer exactamente lo mismo que los alumnos iban a hacer. Y la razón fue muy simple: porque los maestros no tenían la más pálida idea de cómo hacerlo, así que tenían que vivirlo y para vivirlo, eso lleva tiempo y lleva capacitación. No, no se puede escribir en un libro Heidi, tú no puedes escribir una experiencia o Natalia, no</p>	<p>Yo no lo llamaría Arte; yo lo llamaría todas las Humanidades y todas las habilidades que el chico tiene. Cuando salió el enfoque STEM, STEAM, STAM, STONE, cada cual está buscando la forma de integrar y poner su currículo de alguna forma que sea más, que promueva más al chico. Cada cual busca la forma con los recursos que tiene cada institución de poder incorporar más el Arte o las Humanidades porque fíjate en Medellín se llamaba STEM + H o STEM + humanidades; otros los llaman STREAM, qué se llama también Ciencia, Tecnología, <i>Reading</i>, lectura y hay un montón de otras... de otras vocales que se pueden poner. Ahora la llaman STEM + A por ejemplo en vez de STEAM lo llaman STEM + A. No, lo importante no es cómo, sino es</p>	<p>Antes del año 1950, no era tan común que la gente fuera a la universidad. En el año 1980 y 1990, si no ibas a la universidad ya te estabas quedando atrás. Ahora estamos en el año 2020, donde hay un montón de Tecnología y llegan tecnologías disruptivas; todo está cambiando muy rápido, la Inteligencia artificial está cambiando la forma en que la gente trabaja. La biotecnología está cambiando la forma en que la gente trabaja también; ahora llaman mucha más información sobre lo que la gente piensa y hace, que antes. Ahora, por ejemplo, una cajera de un negocio va a estar reemplazada por una Inteligencia artificial. La pregunta que yo hago o qué me</p>	<p>La Ciencia, la Tecnología y la Matemática están siempre al alcance de todos. El asunto es si queremos que los chicos... queremos que la descubran o no. Hay un énfasis que significa que o la escuela preescolar, es un lugar donde queremos incentivar a los chicos o es la escuela preescolar donde es un depósito de chicos, eso es una cuestión de decisión. También, desde mi punto de vista, un chico de tres años también puede responder preguntas y tiene muchas preguntas y si uno le pregunta, va tener muchas posibilidades de respuesta que la persona está facilitando desde la comunicación con el niño; tiene que tener la habilidad de manejar eso, no es tan fácil, no es que hay un currículo... Aprendo el currículum, los chicos vienen con cada salida, que son únicas.</p>

	<p>puedes escribir una experiencia leyendo; tú puedes adquirir una experiencia viviendo en la experiencia, y por eso la capacitación no es solamente sentarse un día a hablar sobre la formalidad y una persona que te habla sobre esto, sino es tener, experimentar, exactamente lo mismo que el chico va a vivir, para que tú tengas exactamente idea qué es lo que los cambios, que los chicos van a sentir cuando estén explorando.</p>	<p>una integración, y las letras no son importantes. Lo que es importante es lo que estás integrando, lo que estás integrando son todos los conocimientos que el chico necesita para poder resolver un problema; eso es lo importante: la integración de que se tiene que, desde mi punto de vista, acabar con el asunto de la escuela que enseña Matemáticas, que enseña Ciencia, que tiene una clase de... la clase de... porque esas clases si no se apoyan entre sí, no tienen ningún sentido. El alumno termina, pasa el examen y no tiene idea para que aprendió eso porque no tiene ninguna aplicación básica; dime: ¿tú aprendiste logaritmos en la escuela?</p>	<p>refiero: Inteligencia artificial es un cajero que va a ser totalmente automático, que va a ser donde la gente coge sus productos y sale y ya está; no hace falta que haya alguien poniéndola o controlando que está pasando. Ahora la cajera que está hoy en el mercado... en el mercado... en el supermercado trabajando, cuando sea reemplazada, tiene que ser o tiene que capacitarse nuevamente, ¿sí o no?</p>	
E3	<p>Bueno, lo que dice la investigación es que el enfoque STEM, sin la A, es un enfoque donde se trabajan las Ciencias de un modo interdisciplinar: Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas; que ocurre... que en estas áreas existe una distancia o una tipología de alumnos</p>	<p>Incluir las artes es como abrir una ventana para que aquellos alumnos que no se sienten interesados por las disciplinas científicas a priori, porque tienen una baja autoestima, pero si la tienen alta en Arte, en Música, en otro tipo de disciplinas se sientan invitados a</p>	<p>En cuanto, a conocer experiencias de este tipo, pero experiencias vividas, sí que he conocido algunas. El ejemplo de Tecnología que exponían del <i>Proyecto del Mosquito Alert</i>, sale en un centro que está en un espacio rural. Conozco</p>	<p>La ciencia está presente en el día a día, en su vida cotidiana y está relacionada con todo. De este modo no dejamos nada atrás y le damos la posibilidad a todo el alumnado para creer y para pensar y para soñar que pueden ser futuros científicos y científicas. Para mí el enfoque STEAM</p>



	<p>con un estereotipo, que tienen interés por estas disciplinas. Estos alumnos, lo que dice la investigación, son <i>men, white and braining</i>, es decir, normalmente son chicos... son de clases sociales altas y son los que se supone que son los más listos, por decirlo de algún modo. Entonces, qué ocurre en los enfoques STEM sin la A, suelen interesarse alumnos que tienen esta característica; por ejemplo, hay una diferencia de género muy grande porque en este tipo de actuaciones, las chicas suelen no estar interesadas; de hecho, aquí en España -no sé si ocurre igual en Colombia-, pero conforme va avanzando la edad de los alumnos cuando llegan a cuarto de ESO, o a primero de bachillerato, hablo de 16 y 17 años, deben de elegir Ciencias, letras, etcétera. Vemos que, en la rama científico-tecnológica, el porcentaje de chicas es muy bajo: por debajo del 10%. Entonces, ahí se ve que existe una diferencia de género; qué ocurre... eso según la investigación es debido al bajo nivel de autoeficacia que tienen</p>	<p>este tipo de proyectos y puedan desarrollar todo su potencial dentro también de las Ciencias.</p>	<p>proyectos nacidos en espacios rurales en los que no he participado directamente, pero que también he llevado a cabo proyectos... por ejemplo, hay uno que tiene que ver con la agricultura; de hecho hay un video que circula por internet... no sé si la has visto que es de un chico -no sé si es de Ecuador-, qué hace un robot para para cultivar su tierra porque se están perdiendo las personas que tienen interés en cultivar y en lo que ves que con los robots puede sustituir ese tipo de trabajos que antes no existían.</p>	<p>debería cumplir ese principio y es que cualquier persona se sienta capaz de llegar a ser científico científica en el área donde se sienta fuerte.</p>
--	--	--	---	--

	<p>estos alumnos. No sé si habéis leído que la autoeficacia es una estrategia, una competencia que dice la capacidad que un alumno considera que tiene para realizar una determinada tarea. Pues resulta que en los alumnos que están fuera de este estereotipo tienen una autoeficacia baja en Ciencias, es decir, las chicas a priori sienten que son menos capaces en Ciencia que otro tipo de estudiantes, pongo el ejemplo de las chicas, de acuerdo y el hecho de que tengan esa baja autoeficacia, tiene que ver con cuatro factores: el factor social, un factor educacional, un factor histórico y un factor que tiene que ver con la manera de organizar las disciplinas.</p>			
--	---	--	--	--

**Matriz de análisis de entrevista – Educación infantil y STEAM**

<b>Experto</b>	<p><b>Pregunta 12</b> ¿Considera que el enfoque STEAM garantiza un aprendizaje significativo? ¿Por qué?</p>	<p><b>Pregunta 13</b> ¿Cómo ve la aproximación de los estudiantes de primera infancia al enfoque STEAM?</p>	<p><b>Pregunta 14</b> ¿Cómo ve la aproximación de los estudiantes de básica primaria al enfoque STEAM?</p>
----------------	---	---	--

<p>E1</p>	<p>Sí, siempre y cuando se maneje como se debe manejar, como así... Uno, muchas veces se confunde en las maneras de trabajar desde STEM/STEAM, ¿por qué?, porque se confunden con... siempre hay que trabajar por proyectos y algo en el proyecto y se sale con un entregable y ya, creen que eso es todo. Otros dicen: no, se pierde el rigor, se pierde la estructura, entonces se van por la parte tradicional, sin contexto. Realmente cuando uno trabaja desde la educación STEAM/STEM, parte de problemas globales, o parte de preguntas detonantes que sean auténticas, que lo afecten a uno; que uno diga Juemadre, es que realmente esto es una realidad que me afecta a mí, que afecta mi entorno y que yo puedo resolver, porque si yo siento que no la puedo resolver, me va a importar un comino. Entonces yo siento que puedo resolverla, y quiero trabajar con ella, entonces cómo la resuelvo: ahí empiezo a plantear una estrategia y cuando voy buscando información, me doy cuenta que hay cosas que no sé y digo: es que yo necesito encontrar esto, ¿cómo hago? ahí aparece el docente, el docente es el mentor del estudiante, no es el depositario de tareas para</p>	<p>He tenido la fortuna de trabajar con primera infancia, particularmente preescolar, no solo como tía, sino también como profe, o sea, puedo hablarte desde los dos escenarios... Claro, con los sobrinos es un poco diferente porque pues ya te imaginas, pero, por ejemplo, con los pequeños es difícil al inicio porque claro, los niños tienen una energía, y quieren hacer todo rápido y la idea es... no es cortar jamás esa energía, hay que canalizarla. Entonces con el estudiante, con los niños pequeños es muy importante trabajar al inicio a través de muchas preguntas, y de enseñarles a dominar su cuerpo, dominar el cuerpo, ¿por qué?, porque realmente si una persona no domina su cuerpo, no va a saber dónde está parado. Entonces puede que su visión de lo que tenga a su alrededor se vea afectada precisamente por eso; entonces yo recuerdo, el caso de los chicos que tuve en manualidades y construcciones, lo primero que nosotros hicimos fue trabajar a través de acuerdos, porque los niños como... digamos se basan en su mentor para trabajar, escuchan una figura referente, que los está acompañando, siempre buscan como acuerdos para poder</p>	<p>Acá estaba con dos niños de primaria, un niño de tercero y una niña de cuarto; era una sesión de 30 minutos, y en el proceso de pensamiento, nosotros conocemos o hemos trabajado, paso a paso, la metodología de pensamiento de diseño. El ejercicio de hoy era descomponer en sistemas un elemento cotidiano, a partir de 3 preguntas, ¿para qué sirve?, ¿cómo funciona? y ¿qué sería bueno que tuviera? Porque eso nos permite reconocer los elementos indispensables y los accesorios, las restricciones y las condiciones, y a partir de ahí, empezamos a movernos en que necesidades hay que nos permitirían mejorar, lo que tiene que hacer el objeto. Entonces hoy nos metimos con una escoba, y entonces empezamos a hablar, para que sirve una escoba, entonces unos dijeron: ay, en mi casa se usa para esto, que es para limpiar, ok, pero limpiar ¿cómo? ¿por qué? yo puedo limpiar con un trapo, un trapero, puedo limpiar con la lengua, ¿con qué? ¡No!, es barrer. Ah bueno, barrer, porque uno solo barre con una escoba. ¿Qué es barrer? Si alguien no supiera como se lo explican, cuéntenme. Entonces, ahí empezamos a hablar del concepto, empezamos a describir a partir de acciones un proceso operativo, que es cotidiano, que uno ve, pero que realmente jamás verbaliza, porque es obvio, aparentemente. Entonces acá con los chicos hablábamos de barrer, y lo definimos como: retirar la suciedad de una superficie seca, porque si es mojada ya se llama trapear,</p>
-----------	--	---	---

	<p>hacer, es el mentor. Enfrentar al estudiante a un reto, le define una expectativa que generalmente la ponemos todos en común; decimos: listo esta es la expectativa, aquí es a dónde vamos a llegar; para llegar acá, se debe cumplir con estas condiciones o cuando lleguemos allí, debemos garantizar que pase eso.</p>	<p>mantener esa relación. Entonces primero hablamos de acuerdos y ellos van viendo el versionado, el versionado es indispensable, para crear conciencia de procesos, entonces, estoy trabajando con la regla... hice una línea, me quedo terrible, no soy capaz, apenas agarraste la regla, otra vez segunda, tercera, cuarta; mira esta y mira la primera, ahí estoy mejorando, continua, tú ves la mejora cuando el niño ve el proceso y ve el versionado, es consciente de que el aprendizaje es progresivo, y nos evitamos esa frustración de que el niño debe ser perfecto a la primera. Esos niños... pues eso es inhumano; un niño de cuatro años comiéndose las uñas, porque no le salió bien una raya con una regla, no friegue, entonces el niño debe ver su proceso, para darse cuenta de que está construyendo su aprendizaje, que no es un fracaso porque no le salió bien a la primera, sino que lo está adquiriendo con el tiempo.</p>	<p>en una superficie seca usando cerdas y frotándolas con fuerza. Claro, hay que decir que, utilizando los brazos, coordinando el movimiento, todo ese tipo de cosas, pero lo dejamos hasta ahí.</p> <p>Ok, ya sabemos para que es una escoba, pero que necesita para funcionar: uno, que como sabe que la escoba puede funcionar, entonces me dijeron, porque tiene un mango y tiene unas cerdas, ok perfecto. El mango es ¿para qué?, las cerdas son ¿para qué? Listo chicos, si están solas, ¿qué hay alrededor, que les permite funcionar?, y ahí van los detalles: la unión de cerdas y mango, y el soporte que alinea las cerdas, ok. ¿Qué pasa si quito uno de ellos?, ¿qué pasa si le quito esta banda?, no se abren las cerdas, y entonces ya no puede barrer parejo, ah ok. Tiene que barrer parejo, ¿qué pasa si quito esta unión?, no pueden funcionar; el mango está por un lado y las cerdas por el otro, ok perfecto. Entonces todo esto es necesario para que funcione, ahí estamos hablando de funcionalidad y de elementos indispensables, y eso tiene que ver mucho con el aprendizaje científico, y lo estoy haciendo desde una herramienta no digital, que es una escoba. Acá qué estamos viendo, estamos viendo un sistema, estamos viendo sus componentes, con su correspondiente función en el sistema, y cuál es el tipo de interacción con los demás componentes, que eso cuando nosotros después pasamos al cuerpo humano, lo vemos como el ciclo, el ciclo digestivo, cuando pasa el ciclo de Krebs; todo eso</p>
--	--	---	---

			<p>pasa, pero aquí lo estamos viendo como algo cotidiano desde educación tecnológica. Y no estoy utilizando aplicaciones, no estoy usando un computador, estamos utilizando lo que tenemos a la mano: las herramientas primeras que uno tiene, para después pasar a un entorno distinto: que ocurrió, después de eso, chicos ¿qué sería importante, interesante, chévere, que tuviera la escoba?, qué sería bueno que tuviera, pero si no lo tiene, pues, la escoba no me va a dejar de funcionar, entonces, uno dijo que una batería para que se moviera sola, hasta que uno dijo eso es una aspiradora, yo ah ok bien, y otro dijo que sea multiusos, que no sea solo escoba sino que también sea trapeador, también sea no sé qué, y hablando, se les ocurrió la idea... aquí de spoiler, a los niños se les ocurrió la idea de aprovechar el lapicero este de palanquita el que tiene como cuatro palanquitas de colores, entonces se les ocurrió la genial idea de averiguar con sus parientes si ellos comprarían una escoba multiusos, que si le bajas una palanca se convierte en trapeo, si le bajas otra se convierte en sacudidor, pero salió de niños de primaria en una sesión de 30 minutos, en la que estábamos hablando, cómo funciona, qué lo hace funcionar, cómo debe funcionar, cómo uno sabe que sí está funcionando y que sería chévere que tuviera.</p>
E2	El proceso significativo va a llevar menos tiempo porque ustedes ya están cognitivamente más desarrollados, pero no	Con ese grupo no he tenido el privilegio de trabajar	Fundamos una compañía que se llama TED ( <i>Technology Education and Development</i> ); esta compañía se dedicó al desarrollo de productos educativos para

	<p>significa que no vayan a tener las mismas preguntas, no significa que vayan a tener las mismas dificultades motrices que tienen los chicos de 9 años. Cuando es la primera vez que toman una herramienta que nunca la habían tenido en la mano, ese es un concepto que me cuesta mucho que la gente lo entienda, de que las experiencias no se pueden transmitir en un vídeo o en una capacitación, las experiencias hay que vivirlas. Ahora, para vivir la integración de algo que tú no sabes, tienes que vivirlo; ahora sí te hubieras formado en educación integrativa en STEM, tú ya entenderías mucho más y no me harías esta pregunta. Ese es el asunto.</p>		<p>enseñar Ciencia y Tecnología en las escuelas. Estamos hablando del año 90, 1990 ya parece historia de museo esto, y de ahí estuvimos trabajando, formando, desarrollando muchos materiales para la escuela primaria y secundaria. En el año 95 teníamos ya más de 300 escuelas usando nuestro material que hemos desarrollado.</p> <p>En el año 95 me fui a Panamá como asesor del Ministro de Educación para la Educación en Tecnología; estuve dos años en Panamá desarrollando un proyecto llamado <i>La Renovación tecnológica en el Sistema educativo panameño</i> y en el año 98 – 97, me devolví a Israel, se acabó el trabajo en Panamá... Cuando estaba de pasada de vuelta me quedé en Bolivia por 4 semanas para hacer un proyecto que se llama también <i>La Renovación tecnológica en el Sistema educativo de Bolivia</i>, trabajamos haciendo los lineamientos generales para las tres regiones: la parte del altiplano, la parte de la sierra, la parte de la selva; cada cual tenía su modalidad que tenía que desarrollar el material de acuerdo a sus necesidades. En el año 98 me invitaron por un año a los Estados Unidos a desarrollar Ciencia y Tecnología en las escuelas públicas de Chicago, a traer la iniciativa que desarrollamos en Israel en Chicago y pues eso ya fue hace 22 años que estoy trabajando acá; me contrataron en el Colombia College para dar clase de Ciencia y Tecnología. Desarrollé una clase que se llama Ciencia y Tecnología en el Arte para los estudiantes de grado, pero para mí fue</p>
--	--	--	---

			<p>increíble trabajar con chicos, yo los llamo de las áreas no privilegiadas; así que desarrollamos muchos programas de motivación, de incentivos para que chicos de áreas no privilegiados puedan tener acceso a la Educación. Lo que ahora se llama Educación STEAM, en mi tiempo se llamaba Ciencia y Tecnología, pero las cosas van cambiando.</p>
E3	<p>Para poder responder a esa pregunta primero tendríamos que saber qué significa el enfoque para cada cual y luego, cuáles son esos objetivos de la didáctica que debe de tener un alumno cuando acaba un proceso de formación; yo desde mi punto de vista creo que, obviamente si</p>	<p>Bueno a ver, mi aproximación ha sido de dos modos: una es formando a futuras maestras de infantil, como ellas han recogido esa propuesta y han diseñado proyectos para llevarlo a cabo y otra es observando buenas prácticas en escuelas de infantil donde se trabaja de este modo. Si hablamos de las buenas prácticas, por ejemplo, para poner un ejemplo más aterrizado a la realidad del aula, un ejemplo es todo lo que tiene que ver con el trabajo de las series que se suele hacer en infantil, la seriación del pensamiento a través de la lógica. Pues se trabaja ese proceso, se explica al alumnado de infantil cómo establecer órdenes en el sentido de la simbología de las órdenes; imagínate que estás programando un robot y quieres que llegue desde un punto a otro, y tienes que darle la orden de ahora ir de derecha a izquierda, hacia delante y atrás... Bueno, pues</p>	<p>En primaria es el más habitual siempre, es más complicado encontrarlo en infantil, porque digamos ya se trabajan los contenidos de un modo más más obvio, más explícito; entonces cualquier mezcla interdisciplinar es más fácil de reconocer y asociar a proyectos STEM. No sé, hay muchos proyectos que podríamos mostrar, por ejemplo, hay un proyecto que tuvo bastante repercusión es un proyecto que se llamaba <i>Mosquito Alert</i>; si lo buscáis en internet lo vas a encontrar y nace a partir de una población cerca del río Ebro; en el delta del Ebro había una población de mosquitos tigre que se iba reproduciendo cada vez más, entonces se planteó al alumnado -en este caso de último curso de primaria- intentar crear una aplicación de móvil para hacer fotos a los mosquitos e ir viendo por donde se iban, por dónde iban apareciendo para hacer un poco de mapa de cuál era su evolución en la población. Ese trabajo se hizo, pero se vio que era interesante y esa aplicación la compró una empresa y se hizo nacional y gracias a esa aplicación es que se supo cómo iba expandiéndose la especie de</p>

		<p>se trabaja en ese tipo de orden, se programa mediante, por ejemplo, Scratch que es un lenguaje de programación por bloques; simplemente las órdenes del camino que debe seguir un determinado robot, en este caso son unas abejas, abejas robot que se usan en infantil y luego se pone en práctica y el alumno hace equipos y ven sí con las órdenes que han programado en la abeja robot ha seguido el camino que ellos esperaban y van aprendiendo del error: no ha llegado ¿por qué no ha llegado?, vamos a revisar cuál es la orden que está mal dada. Y de algún modo estás aprendiendo a programar, pensamiento lógico, reflexión, evaluación formadora y estás usando un robot con la excusa de hacer todo eso. Eso sería un ejemplo en un centro de infantil que está en la localidad cercana a donde yo vivo.</p>	<p>mosquito tigre en nuestro país, gracias a un proyecto que nació en un centro para trabajar Biología.</p>
--	--	--	---

**Matriz de análisis de entrevista – STEAM y la formación de maestros**

<b>Experto</b>	<p><b>Pregunta 15</b>  <b>¿Cómo Consideran que se pueda integrar el enfoque STEAM en la formación de maestros?</b></p>
----------------	--



E1	<p>Entiendo... Mencionaste algo muy interesante. Básicamente hablaste del diseño curricular, el diseño de experiencias de aprendizaje para la primera infancia en contexto, o sea, atendiendo a las características del entorno, características de esa población que se está trabajando. Cuando hablamos de un contexto, tenemos que tener en cuenta elementos, no solamente disciplinares, sino también contextuales, y eso implica condiciones sociales, económicas, demográficas y también el estado del arte y la técnica, marcada en procesos comunicativos, cognitivos y constructivos. Todo eso está dentro de lo que llamamos el diseño de una experiencia de aprendizaje en el contexto para un maestro, o en el... o sea digamos, en el momento, en el tiempo y lugar adecuado para el individuo. Entonces, desde esa perspectiva es indispensable que el perfil del egresado o al menos el plan curricular involucre la formación en Humanidades, asociada a la perspectiva global y local en la que se desenvuelve la actividad educativa. Eso es necesario, y cuando hablamos de la perspectiva global, tenemos que trabajar no solamente desde el entorno y las herramientas que el mismo provee; si no se puede hacer y si eso no se hace realmente, vamos a tener una visión sesgada del proceso de formación del egresado.</p>
E2	<p>Es obvio que cualquier persona que tiene que impartir una educación interdisciplinaria, primero tiene que estar preparada; ustedes no han recibido una educación interdisciplinaria, entonces como tú puedes... disculpa no las conozco para nada cuando llevamos menos de una hora hablando, pero estoy totalmente convencido de que ustedes no han tenido una educación interdisciplinaria, okey...</p> <p>Porque no es el estándar hoy; ahora si ustedes tienen que motivar a algún chico que sea interdisciplinario, ustedes tienen que tener ese mismo concepto y tienen que experimentarlo. tienen que vivirlo.</p>
E3	<p>De hecho, del artículo al que a vosotras hacía referencia del enfoque STEM hacia la diferencia de docentes, hablaba de eso, es decir, una cosa es que se lleven prácticas STEM al aula y otra cosa es que los futuros maestros, las futuras maestras sepan diseñar ese tipo de prácticas y para que eso ocurra hay que formar a los futuros maestros en el enfoque STEM; de hecho, en mi investigación creo que en ese artículo lo mostraba. Cuando tú les hablas de STEM a los futuros maestros, menos de un 30% han escuchado hablar sobre eso... Hay una pequeña diferencia entre los futuros maestros de primaria, infantil y los de secundaria, pero es muy pequeña; de hecho, los alumnos que yo tengo en el master de profesorado son todos ingenieros o arquitectos, es decir, vienen de un mundo STEM y quieren llegar a la Educación, pero cuando les hablan de STEM tampoco han oído hablar sobre él. Por lo tanto, da la sensación que STEM está más en el mundo de la investigación y de las disciplinas de la investigación educativa, y no tanto cercano al aula. Por lo tanto, requieren que en los currículums de formación de maestros también aparezca este objetivo, formar a los maestros en el conocimiento de lo que es enfoque STEM y la manera de llevar al aula algún tipo de prácticas STEM.</p>

### Anexo 5.3 Matriz análisis documental de política

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología		
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	
1	Local – Lineamientos del programa LEI	Documento maestro para solicitud de renovación de registro calificado de la Licenciatura en Educación Infantil	Bogotá, 2017 Universidad Pedagógica Nacional	El documento no contempla este aspecto	<b>Seminario taller Exploración del medio:</b> “La exploración del medio como campo de estudio en Educación Infantil permitirá al docente en formación reconocer y valorar el proceso de construcción de sentido de lo que sucede en el mundo, desde el aprendizaje de la vida, desde lo cotidiano que conlleva a pensar procesos de acompañamiento, para potenciar la curiosidad e iniciativa de los niños y las niñas, a partir de la observación, de la búsqueda permanente, de la actitud de asombro, de indagación, preguntas, formulación de hipótesis, que podrán comprobar y contrastar” (p.67) “Los desarrollos que se encuentran en la literatura pedagógica en este tema, parten de las reflexiones que se hacen en Ciencias para la educación inicial. La exploración del medio, entonces, acerca a los niños y	<b>Seminario taller Exploración del medio:</b> “La exploración del medio como un espacio vivencial, que reconoce y potencia las facultades imaginativas, partiendo de la memoria emotiva del mundo infantil, y trazando coordenadas a la formación de maestras(os), donde la vivencia, lo intuitivo y espontáneo cobran importancia en dicha experiencia creativa, imaginativa, sensible y estética.” (p.44) “De esta forma, el profesor en diálogo creativo con la cautividad, la sugerencia, la seducción y el respeto por el arte; orientado por discursos y acciones enfocadas hacia prácticas creativas e interesada/o por los detalles, las significaciones, las lecturas e interpretaciones de códigos expresivos, podrá reinventar los lenguajes manifiestos de los niños y niñas,	“El taller: <b>experiencias de sensibilidad y estética</b> , se plantea como un espacio vivencial, que reconoce y potencia las facultades imaginativas, partiendo de la memoria emotiva del mundo infantil, y trazando coordenadas a la formación de maestras(os), donde la vivencia, lo intuitivo y espontáneo cobran importancia en dicha experiencia creativa, imaginativa, sensible y estética.” (p.44) “De esta forma, el profesor en diálogo creativo con la cautividad, la sugerencia, la seducción y el respeto por el arte; orientado por discursos y acciones enfocadas hacia prácticas creativas e interesada/o por los detalles, las significaciones, las lecturas e interpretaciones de códigos expresivos, podrá reinventar los lenguajes manifiestos de los niños y niñas,	“El arte como creación humana pone en tensión los lenguajes decodificados, establecidos y determinados por cánones que se leen sólo desde la racionalidad científica. Por ello, es importante ubicar la labor del educador/a infantil de la mano de una competencia que suscite la imaginación, la inventiva y la subversión como lenguaje que permita diseñar y adelantar apuestas pedagógicas que reivindiquen el poder del arte, en el cuerpo y en las historias y trayectorias de los sujetos.” (p.63) <b>Seminario taller Arte I:</b> “Las/os maestros en formación vivencian e indagan distintos procesos para la experimentación del arte y su relación con sus sentires y saberes; en este proceso, las creaciones artísticas permiten enriquecer su formación y aporte	“el uso educativo de las TIC fomenta el desarrollo de actitudes favorables al aprendizaje de la ciencia y la tecnología; el uso de programas interactivos y la búsqueda de información científica en Internet ayuda a fomentar la actividad de los alumnos durante el proceso educativo, favoreciendo el intercambio de ideas, la motivación y el interés de los alumnos por el aprendizaje.”(Pontes, 2005, p. 95)	<b>Seminario taller Ciencia y Tecnología:</b> “En correspondencia con el horizonte del modelo pedagógico, el seminario taller de ciencia y tecnología, centra sus competencias de formación en la promoción de maestros/as críticos, con capacidad de resolución de problemas cada vez más complejos y de generación de alternativas de solución articuladas con los desarrollos de las Ciencias naturales y del mundo físico, así como de los avances tecnológicos construidos por el hombre. Las competencias se asumen, como combinaciones de conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas, que se desarrollan a partir de experiencias de aprendizajes integrales, en las que los conocimientos y las

niñas al mundo de las ciencias, tanto naturales como sociales, puesto que brinda posibilidades para construirse como sujetos del mundo y para comprender que los objetos están en un ambiente social y cultural del cual hacen parte. Como lo plantea Francesco Tonucci (1995): si hay un pensamiento infantil, hay un pensamiento científico infantil, que parte de reconocer que los niños y niñas construyen teorías explicativas de la realidad de un modo similar al que utilizan los científicos y en ese sentido, vale la pena destacar que hacer ciencia no es conocer la verdad, sino intentar conocerla, que es precisamente lo que el maestro en formación, de manera paulatina, irá construyendo” (p. 67)

enriquecer las lecturas estéticas en los contextos, generar espacios para la expresión de la imaginación y contribuir en la conformación de una educación equitativa que tenga en cuenta ideas estéticas, sociales y morales, donde el goce, el juego y la felicidad le abran las puertas a la imaginación y a la creación desde todos los lenguajes del arte y la cultura.” (p.63)

a las infancias en distintos contextos educativos, para que esté en la capacidad de leer e interpretar la gracia, la imaginación y la inventiva de los niños y las niñas. No se mantiene como espacio enriquecido. Se ofertará como seminario- taller” (p. 67)

**Seminario taller Arte II:**

“El seminario taller de Arte II, aporta a las participantes experiencias estéticas, experiencias sensibles y propuestas creativas desde la reflexión y la acción artística, que contribuyen a la ampliación de la mirada del mundo, el reconocimiento de sus propias facultades y limitaciones; el enriquecimiento de las prácticas pedagógicas, para la formación holística del profesional de la infancia, quien será capaz de multiplicar la experiencia y transformar los lugares donde desarrolle su acción pedagógica”.(p. 67)

habilidades interactúan entre sí para dar respuesta a las necesidades del contexto. Además, como lo plantea Freire, las competencias preparan a los sujetos, tanto individual como colectivamente. Esto implica, reflexionar sobre el quehacer en sí mismo y los alcances como educador infantil”.(p. 67)

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente

2	Local – Lineamientos de la UPN	Proyecto Educativo Institucional	Bogotá, 2020 Universidad Pedagógica Nacional Recuperado de: <a href="http://normatividad.pedagogica.edu.co/Acuerdo%20035%20CS%20de%2008%20de%20octubre%20de%202020%20Por%20el%20cual%20se%20adopta%20el%20nuevo%20Proyecto%20Educativo%20Institucional%20Universidad%20Pedagógica%20Nacional.pdf">http://normatividad.pedagogica.edu.co/Acuerdo%20035%20CS%20de%2008%20de%20octubre%20de%202020%20Por%20el%20cual%20se%20adopta%20el%20nuevo%20Proyecto%20Educativo%20Institucional%20Universidad%20Pedagógica%20Nacional.pdf</a>	El documento no contempla este aspecto	“se llevó a cabo una reforma en el área de la formación pedagógica y didáctica, a la luz de un modelo de formación científica y humanística que situaba la formación del educador dentro de un contexto sociocultural. Lo anterior, promovió la reflexión en torno a la historia de las ciencias, a las relaciones entre pedagogía y conocimiento, y a las distintas relaciones entre sociedad, educación y pedagogía.” (pp. 23 y 24)	El documento no contempla este aspecto	“la formación de maestros y otros educadores, al tiempo que se consolida el propósito de continuar en la producción de saber pedagógico y didáctico, de la mano del IPN, como escenario de agencia y producción de investigaciones e innovaciones pedagógicas.” (p.24) “La Universidad se reconoce como productora de conocimiento educativo y social, mediado por una ética de lo público y signado por un quehacer estético que se mueve en la esfera de lo sensible, lo imaginario y la creación de posibilidades, para contribuir a la creación de cultura y a la solución de problemas sociales y educativos.” (p.32)	El documento no contempla este aspecto	El documento no contempla este aspecto
---	--------------------------------------	--	---	---	--	--	--	--	--

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente

3	Política Distrital	Política pública para la formación de docentes y directivos docentes en el Distrito capital	Bogotá, 2018 Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría de Educación del Distrito Recuperado de: <a href="https://comparatirpalabramaes.tira.org/documentos/otras-investigaciones/formacion-de-docentes-y-directivos-docentes-en-el-distrito-capital.pdf">https://comparatirpalabramaes.tira.org/documentos/otras-investigaciones/formacion-de-docentes-y-directivos-docentes-en-el-distrito-capital.pdf</a>	El documento no contempla este aspecto	“Una ciudad educadora implica la conciencia y aceptación de su potencial educador y el compromiso de activarlo y desarrollarlo. Su núcleo lo constituye la cultura, el conocimiento, la ciencia y los saberes, también sus rutinas y prácticas, así como los avances en tecnología; esto compromete la educación, la investigación, la innovación y en general las prácticas a través de las cuales se gestiona la ciudad” (p. 17)	El documento no contempla este aspecto	“Si bien el saber y hacer del docente son ejes de acción de la política de formación, se avanza en una concepción integral del sujeto maestro poniendo la mirada en las dimensiones anímicas, afectivas y emocionales que atañen al desarrollo personal de los maestros. Con lo anterior en mente, se les ofrece un portafolio de acciones para su desarrollo personal, para fortalecer su capacidad creativa, enriquecer su acceso a la recreación, la cultura y el bienestar y avanzar en su valoración personal y social.” (p.24)	El documento no contempla este aspecto	“Estrategias territoriales: A través de ellas se conectan las instituciones educativas y las localidades al ecosistema. De esta manera se generan lazos entre los colegios, de estos con los espacios culturales, deportivos y de recreación, del conocimiento, de ciencia y tecnología y además con los escenarios comunitarios. En esta estrategia se ofrecen laboratorios móviles, rutas y expediciones que permiten reconocer la ciudad y que los actores la vivan como un espacio pedagógico, además promueven el intercambio de saberes y la conexión entre prácticas educativas” (p. 24)
---	--------------------	---	---	--	--	--	--	--	---

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente
4	Política Distrital	Plan sectorial 2016 – 2020 Hacia una ciudad educadora.	Bogotá, 2017 Secretaría de Educación del Distrito Recuperado de:	El documento no contempla este aspecto	“En consonancia con lo declarado por la Ley General de Educación como fines de la educación, aplicaremos todos	El documento no contempla este aspecto	“Se promoverá el aprendizaje activo a través del ‘hacer’, lo que implica la realización de	El documento no contempla este aspecto	“Un gran desafío de la Ciudad Educadora es lograr que estudiantes y docentes accedan a la información de

[https://www.educacionbogota.edu.co/porta/institucional/sites/default/files/inline-files/Plan\\_sectorial\\_2016-2020-.pdf](https://www.educacionbogota.edu.co/porta/institucional/sites/default/files/inline-files/Plan_sectorial_2016-2020-.pdf)

nuestros esfuerzos para consolidar en la ciudad una educación de calidad, entendida como aquella que promueve el pleno desarrollo de la personalidad en un enfoque de derechos; que forma para la participación con respeto a la autoridad y a la ley; que brinda los conocimientos científicos y técnicos más avanzados en las distintas áreas del saber; que potencia la capacidad de aprendizaje continuo; que forma para comprender y analizar críticamente la diversidad social y cultural; que promueve el cuidado de los recursos y el autocuidado.” (p.16)

proyectos dentro y fuera de la escuela, a través de las artes plásticas y de la tecnología” (p. 62)

manera efectiva y eficiente, que puedan evaluarla crítica y competentemente para hacer uso de ella de manera acertada y creativa. Para ello, se diseñará un plan de uso y apropiación de las TIC denominado Saber Digital, el cual estará basado en la interacción entre tecnología, aprendizaje y gestión educativa” (p. 90)

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente
5	Política Distrital	Plan de Desarrollo Distrital 2020-2024	Bogotá, 2020 Secretaría de Educación del Distrito Recuperado de: <a href="https://bogota.gov.co/sites/default/files/acuerdo-761-de-2020-pdd.pdf">https://bogota.gov.co/sites/default/files/acuerdo-761-de-2020-pdd.pdf</a>	El documento no contempla este aspecto	“Mejorar el desarrollo profesional de los maestros y maestras a través de estrategias de formación docente, creación de redes y grupos de investigación y, acciones de reconocimiento social de su labor como docente investigador o creador.” (p.57)	El documento no contempla este aspecto	“Fortalecer los ambientes de aprendizaje y los procesos pedagógicos y didácticos de las IED para mejorar las habilidades comunicativas, digitales y científicas de los estudiantes y responder a los cambios sociales, culturales y	El documento no contempla este aspecto	“Focalizar el trabajo basándose en enfoque de desarrollo integral e inclusivo que aborde las diferentes dimensiones del estudiante centradas en el saber (pensamiento crítico, lengua y STEM) y el ser (formación

económicos del Siglo XXI.” (p.57)

socioemocional, ciudadanía, paz y convivencia, arte y bienestar físico).” (p.57)  
 “Generar las capacidades necesarias para realizar la adecuada coordinación y articulación de los proyectos de transformación digital y gestión de TIC en el Distrito. Estas capacidades están centradas en talento humano especializado, esquemas de acompañamiento, campañas de comunicación y difusión, habilitación de tecnologías, laboratorios de innovación y demás elementos que permitan generar valor a las iniciativas TIC de los sectores.”(p.71)

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente
6	Política Distrital	Lineamiento pedagógico y curricular para la educación inicial en el Distrito	Bogotá, 2010 Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaria Distrital de Integración Social	“La curiosidad es tal vez una de las mayores características de los niños y las niñas, a través de la cual indagan, cuestionan, conocen y dan sentido a su mundo. Dicha curiosidad los lleva a mantener una actitud de	“a través de las acciones cotidianas que se den desde la Educación Inicial se empiecen a escuchar, captar y aprovechar los intereses de los niños y las niñas para potencializarlos y convertirlos en	“Cuando se contempla el arte como uno de los pilares de la Educación Inicial, es importante pensar en él como un potencial generador de una gran variedad de experiencias	“Es fundamental tener en cuenta que el acercamiento al arte en los primeros años de vida de los niños y las niñas debe centrarse en procesos y en experiencias, más que en la búsqueda de un	“Algunos de estos saberes vienen inscribiéndose en la vida de los niños y niñas con fuerza, ejemplo de ello es la tecnología, entendida como el conjunto de habilidades que permite construir	“se trata de propiciar ambientes y prácticas en donde ellos y ellas puedan, a través de la experimentación, construir, desbaratar, reconstruir y comprender el

<p>búsqueda permanente que puede evidenciarse desde los primeros días de vida y de manera progresiva a medida que el niño y la niña crecen. Inicialmente se manifiesta a través del uso y descubrimiento de las posibilidades de exploración que les ofrece su cuerpo; más adelante, como consecuencia del perfeccionamiento de sus movimientos, se evidencia en la manipulación de objetos, el desplazamiento por los espacios y a través del lenguaje.”(p.63)  “También puede destacarse que a través de la exploración del medio el niño y la niña empiezan a enfrentarse a situaciones de conflicto en las cuales deben acudir a su capacidad para resolver problemas.” (p.67)</p>	<p>principios orientadores de cada una de las experiencias. Reto que involucra a familias, maestras y maestros, quienes pueden llegar a convertirse en exploradores al lado de los niños y las niñas, observando, indagando y retomando sus ideas e intereses. Siguiendo a Freinet, niños y niñas poseen un espíritu y sentido innato en el que sus preguntas saltan, y no se extrañan de que el maestro no sepa siempre responder; lo más importante es que busque con ellos y ellas, que les ayude en el camino difícil de los resultados deseables; que por su cultura, pueda establecer mejor las relaciones entre las cosas; que participe en esta actividad de creación que les entusiasma.” (p.68)</p>	<p>significativas que, vivenciadas a partir de la plástica, la música, el arte dramático y la expresión corporal, aportan al fortalecimiento del desarrollo integral de los niños y las niñas de cero a cinco años” (p. 60)  El arte involucra el descubrimiento y el disfrute de diversas sensaciones; invita a niños y niñas, con la orientación de maestros y maestras, a experimentar a partir de las diferentes posibilidades que les ofrece su cuerpo y el manejo de distintos materiales; les permite también comenzar a identificar y a discriminar las características propias de éstos, percibiendo diferentes sonidos, texturas, olores, colores y sabores, además de aprender a relacionar su cuerpo y los objetos con respecto al espacio y al tiempo, transformado, construyendo y encontrando nuevas maneras de interactuar con ellos. Las diferentes experiencias artísticas</p>	<p>resultado o producto final predeterminado; pues la importancia del arte radica en la oportunidad de expresión espontánea que realizan los niños y las niñas desde sus propias posibilidades” (p. 61)</p>	<p>objetos, artefactos, máquinas y ensamblajes para adaptar el medio y satisfacer las necesidades humanas.” (p.64)</p>	<p>funcionamiento de elementos y recursos que les permiten asumir la tecnología como un saber cercano, que requiere atención no sólo por lo que significa sino por lo que provoca.”(p.64)</p>
--	---	--	---	--	---



son en sí mismas una excelente oportunidad para expresar, comunicar, representar, apreciar, descubrir y crear desde la vivencia con otros y con el entorno.” (pp. 60 y 61)

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente
7	Política Nacional	Decreto 1295 de 2010	Bogotá ,2010 Ministerio de Educación Nacional Recuperado de: <a href="https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-229430_archivo_pdf_decreto1295.pdf</a>	El documento no contempla este aspecto	“5.5.3.1. La existencia de un ambiente de investigación, innovación o creación, el cual exige políticas institucionales en la materia; una organización del trabajo investigativo que incluya estrategias para incorporar los resultados de la investigación al quehacer formativo y medios para la difusión de los resultados de investigación. Para los programas nuevos de pregrado debe presentarse el proyecto previsto para el logro del ambiente de investigación y desarrollo de la misma, que contenga por lo menos recursos asignados, cronograma y los resultados esperados”. (p. 3)	El documento no contempla este aspecto	“5.5.3.2. Los resultados de procesos creativos de los programas en artes, podrán evidenciarse en exposiciones, escenificaciones, composiciones o interpretaciones y sustentarse en registro de la obra, estudios sobre el campo artístico y publicaciones en diversos formatos”. (p. 3)	El documento no contempla este aspecto	“5.5.2. El programa debe describir los procedimientos para incorporar el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en la formación investigativa de los estudiantes”. (p. 3)

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente
8	Política Nacional	Serie Lineamientos curriculares, Educación Artística	Colombia, (1997) Ministerio de Educación Nacional Recuperado de: <a href="https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-339975_recurso_4.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-339975_recurso_4.pdf</a>	El documento no contempla este aspecto	“Debemos abordar en forma paralela la ciencia y el arte para alcanzar la apropiación de la tecnología en una perspectiva humanística. Se plantea aquí el audiovisual como una forma de expresión como lo son la música, el teatro, la danza. Esto debe entenderse como una exigencia de la época, desde la dinámica y los cambios acelerados de los procesos sociales, como algo indispensable en la construcción de una nueva escuela”. (p. 52)	“De hecho, las artes sirven de punto de encuentro, integrador de la historia, las matemáticas y las ciencias naturales, así podemos pensar en cualquier pintura como testimonio de un período histórico, o una escultura de Calder como analogía visual de ecuaciones algebraicas” (p. 2) “En la escuela la formación artística adquiere su sentido en la formación de los sujetos en el arte como patrimonio cultural y en el desarrollo de las habilidades y destrezas artísticas de los sujetos para expresar desde su propia subjetividad su momento vital, en su transcurrir humanizante a través de formas creativas estéticas que le permitan asumirse como ser capaz de apropiarse de lo real mediante el disfrute de lo bello a la vez que proyecta su conciencia de su experiencia de la belleza, en cuanto armonizadora del ser y del conocer a través	“Iniciemos esta reflexión tomando como base el desarrollo del pensamiento sobre el arte y la manera como éste incursionó en el mundo educativo, desde un proceso didáctico que pretende más que agotar el tema, abrir camino a una reflexión que debemos continuar realizando en cada una de nuestras instituciones educativas, para poder lograr estructurar síntesis cada vez más propias del mundo pedagógico, que nos permitan actuar con claridad en esta materia y explicitar las implicaciones del arte en la formación de los niños, las niñas y los jóvenes de Colombia”. (p. 5) “Surge entonces lo pedagógico como elemento central en la formación artística, existe desde la práctica educativa una opción sin la cual no se entiende su responsabilidad y aporte en la práctica social.” (p. 28)	El documento no contempla este aspecto	“Los aportes de las corrientes cognitivas de la psicología marchan siguiendo el paso a los avances tecnológicos de la informática, la cibernética y la telemática exigiendo a la educación un replanteamiento urgente e indispensable en nuestra manera de captar el arte y de integrarlo a la formación del ciudadano. Exigen dar espacio a la creación y al perfeccionamiento de nuevas formas de pensar y de sentir que caminan muy seguramente por los desarrollos inéditos de inteligencias poco conocidas que progresivamente se abren espacio por los diferentes avances de las nuevas tecnologías hacia la integración del sujeto en la proyección de una nueva cultura intensiva en desarrollo tecnológico”. (p. 16)

del saber y sus  
posibles  
manifestaciones.”(p.2  
2)

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente
9	Política Nacional	Serie Lineamientos curriculares Preescolar	Colombia (1998) Ministerio de Educación Nacional Recuperado de: <a href="https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-89869_archivo_pdf10.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-89869_archivo_pdf10.pdf</a>	“La pedagogía activa concibe la educación como el señalar caminos para la autodeterminación personal y social, y como el desarrollo de la conciencia crítica por medio del análisis y la transformación de la realidad; acentúa el carácter activo del niño en el proceso de aprendizaje, interpretándolo como buscar significados, criticar, inventar, indagar en contacto permanente con la realidad; concede importancia a la motivación del niño y a la relación escuela-comunidad y vida; identifica al docente como animador, orientador y catalizador del proceso de aprendizaje; concibe la verdad como proyecto que es elaborado y no posesión de unas pocas personas; la relación teoría y práctica como procesos complementarios, y la relación docente-alumno como un proceso de diálogo,	El documento no contempla este aspecto	“El niño es un ser sensible, recién llegado al mundo adulto que trae consigo sus sentimientos y pensamientos, y necesita ser tenido en cuenta, querido y cuidado. Necesita descubrir e intercomunicar sus emociones, sus creencias y las nociones que tiene de las cosas en un clima de confianza, porque de esta manera puede madurar emocionalmente, conocerse y vivir sana, creativa y felizmente. Esto se logra en la medida en que le sea posible recrearse, desarrollar su imaginación e intuición, liberar y reconocer su expresividad, desarrollar habilidades, intercambiar sus puntos de vista, reconocer y apreciar su patrimonio cultural, conocer su historia.” (p.16)	El documento no contempla este aspecto	“Aprender a conocer y aprender a hacer son en gran medida, indisolubles. Tienen que ver con el desarrollo de competencias para que los seres humanos sean capaces de hacer frente a diversas situaciones y problemas, y a trabajar en equipo. Supone, para los niños y las niñas, la participación en la planeación, realización y elaboración de una tarea común; la creación de una dinámica que favorezca la cooperación, la tolerancia y el respeto y, además, la potenciación de aprendizajes verdaderamente significativos en situaciones que tienen valor especial para el que aprende a través de la acción, intercambio de información con los demás, toma de decisiones y puesta en	El documento no contempla este aspecto

cooperación y apertura permanente.” (p.13)

práctica de lo aprendido.” (p.7)

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente
10	Política Nacional	Serie Lineamientos curriculares Ciencias naturales y Educación ambiental	Colombia, (1998) Ministerio de Educación Nacional Recuperado de: <a href="https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-339975_recurso_5.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-339975_recurso_5.pdf</a>	“El ambiente escolar es uno de los factores que interviene en la formación del alumno por cuanto la escuela es la institución en donde se sistematiza, organiza y administra el proceso curricular y es allí donde el ambiente tiene que ser favorable para el aprendizaje.” (p.30) “En cuanto los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias naturales y de la educación ambiental, los estudiantes deben trabajar en un ambiente en donde claramente se establezca y se comprenda el papel de la ciencia y el desarrollo tecnológico, al igual que se desarrolle una actitud de responsabilidad hacia el medio ambiente.” (p.30)	“El sentido del área de ciencias naturales y educación ambiental es precisamente el de ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial aquellos que tienen la capacidad de afectar el carácter armónico del ambiente.” (p. 10) “La educación en ciencias, la integralidad y la armonía exigen que se desarrollen los procesos de pensamiento y acción propios del quehacer científico, sin dejar de lado la reflexión ética acerca de los efectos que conllevan; exigen también que no se desconozcan en forma artificial los estrechos vínculos entre el pensamiento científico y el placer estético y entre la producción artística y	“El elemento más importante y menos mencionado cuando se habla del pensamiento científico en el momento de proponer soluciones a un problema, es la imaginación. En este proceso participan diversas habilidades de pensamiento. Una de ellas es la distinción entre lo posible y lo imposible, y hacer un despliegue completo y ordenado de lo posible. Otra es el establecimiento de posibles relaciones entre objetos y eventos conocidos; en otras palabras, la habilidad de formular hipótesis.” (p.34)	“La didáctica cubre también la reflexión sobre todos los aspectos de las relaciones del maestro con sus estudiantes en un contexto determinado, dando como resultado la construcción de uno o varios métodos didácticos que pueden ser utilizados por otros, no en forma ciega siguiendo indicaciones al pie de la letra, sino teniendo en cuenta todos los elementos presentes en el escenario educativo: maestro, compañeros, alumnos, tiempos de aprendizaje, ambiente, fines y objetivos, logros e indicadores, recursos, etc., todo en función del desarrollo integral humano.” (p. 41) “El educador o maestro es en definitiva la persona que tiene a cargo la enseñanza y como tal actúa como posibilitador de la transformación intelectual, afectiva y moral de los alumnos,	“Ahora bien, es necesario señalar que cuando hablamos del lenguaje duro de la ciencia y la tecnología como un punto de llegada, no queremos indicar con ello que se asuma que al finalizar el ciclo de educación preescolar, educación básica, educación media, el estudiante sea ya poseedor absoluto del lenguaje duro de la biología, la química, la física o la ecología. Es indispensable tener conciencia acerca de la necesidad de una “transposición didáctica” del contenido de las teorías científicas que persiga el objetivo de dejar de lado las complejidades propias de cualquier lenguaje científico altamente elaborado,..., y hacer énfasis en la formación de una mente científica, capaz de desarrollarse en cualquier ciencia en forma autónoma.”(p.50)	“Otro propósito de la escuela es facilitar la comprensión científica y cultural de la tecnología desde un enfoque integral en el que en ella se aborde a partir de las interrelaciones implícitas en las diversas ciencias y desde diversas perspectivas (Ministerio de Educación, 1992)”. (p. 21) “No sólo es necesario construir conocimientos acerca de los objetos, eventos y procesos del mundo natural, sino que el alumno debe pensar y repensar acerca de la calidad de sus relaciones con el medio. Igualmente, las relaciones entre las ciencias naturales, la tecnología y la sociedad deben ser tenidas en cuenta. Ello implica un enfoque interdisciplinario

el pensamiento metódico y disciplinado”. (p. 39)

y como mediador de toda información que conduce a la percepción del estudiante como individuo y de los estudiantes como grupo.” (p.41)

durante la formulación y desarrollo de los Proyectos Pedagógicos, ya que a través de ellos se tratará de resolver exitosamente un problema, satisfacer una necesidad, obtener un beneficio, etc.”. (p. 44)

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente
11	Política Nacional	Serie guías n° 30 Orientaciones generales para la educación en tecnología Ser competente en tecnología: ¿una necesidad para el desarrollo!	Colombia, 2008 Ministerio de Educación Nacional Recuperado de: <a href="https://www.mineducacion.gov.co/1621/archivos-160915_archivo_pdf.pdf">https://www.mineducacion.gov.co/1621/archivos-160915_archivo_pdf.pdf</a>	“el desarrollo de actitudes científicas y tecnológicas, tiene que ver con las habilidades que son necesarias para enfrentarse a un ambiente que cambia rápidamente y que son útiles para resolver problemas, proponer soluciones y tomar decisiones sobre la vida diaria.” (p.11) “Por ello dan lugar al desarrollo de procesos cognitivos, creativos, crítico - valorativos y transformadores. Sin embargo, durante el proceso de diseño, es posible reconocer diversos momentos: algunos se relacionan con la identificación de problemas, necesidades u oportunidades; otros, con el acceso,	“Mantener e incrementar el interés de los estudiantes. Por ello es indispensable generar flexibilidad y creatividad en su enseñanza, a lo largo de todos los niveles educativos. Se sugiere trabajar la motivación a través del estímulo de la curiosidad científica y tecnológica, para mostrar su pertinencia en la realidad local y su contribución a la satisfacción de necesidades básicas. Pero la tarea no es simplemente para el sector educativo; también los medios de comunicación, las comunidades de científicos, ingenieros y productores de tecnología en general comparten la responsabilidad de	“El diseño involucra procesos de pensamiento relacionados con la anticipación, la generación de preguntas, la detección de necesidades, las restricciones, el reconocimiento de oportunidades, la búsqueda y el planteamiento creativo de múltiples soluciones, la evaluación y su desarrollo, así como con la identificación de nuevos problemas derivados de la solución propuesta.” (p.9)	“Los proyectos pedagógicos realizados en el aula, las salidas de campo, la visita de expertos y la experimentación con diversos elementos y artefactos de la realidad local, contribuyen a la construcción de conocimientos integrados, motivan la imaginación de los estudiantes y crean condiciones de aprendizaje significativo.” (p.26)	“Reconozco y describo la importancia de algunos artefactos en el desarrollo de actividades cotidianas en mi entorno y en el de mis antepasados.” (p.16) “Reconozco productos tecnológicos de mi entorno cotidiano y los utilizo en forma segura y apropiada.” (p.16) “Reconozco y menciono productos tecnológicos que contribuyen a la solución de problemas de la vida cotidiana.” (p.17) “Exploro mi entorno cotidiano y diferencio elementos naturales de artefactos elaborados con la intención de mejorar	“La educación en tecnología conlleva la realización de acciones propias de su naturaleza, como diseñar, explorar, identificar problemas, construir, modelar, probar, reparar y evaluar, entre otras. La educación en tecnología es interdisciplinaria y, en consecuencia, se facilita su desarrollo y apropiación como campo de conocimiento transversal en todas las áreas básicas y fundamentales de la educación.” (p.26)

la búsqueda, la selección, el manejo de información, la generación de ideas y la jerarquización de las alternativas de solución, y otros, con el desarrollo y la evaluación de la solución elegida para proponer mejoras.” (p.11)

ampliar la divulgación de la ciencia y la tecnología a todos los sectores de la sociedad.” (p.11)

las condiciones de vida.” (p.17)

No.	Nivel del documento	Título documento	Publicación	Formación en ciencia		Formación en arte		Formación en tecnología	
				Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente	Educación infantil	Formación docente
12	Política Nacional	Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026	Colombia, 2017 Ministerio de Educación Nacional recuperado de: <a href="http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL_ISBN%20web.pdf">http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL_ISBN%20web.pdf</a>	“Desarrollar ambientes que permitan fortalecer procesos de aprendizaje y gestión del conocimiento, centrados en los intereses, talentos y capacidades de los estudiantes.” (pp.50 y 51)	“Asegurar que las instituciones educativas apropien un paradigma educativo participativo e incluyente, que desarrolle e implemente distintas metodologías y estrategias educativas, coherentes con los contextos y con la diversidad cultural y social, pertinentes y orientadas al desarrollo humano integral y a la formación del ciudadano global.” (p.48)	“Promover la creatividad dentro y fuera de las aulas e incrementar los espacios de intercambio y socialización de experiencias significativas e innovadoras en el aula, con la participación de la comunidad educativa.”(p.49)	“Crear un sistema integral de formación y cualificación docente que busque desarrollar las habilidades disciplinares, pedagógicas, didácticas y socioemocionales, que permiten al docente el manejo adecuado de los contextos escolares, potenciando en sus estudiantes las competencias necesarias para enfrentar los retos del siglo XXI.” (p.38)	“Promover el desarrollo de competencias del siglo XXI (convivencia, creatividad e innovación, pensamiento crítico, solución de problemas, comunicación y manejo de información, colaboración, competencias ciudadanas y profesionales, capacidades de liderazgo y, entre otras).”(p.49)	“Garantizar en la formación inicial, continua y avanzada de educadores el enfoque de educación inclusiva, el enfoque de derechos, el uso pedagógico de las TIC y el desarrollo de competencias socioemocionales y ciudadanas, para la construcción de paz y equidad.” (p.44)
13	Política Internacional	Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de desarrollo	Paris (2015) Unesco recuperado de: <a href="https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0">https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0</a>	El documento no contempla este aspecto	“Formular políticas y programas que pongan de relieve la función investigativa en la educación terciaria y universitaria,	El documento no contempla este aspecto	“Por otra parte, son necesarios un entendimiento común y estrategias viables para evaluar el aprendizaje de maneras que	“Como complemento y suplemento de la enseñanza formal, deberán ofrecerse oportunidades amplias y flexibles de aprendizaje a lo largo	“Resulta también fundamental que los sistemas educativos velen por que todos los niños, jóvenes y adultos aprendan y adquieran aptitudes

sostenible 4.  
Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

[000245656\\_sp](#)  
[a](#)

mediante la asimilación temprana de conceptos del ámbito de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM), en particular por parte de las niñas y las mujeres”. (p. 42)  
“Por otra parte, se optimizarán las instalaciones educativas y se aumentará la financiación en favor de la enseñanza de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM)”  
(p. 69)

garanticen que todos los niños y jóvenes, sin importar su situación, reciban una educación de calidad y pertinente, entre otras cosas sobre derechos humanos, arte y ciudadanía”. (p. 37)

de la vida por medios no formales, con recursos y mecanismos adecuados, y mediante un aprendizaje informal estimulante, aprovechando entre otras cosas las TIC.”  
(p.30)

pertinentes, incluido un nivel adecuado de alfabetización. Es urgente que los niños, jóvenes y adultos adquieran a lo largo de la vida las aptitudes y competencias flexibles necesarias para vivir y trabajar en un mundo más seguro, sostenible, interdependiente, basado en el conocimiento e impulsado por la tecnología”. (p. 26)

## Anexo 5.4. Sistematización de La Hora STEAM

### Cuadro sintetizado Hora STEAM

<p><b>1. Elabora una catapulta</b></p>	<p>20 de junio del 2020            Duración: 47:34  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/312094749791138">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/312094749791138</a></p>	<p>Estados unidos            Con una pelota de pin pon que siempre debe caer en el mismo punto.            Van mostrando paso a paso la elaboración de la catapulta.</p>
<p><b>2. Visualizando nuestro aprendizaje a través del dibujo</b></p>	<p>27 de junio del 2020            Duración: 38:37 + 9:30  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/281192722995027">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/281192722995027</a>  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/277890276749969">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/277890276749969</a></p>	<p>Colombia            Pensando en papel. Haciendo visible nuestro pensamiento a través del dibujo            En todas partes está la posibilidad de aprender, las instrucciones porque son importantes.</p>
<p><b>3. Aprende más sobre el pensamiento computacional</b></p>	<p>4 de julio del 2020            Duración: 53:28  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/273122873968016">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/273122873968016</a></p>	<p>Ecuador            Realiza una explicación de lo que es el pensamiento computacional. Números binarios – contar</p>
<p><b>4. Averigua cómo funciona la mano</b></p>	<p>11 de julio del 2020            Duración:56:51  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/573114473576386">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/573114473576386</a></p>	<p>Chile            Realización de la mano y como funciona, practica ayuda a aprender.            Proceso de ingeniería. Cuál es el problema</p>
<p><b>5. Programación micro:bit</b></p>	<p>18 de julio del 2020            Duración: 59:33  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/314590075546978">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/314590075546978</a>  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/314590075546978">3</a></p>	<p><a href="https://makecode.microbit.org/">https://makecode.microbit.org/</a>            Argentina            Es una herramienta como tipo tableta de programación.            Enseñar a programar, se puede en físico si se tiene la placa.</p>
<p><b>6. Aprendiendo a construir el prototipo de un robot</b></p>	<p>25 de julio del 2020            Duración: 59:27  <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/299190481436087">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/299190481436087</a></p>	<p>Colombia            Se pueden trabajar diferentes conceptos desde varias ares, ciencias naturales, Tecnología, y otras.</p>
<p><b>7. Cuentos ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica</b></p>	<p>1 de agosto del 2020            Duración: 59:46</p>	<p>Argentina</p>



	<a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/322024198942381">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/322024198942381</a>	Construirán un cuento que ayudara el proceso de aprendizaje. Primero se prepara el cerebro para comenzar.
<b>8. Descubre una forma de solucionar problemas a partir de objetos..</b>	8 de agosto del 2020 Duración: 54:51 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/587468261950075">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/587468261950075</a>	Colombia Objetos varios objetos varios. Makerstop (Stop) donde colocaron diferentes objetos y que usos podría tener. Reto sorpresa: cómo solucionar un problema.
<b>9. Jugando con las leyes de Newton</b>	15 de agosto del 2020 Duración: 57:30 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/272163407148992">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/272163407148992</a> <a href="#">1</a>	Estados unidos Jugando y realizando los juguetes se aprenderán las leyes de newton
<b>10. Códigos secretos a través de números</b>	22 de agosto del 2020 Duración: 49:02 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/268396702526647">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/268396702526647</a> <a href="#">8</a>	Ecuador Como codificar mensajes usando matemáticas. Primero se recordó lo de los números binarios. Método cesar. Abecedario en números binarios.
<b>11. Arma tu propio cohete de papel</b>	29 de agosto del 2020 Duración: 59:57 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/103671993009330">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/103671993009330</a> <a href="#">8</a>	Estados unidos Mostraron fotos de los resultados de los que han visto la hora STEAM. Explicaron como sacar el perímetro para una de las partes del cohete. También como sacar el impulso que se necesita, para lanzar el cohete.
<b>12. Juega con música, luces y sonido</b>	5 de septiembre del 2020 Duración: 58:04 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/343256506856209">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/343256506856209</a>	Argentina Primero hablaron de los diferentes tipos de música en los países, también de los sonidos agudos, sonidos de los animales. Sin aire no hay sonido. La luz refleja el sonido.
<b>13. Principios de ingeniería construyendo un prototipo...</b>	12 de septiembre del 2020 Duración: 1:01:50 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/355701838792993">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/355701838792993</a>	Colombia Artefacto que pueda volar, explica como vuela un dron. Las hélices dos vuelan sentido horario y dos antihorario.

		Luego van elaborando el artefacto volador, explicando para que sirve cada parte.
<b>14. Circuitos divertidos con Tinkercad</b>	19 de septiembre del 2020 Duración: 55:36 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/348719049601036">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/348719049601036</a>	<a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a> Argentina Como aprender a crear circuitos, por medio del simulador tinkercad. Explican que es la energía la cual se puede representar de varias formas. Luego comienzas a explicar como realizar los circuitos con ayuda de la pagina ya mencionada.
<b>15. ¿Problema? ¿Se resuelve!</b>	26 de septiembre del 2020 Duración: 59:45 <a href="https://www.facebook.com/242066589188720/videos/253309426000090">https://www.facebook.com/242066589188720/videos/253309426000090</a>	Colombia El aprender a comunicarnos el clave para facilitar que las memorias perduren. Hay dos relatos para encontrar una solución al problema, paso a paso lo van leyendo y resolviendo, con ayuda del papel, escribiendo y representar lo que están aprendiendo.

## Matriz Hora STEAM

<b>OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE HORA STEAM</b>	
<b>No. y nombre del capítulo</b>	1. Elabora una catapulta
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la Hora STEAM – Perú Marcela Gómez – Colombia Romina Celle – Chile Tatiana Rojas – Costa Rica Yamilmanoa Peraces y Nicolás Larenas – Argentina Jaime Andrés – Ecuador Arnovis Alemán – Colombia Marcelo Caplan – Estados Unidos (dirige esta actividad)
<b>Objetivo de la sesión</b>	Como hacer que la pelota de pimpón caiga en el mismo lugar
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b> Cartón Lana</li> <li>• <b>Herramientas manuales</b> Grapadora Tijeras o bisturí Regla</li> <li>• <b>Accesorios y adhesivos</b> Pelota de pimpón</li> </ul>

	Silicona o pegamento Caucho o banda elástica	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Ciencia	Concepto de maquina y fuerza
	Física	Energía, energía potencial al estirar o jalar la catapulta. Energía cinética es el movimiento del pimpón.
	Matemáticas	Diámetro, el círculo de todo el pimpón. Triángulo rectángulo, el utilizado para hacer la silla. Ángulo de lanzamiento, el cual se explica en donde se coloca la catapulta.
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	La forma en que realiza la intervención es dinámica, con ejemplos que permiten un entendimiento completo. Además, es pausado y durante la elaboración de la catapulta fue, paso a paso, dando tiempo para la elaboración; tenía en cuenta e iba sugiriendo si no se tenía alguno de los materiales, qué podían utilizar a cambio.	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Se observa que se trabaja con una metodología de ABP (Proyecto) pues se plantea el proyecto de cómo se elabora la catapulta, pero desde el inicio se conoce la finalidad de este la elaboración de la catapulta. Se observa también la que cada uno de los participantes brinda puntos de vista, y a su vez muestran cómo va en el proceso de elaboración.	
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	En los elementos encontrados se observa el pensamiento crítico, la participación integral y el trabajo autónomo ya que uno de los participantes tiene una sugerencia, y el maestro que está dirigiendo la actividad o los participantes, la adoptan o dicen que hay que probarla y ver si funciona y así sucesivamente se escogen algunas participaciones y se les permite expresar sus opiniones, soluciones e ideas. La mayoría participa a través de los comentarios y se puede deducir que hay un trabajo en equipo, entre maestros y estudiantes así se esté en diferentes lugares geográficos.	
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observa trabajo con la ciencia, a la hora de la explicación en los términos utilizados, como a la vez en los ejemplos que utiliza al ir realizando la catapulta.	
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	El trabajo con el arte se observa en la creatividad que se puede tener durante la elaboración de la catapulta, pues los participantes hacen uso de otros materiales cuando no cuentan con lo solicitados, también en las los estilos que utilizan para crear y decorar el artefacto.	
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	La tecnología se analiza y se utiliza en cuanto a la enseñanza para la elaboración de un artefacto manual funcional, y en la forma en cómo se soluciona el problema, es decir, que la pelota de ping pong caiga en el mismo lugar. También en algunas herramientas manuales que se utilizaron, que, si no se tenían a la mano, también se cuestionaba como podían ser reemplazadas.	
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	En el video no se especifica el rango de edad para la participación de la actividad, sin embargo, los maestros preguntan y en los comentarios se puede observar que los participantes para este tipo de actividad oscilan en grados de básica primaria a partir de tercero a quinto de primaria en adelante.	
<b>Observaciones</b>	En esta sesión se puede observar a partir de los cometarios en respuesta a preguntas que hacen los profesores que los niños que participan superan las edades de 9 y 10 años en adelante, también en algunos de los comentarios mencionan desde que lugar se conectan, algunos lugares colombianos son desde Córdoba y Bogotá.	

<b>OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE HORA STEAM</b>									
<b>No. y nombre del capítulo</b>	2. Visualizando nuestro aprendizaje a través del dibujo								
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la hora STEAM - Perú Romina Celle – Chile Marcelo Caplan – Estados Unidos Yamila Peraces y Nicolás Larenas – Argentina Arnovis Alemán – Colombia Marcela Gómez – Colombia (dirige esta actividad)								
<b>Objetivo de la sesión</b>	Plasmar todo lo que se tiene en mente, por medio del dibujo								
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas manuales</b></li> <li>Hoja cuadriculada</li> <li>Lápiz</li> <li>Sacapuntas o tajalápiz</li> <li>Marcadores, colores o crayolas</li> </ul>								
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%; text-align: center;">Área</th> <th style="text-align: center;">Concepto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Arte</td> <td style="text-align: center;">Dibujo como forma de expresión</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Español</td> <td style="text-align: center;">Al adivinar las letras y palabras los niños tienen la posibilidad de reforzar su proceso lector.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Geometría</td> <td style="text-align: center;">Círculos concéntricos que corresponden a que el centro es el mismo para todos.</td> </tr> </tbody> </table>	Área	Concepto	Arte	Dibujo como forma de expresión	Español	Al adivinar las letras y palabras los niños tienen la posibilidad de reforzar su proceso lector.	Geometría	Círculos concéntricos que corresponden a que el centro es el mismo para todos.
Área	Concepto								
Arte	Dibujo como forma de expresión								
Español	Al adivinar las letras y palabras los niños tienen la posibilidad de reforzar su proceso lector.								
Geometría	Círculos concéntricos que corresponden a que el centro es el mismo para todos.								
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	Durante el desarrollo de la actividad se observa la planeación y organización tanto del maestro que dirige como el apoyo de los demás. La segunda parte consistió en la elaboración de un mándala de aprendizaje, de 5 círculos, en el cual cada círculo tiene un significado. En el primer círculo: ¿cómo prefiero aprender y crear cuando estoy a solas? En los siguientes dos círculos: ¿cómo prefiero aprender y crear cuando estoy con mis padres o con alguien cercano? Y en los últimos dos círculos, ¿cómo prefiero aprender y crear en equipo? Además, la explicación fue pausada y tuvo ayuda de diapositivas para la comprensión del desarrollo de la actividad.								
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Esta sesión se trabaja de una planeación estructurada en donde las intervenciones están definidas. Se analiza por la forma en que se desarrolló la sesión, que también se trabaja por medio de la tarea integradora pues se van cumpliendo diferentes actividades las cuales van integrando las diferentes materias en este caso arte, lenguaje y geometría.								
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	En esta experiencia se puede observar el trabajo autónomo pues cada estudiante se hace responsable de las tareas que son asignadas en el transcurso de la actividad, también se tiene en cuenta la participación activa e integral pues cada estudiante obtiene resultados diferentes que puede ir compartiendo por medio de los comentarios y que además abre paso a que aunque cada elaboración o dibujo sea diferente todos son un buen resultado.								
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se trabajan conceptos básicos de ciencia como el origen y utilidad de las mándalas o de las hojas de papel donde se elaboran estas, pues los maestros mientras avanzan al igual que los niños en el proceso de elaboración comienzan a preguntar o explicar diferentes conceptos.								
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observa en la forma en que cada uno desarrolla el mándala, los elementos utilizados.								
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observa a partir de la explicación y enseñanza del uso de herramientas como la regla, los tipos de cuadrículas en las hojas y para qué								

	sirven están líneas y el uso y técnica que se puede aplicar con los colores y el lápiz.
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	En la sesión no se especifica la edad exacta en la cual los niños pueden empezar a participar en este tipo de experiencias, sin embargo, al leer los comentarios se puede observar una partición de un rango de edad entre 8 y 15 años, lo cual nos lleva a considerar que este tipo de experiencias se pueden trabajar en todos los grados de la básica primaria a partir de segundo.
<b>Observaciones</b>	En esta sesión no es clara la participación de primera infancia lo cual abre la posibilidad de creer que, si es posible tener en cuenta esta edad o no, pues mediante los comentarios como se menciona se puede ver que participan niños de edades superiores a los 8 años, pero también podría estar abierta la posibilidad de que los niños de primera infancia aborden estas actividades, pero no participen por medio del chat.

**OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE  
HORA STEAM**

<b>No. y nombre del capítulo</b>	3. Aprende más sobre el pensamiento computacional	
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas - Coordinador de la hora STEAM – Perú Romina Celle – Chile Marcela Gómez – Colombia Yamila Peraces y Nicolás Larenas – Argentina Arnovis Alemán – Colombia Jaime Palomeque – Ecuador (dirige esta actividad)	
<b>Objetivo de la sesión</b>	Entender y comprender el pensamiento computacional con los números binarios	
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas manuales</b></li> <li>• cartulina</li> <li>• Marcador</li> <li>• Lápiz</li> <li>• Borrador</li> <li>• Tijeras</li> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b></li> <li>• Cartón – papel</li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Tecnología	Elaboración de herramientas
	Matemáticas	Números binarios, los cuales son 1 y 0
		Cuadrado mágico, en el cual se colocan los números del 1 al 9 sin repetir y el resultado por cada lado debe ser 15
		Conteo y suma
	Pensamiento computacional como el proceso que permite al individuo, a través de habilidades propias de lo computacional, generar un pensamiento crítico y pensamiento lateral que ayudan en la solución de problemas	
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	Fue dinámico, su explicación fue detallada, paso a paso de cómo elaborar las tarjetas para entender los números binarios	

<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Esta sesión cuenta con una modalidad de trabajo ABP (Proyectos) pues la idea es plantear una herramienta concreta en que los niños puedan aprender un concepto determinado en este caso los números binarios. Cuenta con una planeación pues se requiere un paso a paso para diseñar dicha herramienta, cuenta con ejercicios matemáticos, los cuales se pueden llamar como desafíos, generando así en los estudiantes un interés por resolver el desafío.
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Propicia la participación activa e integral pues cada estudiante, debe analizar los valores de las tarjetas realizadas y como fueron creciendo al doble (1, 2, 4, 8, 16...); cada tarjeta tenía dos valores 1 o 0, los cuales son los puntos marcados que son el número 1, y el reverso de la tarjeta es el valor cero. También se refleja el trabajo autónomo, pues luego de comprender como formar los números binarios, pasan a la construcción del cuadrado mágico, el cual se realiza utilizando los números del 1 al 9, sin repetir y por cada lado debe dar como resultado el número 15.
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se trabajan conceptos básicos explicados por los maestros como que son los números binarios
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	El arte se puede observar a partir del uso, manejo, y decoración de herramientas como el cartón para convertirlo en una herramienta tecnológica de aprendizaje.
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se trabaja a partir de la creación de las tarjetas como herramientas para la comprensión de los conceptos numéricos
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	En esta sesión se especifica que es trabajo que se desarrolla con niños de básica primaria pues ya trabaja de manera más consciente el concepto abstracto de número y números binarios.
<b>Observaciones</b>	En esta sesión se puede concluir que esta experiencia es necesario desarrollarla con niños de primero en adelante pues es necesario que comprendan los números como un concepto abstracto que se representa por medio simbólico (1, 2...) ya que si bien un niño de primera infancia puede hacer procesos lógicos matemáticos como el conteo aun no comprende el proceso de escritura, adición y simplificación que requiere esta actividad

**OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE  
HORA STEAM**

<b>No. y nombre del capítulo</b>	4. Averigua como funciona una mano
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la hora STEAM – Perú Marcelo Caplan – Estados Unidos Jaime Palomeque – Ecuador Arnovis Alemán – Colombia Nicolás Larenas – Argentina Tatiana Rojas – Costa Rica Marcela Gómez - Colombia Romina Celle – Chile (dirige esta actividad)
<b>Objetivo de la sesión</b>	Conocer cómo funciona una mano
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b> Cartón Hilo o lana</li> <li>• <b>Herramientas manuales</b> Tijeras</li> <li>• <b>Accesorios y adhesivos</b> Cinta</li> </ul>

	Popotes o pitillos	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Ciencias naturales	Anatomía de la mano, cómo funciona, qué son las falanges
	Tecnología	Aprendizaje como funciona una mano, enseñanza como elaborar una mano robótica funcional a partir de herramientas cotidianas y manuales
	Arte	La Creatividad y el uso técnicas en la mano a realizar
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	La explicación brindada fue pausada, detallada en cada uno de los pasos a seguir para la elaboración de la mano	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Se observa un ABP (Proyectos) pues existen una explicación y una finalidad y se trabaja por medio de la experiencia en la construcción de conocimientos en relación con la robótica, con la elaboración de la mano; a su vez, y en la forma en la que se relaciona con las Ciencias naturales. También se observa que una actividad que requiere de una planeación dirigida y estructurada para cada uno de los pasos de construcción también podría ser tomada en cuenta como un trabajo científico pues cumple específicamente con la función de la elaboración de un artefacto por medio de la tecnología para explicar el funcionamiento de una de las partes del cuerpo.	
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Dentro de los elementos en la educación holística, hay una conexión con las Ciencias naturales, un principio de la ingeniería, en el movimiento generado por los dedos de la mano robótica. y la robótica de una forma creativa estas interrelaciones propician el pensamiento crítico en donde el niño o estudiante se cuestiona constantemente, promueve un trabajo autónomo en la elaboración de la mano, y a su vez permite una educación integral pues permite que el estudiante que esté elaborando la mano robótica, pueda distinguir qué son las falanges, cómo al agregarle la lana o hilo se logra el movimiento	
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se analiza en los elementos nombrados durante la elaboración de la mano y la explicación de qué es una falange; cómo realizar el corte necesario para cada dedo, teniendo en cuenta la cantidad de falanges que cada dedo tiene	
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	La creatividad que se tiene en el desarrollo de la mano, los detalles que se le pueden hacer para distinguir cada dedo, falange y los músculos que conforman la mano	
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se analiza en la construcción de la mano, por ejemplo, cuando se realizaban las falanges de cada dedo era necesario que quedaran alineadas, puesto que, si se realizaban de forma no alineada, al producirse el movimiento, el dedo no desarrollaría el movimiento deseado	
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	En esta sesión no se especifica que no se pueda trabajar con primera infancia, sin embargo, por las modalidades de trabajo del maestro se puede inferir que esta orientada para estudiantes de básica primaria.	
<b>Observaciones</b>	Gracias a la observación y los comentarios se puede inferir que este proyecto es orientado más hacia básica primaria, especialmente de tercero en adelante, sin embargo, es una experiencia que también se podría trabajar en primera infancia pero de manera presencial y con la orientación del maestro pues justamente es esta etapa es donde el niño	

	está conociendo y explorando las partes y funciones de su cuerpo y esta experiencia dirigida con ayuda del maestro para ellos puede ayudar en esa etapa de reconocimiento lo que puede propiciar a futuro un interés científico .
--	---

<b>OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE HORA STEAM</b>		
<b>No. y nombre del capítulo</b>	5. Programación en Micro: bit	
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la Hora STEAM – Perú Marcelo Caplan – Estados Unidos Jaime Palomeque – Ecuador Arnovis Alemán – Colombia Marcela Gómez – Colombia Romina Celle – Chile Nicolás Larenas y Yamila Peraces – Argentina (Lideran la actividad)	
<b>Objetivo de la sesión</b>	Aprender a programar en la plataforma digital Microbit	
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plataforma digital <a href="https://makecode.microbit.org/">https://makecode.microbit.org/</a></li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Matemáticas	Ángulos
	Tecnología	Programación, herramientas tecnológicas, plataformas digitales, microbit
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	La explicación que brindan los dos maestros es pausada, resuelven las inquietudes que se producen durante el proceso de programar en la página de microbit.	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Se analiza que la modalidad de trabajo en este caso es una tarea integradora, pues se plantea a partir de un área y objetivo muy específicos la utilización de la plataforma virtual, por medio de los colores, los cuales son atractivos para los niños; y que consideran que, si el niño aún no sabe leer, pueda empezar a programar, por medio de la asociación con los colores.	
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Se observa en la forma en que se conectan y se trabajan los conocimientos un trabajo autónomo, la participación activa e integral que se da en cada uno de los pasos para aprender a programar. La participación espontánea, la resolución de las dudas que se fueron dando durante el proceso de la programación.	
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observa en alguno de los términos utilizados, los cuales permitieron comprender bien el paso a paso a realizar con la plataforma digital.	
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Por medio de los colores que utiliza la plataforma, permite que se entienda y comprenda el uso de cada uno de los elementos que allí se encuentran	
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se analiza en la forma en cómo se soluciona, el problema de cómo realizar un dispositivo contador de personas, con ayuda de la plataforma.	
<b>Comentario desde la observación de la sesión: Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)</b>	En el video se sugiere que este tipo de experiencias se deben llevar a cabo a partir de los 7 años o sea aproximadamente a partir de segundo de básica primaria año en cual los niños ya realizan un mayor proceso de comprensión y lectura.	
<b>Observaciones</b>	Durante algunas observaciones que hacen otros de los maestros participantes se infiere que, si se puede enseñar a programar con niños que aún no son lectores, con otros programas que permiten encajar acciones, o que permiten la comprensión de una acción por medio de figuras o colores.	



<b>OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE HORA STEAM</b>		
<b>No. y nombre del capítulo</b>	6. Aprendiendo a construir el prototipo de un robot	
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la Hora STEAM – Perú Marcela Gómez – Colombia Marcelo Caplan – Estados Unidos Tatiana Rojas – Costa Rica Romina Celle – Chile Yamila Peraces y Nicolás Larenas – Argentina Arnovis Alemán – Colombia (dirige esta actividad)	
<b>Objetivo de la sesión</b>	Construir un robot dibujante	
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas manuales</b> Tuerca Colores, marcadores</li> <li>• <b>Herramientas caseras</b> Vaso de plástico</li> <li>• <b>Accesorios y adhesivos</b> Motor de 12 voltios Pega-todo o silicona Pila Interruptor Cable con la conexión para la pila</li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Español	Desarrollar un robot que pueda dibujar y escribir
	Ciencia y Tecnología	Máquina: como dispositivos mecánicos cambian la posición o la magnitud de una fuerza
		Robot: tiene elementos mecánicos y electrónicos que responden a condiciones en una programación. Responde a acciones.
		Circuito: parte eléctrica que ayuda a que el robot pueda moverse.
	Hardware de prototipos: ayuda con Arduino como microcontrolador y Raspberry también como microcontrolador, los cuales son sistemas operativos para la programación	
Física	fuerza centrífuga, inercia y distribución de masa	
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	Fue una explicación que, con ayuda de diapositivas, dio a comprender mejor los conceptos previos a la elaboración del robot. Así, durante la elaboración se observó cada uno de los pasos a realizar, detallado y pausado para la elaboración del robot.	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Las modalidades de trabajo en esta experiencia pueden ser ABP (proyectos) en tanto que se plantea claramente la elaboración de un robot con un objetivo y específico algo que se podría elaborar en una o varias sesiones, también se puede considerar como una tarea científica porque permite la integración de lo técnico, lo social y lo académico, propicia que los estudiantes también pueden trabajar de forma individual o en equipo. Se quiso realizar un robot dibujante, para lo cual se explicó que era un robot y una máquina, con ayuda de ejemplo por lo cual también requiere de una	

	planeación anterior para que los estudiantes puedan seguir un paso a paso en esta elaboración que es compleja y requiere materiales más específicos.
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Se ven elementos como el pensamiento crítico pues el estudiante necesita cuestionarse de la utilidad y funcionalidad del robot, se realiza un trabajo autónomo pues analizó como, por medio de la realización de este robot, se podía integrar la física, hablando desde la fuerza centrífuga, la inercia y la distribución de masa, la cual se evidencia en la colocación de la tuerca para desnivelar el motor, además también requiere de una participación activa donde el estudiante logre comprender conceptos y funciones específicas para la elaboración, funcionamiento y finalidad del robot
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observó en los términos utilizados, la explicación brindada y con ayuda de los ejemplos para el entendimiento de la realización del robot
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	El arte se analizó en el producto final, al colocarle los colores o marcadores; así mismo en la decoración que se le podía realizar al robot
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observó durante la construcción del robot, que varios de los participantes tuvieron dificultades a la hora de pegar la tuerca y entonces se buscó otra solución para resolver este problema
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	Esta experiencia no tiene un rango específico aclarado por los maestros que trabajan en la misma sin embargo cabe resaltar gracias a los comentarios que los participantes fueron estudiantes que oscilan en los grados de tercero de básica primaria en adelante.
<b>Observaciones</b>	Esta experiencia conto con gran participación de niños de origen colombiano, aunque no especificaban de qué lugar exacto, sin embargo, algunos si especificaban su edad que fue promedio entre los 10 y 13 años de edad. Se considera que no es una experiencia para primera infancia pues requiere de herramientas manuales y accesorios específicos los cuales además se deben manejar con cierta precaución.

### OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE HORA STEAM

<b>No. y nombre del capítulo</b>	7. Cuentos ingeniosos que fortalecen la capacidad analítica
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador STEAM – Perú Arnovis Alemán – Colombi a Marcela Gómez – Colombia Nicolás Larenas y Yamila Peraces – Argentina Tatiana Rojas – Costa Rica (dirige esta actividad)
<b>Objetivo de la sesión</b>	Dar solución al cuento escuchado de los tres cerditos
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b> Hoja Piedra Cartón Tubos de papel</li> <li>• <b>Herramientas manuales</b> Lápiz Tijeras o cúter</li> <li>• <b>Accesorios y adhesivos</b> Cinta Pegamento o silicona</li> </ul>

<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Arte	Música y sonido
	Ciencias naturales	Medio ambiente: qué es y por qué es importante cuidarlo
	Matemáticas	Medidas: cómo se mide con ayuda de la regla
	Español	Lectura y comprensión
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	Fue una explicación detallada; en la lectura del cuento con ayuda de sonidos, se permitió una conexión más directa con el cuento y que fuera más sensible. Así, se generaba una posibilidad de imaginación ante lo que iba sucediendo en el cuento.	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	En esta experiencia se analiza que las modalidades de trabajo son planeación en cuento a las etapas de la sesión, y la tarea integradora pues se centra un tema y problema específico que se puede trabajar de manera individual o en equipo. Se analiza en la forma de dar solución al problema que tenían los tres cerditos, al igual que al integrar las ideas de todos	
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	<p>Los elementos utilizados son el pensamiento crítico para el entendimiento del cuento, donde cada participante proponía y dibujaba los elementos importantes de lo que iba sucediendo en la historia.</p> <p>Al igual, se trabaja el trabajo autónomo y en equipo al construir la solución al problema primero de manera individual y luego una conexión o acuerdo entre todos los participantes por las ideas que exponían lo que además genera una participación activa pues era la forma de resolverlo, e integral porque los participantes reflexionan acerca de la situación problema que se presenta en el cuento y los sentimientos que puede evocar.</p>	
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se logra ver en varios elementos del cuento en relación con el medio ambiente y la importancia del entorno	
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En la creatividad de cómo se contó el cuento y la ambientación brindada; también en la construcción de la solución al problema de los cerditos	
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	La tecnología es evidenciada en la forma en que se le da solución al problema de los cerditos que consistía en construir una casa donde el agua no se les entrara y que cada cerdito tuviese su espacio para trabajar	
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	Estas experiencias se pueden trabajar tanto en primera infancia, como en cualquier grado de básica primaria.	
<b>Observaciones</b>	Este tipo de experiencias se pueden ofrecer en básica primaria en la medida en que propician la lectura, la resolución de conflictos, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, mismos criterios que pueden aplicar en primera infancia pues los niños pueden hacer lecturas gráficas por ejemplo con libros álbum y de igual crear historias desde su imaginación además al hacer lecturas en voz alta fonéticamente y pragmáticamente también es la forma en que se aproximen a la lectura y escritura.	

**OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE  
HORA STEAM**

<b>No. y nombre del capítulo</b>	8. Descubre una forma de solucionar problemas a partir de objetos cotidianos ...
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la hora STEAM Marcelo Caplan – Estados Unidos

	Jaime Palomeque – Ecuador Arnovis Alemán – Colombia Romina Celle – Chile Nicolás Larenas y Yamila Peraces – Argentina Marcela Gómez – Colombia (dirige esta actividad)	
<b>Objetivo de la sesión</b>	Solucionar un problema con ayuda de los objetos cotidianos.	
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas manuales</b> Lápiz Borrador</li> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b> Hoja</li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Matemáticas	Suma de los puntos obtenidos durante el juego de Maker Stop.
	Español	Lectura, escritura y comprensión
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	En la detallada explicación brindada se acordaron. Luego, se desarrolla la experiencia de este día, que tuvo dos momentos: Maker stop en el que se mencionaba un elemento y se mencionaban rápidamente características de este e imaginar un uso poco común de dicho objeto y gracias a este uso poco común se generaba una segunda parte llamada Reto sorpresa en donde se tenía que proponía un problema matemático con dichos elementos.	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	En esta sesión se puede observar una modalidad de trabajo de ABP (Problemas) ya que el juego se basa en la caracterización de elementos cotidianos con los cuales se puedan formar problemas matemáticos de suma, resta, multiplicación y división.	
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Se pueden ver elementos como la participación activa, pues se requería de los niños por medio del uso de los comentarios, también se refleja el trabajo autónomo pues cada uno debía hacer su lista de objetos y características y además la resolución de los problemas en torno a dichos objetos.	
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observa en los objetos que se nombraron pues se debía especificar sus características físicas y su uso por ejemplo el periódico que esta hecho de papel, la escoba hecha de madera y paja y así sucesivamente.	
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	La creatividad en este caso hace su aparición por medio del juego al momento de definir las características de un elemento y como con estos se puede expresar y plantear un problema, porque el arte manual, corporal, físico o artístico no es tan claro en este tipo de experiencia.	
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se encuentra en la forma de dar solución al problema, de cómo una maestra pueda dar una clase teniendo las manos libres y con ayuda de los elementos que tiene a su alrededor, poder fijar el celular en algún lugar y así, llevarla a cabo.	
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	No se especifica para que tipo de población es creada esta actividad. Se puede observar a partir de los comentarios que los participantes oscilan entre los grados de tercero a quinto de básica primaria	
<b>Observaciones</b>	Esta actividad que en principio es llevada a los estudiantes a partir del juego, no es fácil de plantear a estudiantes de niveles de primero y primera infancia pues requiere de un cierto nivel de agilidad en la escritura, además requiere la creación de problemas matemáticos por parte del estudiante y la resolución de operaciones que implican de la suma y la resta en adelante, lo	

	que si se podría plantear es una versión menos compleja basada en palabras, colores o recolección de objetos.
--	---

<b>OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE HORA STEAM</b>									
<b>No. y nombre del capítulo</b>	9. Jugando con las leyes de Newton								
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la hora STEAM – Perú Marcela Gómez – Colombia Arnovis Alemán – Colombia Jaime Palomeque – Ecuador Romina Celle – Chile Yamila Peraces y Nicolás Larenas – Argentina Marcelo Caplan – Estados Unidos (dirige esta actividad)								
<b>Objetivo de la sesión</b>	Conocer las leyes de Newton								
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas caseras</b></li> <li>• Cartón</li> <li>• Pitillos</li> <li>• Pinchos</li> <li>• Tapas de botella</li> <li>• <b>Herramientas manuales</b></li> <li>• Disco compacto</li> <li>• <b>Accesorios y adhesivos</b></li> <li>• Pegamento o silicona</li> <li>• Globos</li> </ul>								
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%; text-align: center;">Área</th> <th style="text-align: center;">Concepto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Física</td> <td>Ley de inercia: si un objeto está quieto, se queda quieto; si hay una reacción, se moverá</td> </tr> <tr> <td>Ley de aceleración: cambiar la velocidad de un objeto</td> </tr> <tr> <td>Ley de acción y reacción: si hay una acción, se encontrará una reacción</td> </tr> <tr> <td>Fuerza: es proporcional a la masa del objeto</td> </tr> <tr> <td>Inclinación: muestra la aceleración de los objetos</td> </tr> </tbody> </table>	Área	Concepto	Física	Ley de inercia: si un objeto está quieto, se queda quieto; si hay una reacción, se moverá	Ley de aceleración: cambiar la velocidad de un objeto	Ley de acción y reacción: si hay una acción, se encontrará una reacción	Fuerza: es proporcional a la masa del objeto	Inclinación: muestra la aceleración de los objetos
Área	Concepto								
Física	Ley de inercia: si un objeto está quieto, se queda quieto; si hay una reacción, se moverá								
	Ley de aceleración: cambiar la velocidad de un objeto								
	Ley de acción y reacción: si hay una acción, se encontrará una reacción								
	Fuerza: es proporcional a la masa del objeto								
	Inclinación: muestra la aceleración de los objetos								
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	Fue una explicación dinámica, con ejemplos que ayudaron a la comprensión de las leyes, de forma explícita por medio del tablero y por medio de ejemplos con objetos cotidianos.								
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	La sesión se llevó a cabo por medio de la planeación y se trabajó desde el trabajo científico estudiantil que permiten la explicación de un concepto fenómeno o suceso que permite la integración entre hechos sociales, científicos y académicos y la tarea integradora a fin de la relación de objetos cotidianos para explicar y comprender las leyes físicas								
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Se observan elementos como la participación activa y el trabajo autónomo, en la forma en que todos los participantes iban realizando cada uno de los objetos y también, hablaban de las dificultades que se les presentaron y como lograron resolverlas.								

<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En la forma de explicación de cada uno de los términos trabajados, dado que con ayuda de los ejemplos se permitió su comprensión, además de ver cómo se podían ejemplificar cada una de las Leyes de Newton.
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	La creatividad a la hora de realizar cada uno de los objetos; las decoraciones que se pueden hacer, además de los colores que se le pueden colocar a cada uno
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observó en la forma en que se solucionaron los problemas que se tenían a la hora de realizar cada uno de los objetos;
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	En esta experiencia se menciona que va dirigida especialmente a estudiantes de básica primaria que oscilan entre los 9 y 12 años.
<b>Observaciones</b>	Este tipo de experiencia depende del maestro, pues depende del modo en que se presente explicar la caída de un objeto, la de acción y reacción o el estado de reposo son fenómenos que se le pueden explicar a un niño de primera infancia por medio también de objetos y experiencias cotidianas y al pasar de los grados va adquiriendo un concepto de tipo más científico pero que puede explicar y comprender bien.

**OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE  
HORA STEAM**

<b>No. y nombre del capítulo</b>	10. Códigos secretos a través de números	
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la hora STEAM – Perú Marcela Gómez – Colombia Marcelo Caplan – Estados Unidos Romina Celle – Chile Arnovis Alemán – Colombia Nicolás Larenas y Yamila Peraces – Argentina Jaime Palomeque – Ecuador (dirige esta actividad)	
<b>Objetivo de la sesión</b>	Aprender a crear códigos secretos con los números.	
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b> Hoja</li> <li>• <b>Herramientas manuales</b></li> <li>• Lápiz</li> <li>• Tarjetas con los puntos del código binario</li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Matemáticas	Números cifrados . Codificación: se recibe el mensaje (emisor) y lo convierte, mediante decodificación
		Decodificación: convierte los signos recibidos en el mensaje original enviado por el emisor
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	Fue una explicación detallada con ayuda de diapositivas; también brindaba ejemplos para comprender y recordó cómo eran los números binarios los cuales son base para la codificación del mensaje	

<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Se observa que es un ABP (proyectos) pues se viene trabajando desde la sesión números 3 con la explicación de los números binarios, requiere de un trabajo científico estudiantil pues se centra en un tema concreto, además de una planeación previa pues hay una indagación acerca de lo que es un proceso de codificación, con el fin de aprender a codificar un mensaje. También se especifica que en este proceso se permite que el receptor del mensaje tenga el código, es un código universal para que comprenda que es lo que se le está diciendo en el mensaje oculto.
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Se reflejan elementos como el trabajo autónomo, la participación activa e integral pues requiere de un compromiso del estudiante por continuar indagando y participando en el proceso y explicación de los números binarios.
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En la forma de la explicación, los detalles brindados hacen ver la ciencia de una forma dinámica
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observa en la creatividad para resolver los mensajes ocultos, y a su vez, en la forma de integrar estos conocimientos.
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En la manera como se da solución a entender y comprender cada código y poder descifrarlo.
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	Esta experiencia específicamente se trabaja a partir de tercero de básica primaria en adelante pues algunos conceptos científicos y matemáticos son complejos y requieren un aprendizaje previo.
<b>Observaciones</b>	Esta experiencia como tal no se puede recrear en primera infancia y en los primeros cursos de básica primaria, sin embargo, la forma de trabajo se puede adaptar a otro tipo de temas como el uso de juegos y códigos secretos para aprender las vocales, los números, las consonantes, o el acercamiento a la lectura de sílabas inversas y trabadas.

**OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE  
HORA STEAM**

<b>No. y nombre del capítulo</b>	11. Arma tu propio cohete de papel	
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la hora STEAM – Perú Marcela Gómez – Colombia Arnovis Alemán – Colombia Jaime Palomeque – Ecuador Romina Celle – Chile Nicolás Larenas y Yamila Peraces – Argentina Marcelo Caplan - Estados Unidos (dirige esta actividad)	
<b>Objetivo de la sesión</b>	Construir un cohete	
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b> Papel Pitillo o popote</li> <li>• <b>Herramientas manuales</b> Tijeras</li> <li>• <b>Accesorios o adhesivos</b> Cinta</li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Matemáticas	Ángulos
	Física	Fuerza, masa y velocidad

<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	La explicación del maestro fue dinámica, con ejemplos que permitieron comprender mejor la explicación y preguntas que ayudaron a orientar lo que iba explicando
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	La modalidad de trabajo es ABP (Proyectos) pues plantea la elaboración de artefacto que se puede llevar a cabo en una o más sesiones y que requiere de elementos y conceptos previos, también se ve una planificación posterior pues se requiere de un paso a paso para la elaboración del cohete.
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Se observa un trabajo autónomo en la elaboración del cohete, una participación activa para la resolviendo dudas y problemas y el pensamiento crítico pues los estudiantes son cuestionados con los materiales que se trabaja, donde es prudente elaborar e interactuar con el cohete.
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En la forma de la explicación y la revisión de las condiciones del ambiente necesario para lanzar el cohete
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	La creatividad para la elaboración del cohete; los detalles que se le pueden agregar o quitar para hacerlo de una forma ligera para mayor vuelo.
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Solución al problema de cómo hacer para que vuele de una forma más dinámica agregándole o quitándole aletas
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	En esa sesión no se especifica en que grados se puede llevar a cabo esta experiencia, por los comentarios se puede inferir que los participantes son niños entre el grado tercero, cuarto y quinto de básica primaria.
<b>Observaciones</b>	Esta experiencia se puede aprovechar por los maestros en diferentes formas, ya que es una forma bastante sencilla de hacer un cohete la cual para los estudiantes se puede ir complejizando a nivel científico y académico a medida que avanzan sus grados de escolaridad, sin embargo, podría ser replicada en primera infancia, y primero y segundo de primaria.

**OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE  
HORA STEAM**

<b>No. y nombre del capítulo</b>	12. Juega con música, luces y sonido	
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la Hora STEAM Marcela Gómez – Colombia Arnovis Alemán – Colombia Romina Celle – Chile Yamila Peraces y Nicolás Larenas - Argentina (dirigen esta actividad)	
<b>Objetivo de la sesión</b>	Observar el movimiento del sonido	
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b> Lata de metal Cartón</li> <li>• <b>Herramientas manuales</b> Tijeras</li> <li>• <b>Accesorios y adhesivos</b> Puntero láser o linterna Bomba Cinta Disco compacto o espejo</li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Ciencia	Sonido, altos o agudos, frecuencia, onda del sonido y la vibración



	Tecnología	Enseñanza de fenómenos naturales por medio del uso y creación de artefactos tecnológicos manuales
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	Fue una explicación detallada en cada uno de los pasos para la realización del artefacto que permite ver el movimiento del sonido	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Se observa la planeación como elemento esencial de la sesión, para poder observar cómo se da la onda de sonido y los elementos que allí se pueden ir explicando se trabaja desde el trabajo científico estudiantil y la tarea integradora pues tiene un fin específico de explicar un fenómeno determinado ya sea por medio del trabajo en equipo o individual.	
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Se observa la participación activa que se genera a la hora de comprender el fenómeno del sonido, el pensamiento crítico al reconocer que, si no existiera el aire, no habría sonido, y que existe complemento entre los elementos físicos y naturales que hacen parte fundamental de su diario vivir, además se fomenta el trabajo autónomo en la elaboración de tareas.	
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En la forma de explicación y con ayuda de los ejemplos que realizaron para comprender lo del sonido.	
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se muestra en las decoraciones que se le puede hacer al artefacto que va a mostrar el movimiento del sonido	
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se evidencia en la forma de solucionar el problema de colocar el láser, así como en la forma de colocar el espejo reflector. También en cuanto a los retos a la hora del armado del objeto.	
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	Se menciona que es una experiencia que se puede llevar a cabo en niños de 5 años y estudiantes de cualquier grado de básica primaria.	
<b>Observaciones</b>	Se considera que esta experiencia los maestros que dirigen la actividad reconocen el hecho de que estas experiencias se pueden complejizar a medida del grado de escolaridad en que el estudiante se encuentra, pero esto no es un obstáculo para poder enseñarla a los más pequeños para que se diviertan y comprendan poco a poco diferentes fenómenos físicos y científicos cotidianos.	

**OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE  
HORA STEAM**

<b>No. y nombre del capítulo</b>	13. Principios de ingeniería construyendo un prototipo...
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la hora STEAM – Perú Marcela Gómez – Colombia Marcelo Caplan – Estados Unidos Yamila Peraces y Nicolás Larenas – Argentina Arnovis Alemán – Colombia (dirige esta actividad)
<b>Objetivo de la sesión</b>	Construir un prototipo volador
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Palos de paleta</li> <li>Vaso</li> <li>Palos de pincho</li> <li>Botella de plástico (gaseosa - aseo)</li> <li>Banda elástica o caucho</li> </ul> </li> <li>• <b>Herramientas manuales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clip</li> <li>Tijeras</li> <li>Marcador o lápiz</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Accesorios y adhesivos</b> Silicona o pega-todo</li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Física	Movimiento giratorio de las hélices
	Ciencia	Se explican conceptos básicos de movimiento como las ondas, y el efecto del aire
	Tecnología	Elaboración del prototipo volador por medio de herramientas manuales, cotidianas y accesorios diferentes. Y explicación de cómo se puede dar utilidad a dicho artefacto.
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	Con ayuda de un dron explicó algunos detalles para luego comenzar a desarrollar el prototipo volador	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Se observa una modalidad de trabajo ABP (Proyectos) pues se requiere de una estructura elaborada para la enseñanza, aprendizaje y elaboración de un artefacto que además puede explicar varios fenómenos de diferentes áreas como ciencia, física y tecnología, también se observa una planeación previa, en donde realizó un prototipo anterior.	
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	Los elementos de educación holística que involucran en esta sesión son el pensamiento crítico pues el estudiante debe reflexionar acerca de los procesos y pasos que desarrolla para lograr hacer el artefacto, además requiere de un trabajo autónomo en cual también busque información o pregunte todo aquello que no comprende por lo cual también hace que participe de manera activa.	
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En la información brindada se observa la ciencia en los ejemplos dados, el movimiento de las hélices gracias al viento y el fenómeno de energía que se da.	
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	La creatividad se evidenció en la forma de la elaboración del objeto volador, como hacer que fuera lo más ligero para que pudiera volar	
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observó en la solución a problemas de varias de las partes a la hora de pegarlas, se observó la elaboración y uso de herramientas para llevar a cabo el artefacto y comprender fenómenos físicos y científicos	
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	No se especifica el grado de escolaridad en cual se puede trabajar este tipo de experiencia, sin embargo, lo que se puede inferir en los comentarios es que los participantes oscilan entre grados de tercero a quinto de primaria y superiores	
<b>Observaciones</b>	Esta actividad como experiencia en primera infancia o en grados de básica como primero es compleja pues requiere de una supervisión constante del maestro para poderse lograr, se considera que, si se pueden explicar estos fenómenos, pero con la elaboración de otro tipo de artefactos como un molino de agua o de viento.	

**OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE  
HORA STEAM**

<b>No. y nombre del capítulo</b>	14. Circuitos divertidos con Tinkercad
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	Hugo Rojas – Coordinador de la Hora STEAM – Perú Marcela Gómez – Colombia

	Nicolás Larenas y Yamila Peraces – Argentina (dirigen esta actividad)	
<b>Objetivo de la sesión</b>	Aprender a crear circuitos por medio de la plataforma online Tinkercad	
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utiliza la plataforma: <a href="https://www.tinkercad.com/">https://www.tinkercad.com/</a></li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Ciencia	Concepto de Resistencia, luz y calor
	Tecnología	Diseño de circuitos
		Manejo de plataformas virtuales
Física	Energía: capacidad de la materia que se puede reconocer en distintas formas como calor, luz, eléctrica y energía en movimiento.	
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	Fue una explicación pausada para comprender como manejar la plataforma online.	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Se observa trabajo científico estudiantil con una tarea integradora pues tiene un objetivo específico claro, pero se logra hacer interrelaciones entre física ciencia y tecnología. .	
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	El trabajo desarrollado cuenta con elementos de pensamiento crítico pues el maestro plantea posibles situaciones problemas y el estudiante está en capacidad de proponer y resolver, se realiza un trabajo autónomo en la elaboración de los circuitos.	
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observa en la forma de la interacción con la plataforma y los términos que se utilizaron para comprender lo que se estaba realizando.	
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En la forma creativa de cómo conectar el circuito y los colores que en este se pueden utilizar.	
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En la solución de cómo realizar el circuito y que elementos se utilizan para que funcione de una manera adecuada.	
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	No se especifica el grado de escolaridad, sin embargo, uno de los maestros hace la salvedad de que estas experiencias se pueden propiciar desde los elementos que trabaja el niño desde su educación en primera infancia al aprender los colores, los números o las letras	
<b>Observaciones</b>	Esta experiencia como tal no podría ser trabajada con primera infancia pues requiere de ciertos conceptos abstractos y técnicos, sin embargo, desde la sugerencia de la maestra Marcela Gómez puede ser replanteada para llevarse a cabo con niños de cualquier edad.	

**OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE  
HORA STEAM**

<b>No. y nombre del capítulo</b>	15. ¿Problema? ¡Se resuelve!
<b>Nombre y nacionalidad de los profesores participantes</b>	<p align="center">Hugo Rojas – Coordinador de la hora STEAM – Perú  Romina Celle - Chile  Marcelo Caplan – Estados Unidos  Jaime Palomeque – Ecuador  Yamila Peraces y Nicolás Larenas – Argentina  Arnovis Alemán – Colombia  Marcela Gómez – Colombia (dirige esta actividad)</p>

<b>Objetivo de la sesión</b>	Cómo encontrar una solución a un problema	
<b>Materiales utilizados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Herramientas cotidianas</b> Hojas de papel</li> <li>• <b>Herramientas manuales</b> Lápiz o colores</li> </ul>	
<b>Áreas/conceptos que se involucran en la actividad (Relaciones interdisciplinarias)</b>	Área	Concepto
	Tecnología	Primeras formas y artefactos que el hombre utilizó para comunicarse como la escritura en piedra y el cincel
	Historia	Comunicación
	Español	Construcción de conocimiento
<b>Formas en las que interviene el profesor que dirige la actividad</b>	<p>Se habló de la importancia del medio por el que se ha comunicado la humanidad, así mismo de la construcción realizada por las culturas, y de cómo aún siguen presentes, pasando de generación en generación.</p> <p>Por medio de tres relatos, los cuales ambientó con tonalidades en la voz, se trabajó a su vez tres etapas: empatizar, definir e idear, y prototipar y probar. Así mismo, por medio de preguntas fue orientando cada una de estas etapas.</p>	
<b>Modalidades de trabajo STEAM de la sesión (planeación, ABP-Proyectos, ABP-Problemas, Aprendizaje, trabajo científico estudiantil, tareas integradoras)</b>	Se trabajó por medio de la planeación y fases de la sesión, y además por medio del trabajo científico estudiantil y la tarea integradora pues la sesión tenía una temática y finalidad claros los cuales involucraban conceptos de otras áreas.	
<b>Elementos de educación holística (pensamiento crítico, trabajo en equipo, trabajo autónomo, participación activa e integral)</b>	La sesión trabaja elementos como el trabajo autónomo y el trabajo en equipo pues requería de la participación y diálogo entre los participantes y el maestro, contó con una participación activa e integral pues era necesario no solo explicar el concepto de comunicación sino la evolución e importancia que tiene la comunicación en la humanidad al día de hoy.	
<b>Ciencia (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En cada relato se explicaban formas en como las comunidades han evolucionado para desarrollar procesos de comunicación.	
<b>Arte (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	Se observó en la forma que le daba tonos al relato para así mismo ambientarlo y generar expectativa.	
<b>Tecnología (como se trabaja al interior de la actividad)</b>	En cada relato se mostraban las formas en que los seres humanos han desarrollado artefactos con diferentes herramientas y los usos que le han dado.	
<b>Comentario desde la observación de la sesión:</b> Grado en el que se puede implementar la actividad (educación infantil)	Esta experiencia se puede llevar a cabo tanto en primera infancia como en todos los grados de la básica primaria	
<b>Observaciones</b>	las experiencias que involucran la literatura y la lectura pueden ser llevadas a cabo desde cualquier edad pues los niños más pequeños empiezan sus procesos de comunicación gracias a las experiencias que ven en su cotidianidad, cuando son un poco más grandes empiezan a crear sus propias grafías y garabatos que involucran un lenguaje propio y un acercamiento a su contexto y cuando les leen o toman libros ellos hacen sus propias lectoras y pueden crear sus propias historias, las cuales gracias a la interacción social que tiene van adquiriendo mayor sentido lógico.	

**Tablas**

Tabla 1. Pág. 82

Tabla 2. Pág. 85

Tabla 3. Pág. 88

Tabla 4. Pág. 96

**Figuras**

Figura 1. Pág. 66

Figura 2. Pág. 131

Figura 3. Pág. 132

Figura 4. Pág. 137

Figura 5. Pág. 144