

LA OBSERVACIÓN CIENTÍFICA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA
ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIANA CON
ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD MÚLTIPLE (*visual e intelectual*) DEL AULA
DE APOYO PEDAGÓGICO DE LA IED REPÚBLICA DE CHINA.

KAREN MILENA ROMERO TRIANA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C
2019

LA OBSERVACIÓN CIENTÍFICA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIANA CON ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD MÚLTIPLE (*visual e intelectual*) DEL AULA DE APOYO PEDAGÓGICO DE LA IED REPÚBLICA DE CHINA.

Karen Milena Romero Triana

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título
Licenciada en Biología

Directora: Carolina Vargas Niño
Magister en Educación

Línea de investigación:
E.A.R.P. Enseñanza Ambiental, Retos y Perspectivas
Grupo de investigación;
CASCADA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C
2019

Nota de aceptación

Firma del Jurado

Firma del Jurado

DEDICATORIA

En memoria del abuelo, Luis Romero (1946-2016)

*‘En el jardín de la memoria,
en el palacio de los sueños,
ahí es donde tú y yo nos veremos’
-Lewis Carroll*

A mi madre, Sandra Milena Triana Pérez, por creer en mi cada segundo de su vida, por entregarme su tiempo y su apoyo incondicional, por estar para mi cada día al llegar la noche, por ser el ejemplo de la constancia y la perseverancia, por ser quien me ha ayudado a levantar y a caminar en cada uno de mis tropiezos, porque gracias a ella me he construido como la mujer que soy.

Gracias, Mamá.

AGRADECIMIENTOS


A mis padres, Sandra Milena Triana y Luis Wilton Romero, por ser el apoyo incondicional en momentos de cansancio físico y mental, de saturación emocional, por haberme acompañado durante este hermoso y gratificante recorrido, por hacer todo esto posible, a mi hermano Daniel por ser la voz de aliento en momentos de frustración, donde todo parecía tan incierto, por ser mi compañero de ejercicio y de vagancia. A mi hermana María José por ofrecerme una sonrisa y su compañía incondicional, a Manuel por hacer las veces de papá y mamá cuando ellos no han estado, porque en medio de tanto silencio, tengo la certeza de que me acompañará si así lo requiero. A mi abuela Cristina y a mi tío Diego por estar para mí desde siempre, gracias a Dios por la familia que me otorgo y por la existencia de Lupe en mi caminar, que en cada noche de infinito traspaso me ofreció su fiel compañía y su calor.

Agradezco a Jhon (Gente), Paola V, Alexander Z, Natalia R, Daniela R, por enseñarme el valor de una buena conversación, de un consejo, la importancia de saber reír en la adversidad. A mis amigos, Leonardo Algecira y Tatiana Peña, por haber acompañado mi caminar durante cuatro y cinco años respectivamente, que a su lado he vivido los mejores momentos y tal vez, algunos de los más tristes, que han estado para mí, ofreciendo su amistad, que junto a ustedes he construido los más bonitos recuerdos, mis compañeros de aventuras, gracias, por tanto. A mi amigo *'el Gato'* por mostrarme otra perspectiva de la vida, y por muchas cosas más.

Agradezco a la profesora Carolina Vargas por ser la única persona además de mi madre, que creyó en mis ideas y creyó que lo lograría a tiempo, gracias infinitas por haber orientado este proceso que estuvo lleno de aprendizajes, tanto académicos como personales. Gracias al profesor Francisco Medellín por haberme enseñado tanto, por haberme escuchado y orientado cuando el camino parecía desvanecerse ante mis ojos.


Agradezco al Aula de Apoyo Pedagógico y a sus estudiantes, por haberme recibido en sus vidas, por enseñarme a reconocer al otro, por enseñarme el don de la paciencia, la perseverancia, por darme la oportunidad de ser, pensar y crear diferente, porque durante el recorrido pude aprender mucho de ellos, porque nunca olvidaré el día en que me llamaron *'Profe Karen'*.

Por último, pero no menos importante, agradezco infinitamente a la Universidad Pedagógica Nacional, por acogerme, enseñarme de sueños colectivos, y cambiarme para siempre... *'porque, así como todo cambia, que yo cambie no es extraño'* (Mercedes Sosa).

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Excellence in Education</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 14

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	LA OBSERVACIÓN CIENTÍFICA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIANA CON ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD MÚLTIPLE (<i>visual e intelectual</i>) DEL AULA DE APOYO PEDAGÓGICO DE LA IED REPÚBLICA DE CHINA.
Autor(es)	Romero Triana, Karen Milena
Director	Vargas Niño, Carolina
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional. 2019. 142.p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional UPN
Palabras Claves	Observación científica, estrategia pedagógica, enseñanza, aprendizaje, biodiversidad, discapacidad múltiple, discapacidad visual, discapacidad intelectual.


2. Descripción
<p>El presente trabajo de grado, se desarrolló desde la construcción de los referentes teóricos y metodológicos, así mismo como en la posterior recolección de los datos y su análisis. La intención del trabajo de grado, fue establecer la observación científica como estrategia pedagógica para la enseñanza y aprendizaje de la Biodiversidad, donde fue posible abordar la Biodiversidad desde diferentes niveles de organización, como por ejemplo: desde los tipos de ecosistemas, los tipos de biomas, las regiones naturales de Colombia y la diversidad de organismos, por lo que fue posible evidenciar el avance de los estudiantes en torno al desarrollo de las habilidades científicas y en la construcción del concepto Biodiversidad. Concluyendo que,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fue posible identificar las habilidades científicas de cada sujeto, desde la observación científica, ya que esta última permite el desarrollo de otras habilidades tales como, la descripción, la clasificación y el análisis, que fueron categorías para evidenciar el desarrollo de la observación y la construcción del concepto biodiversidad por parte de cada estudiante. A pesar del imaginario que se suele tener frente a las capacidades de una persona con discapacidad, fue posible comprobar que independiente del nivel visual que tiene el sujeto para percibir y captar la información que le rodea, puede desarrollarse a nivel académico e intelectual, como cualquier otro sujeto, puesto que la discapacidad no debería ser vista como una barrera, sino como otra alternativa a la resolución de las múltiples situaciones que se presentan en la cotidianidad de los sujetos. • La Observación Científica entendida como la construcción y organización de la

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realidad de la Realidad</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 14


información a partir de las habilidades de descripción, clasificación y análisis, donde se involucraron otros canales receptivos, como las sensaciones y sentidos, pues, la estrategia se configura desde lo multisensorial, debido a que cada sujeto muestra un avance dinámico en el desarrollo de las habilidades científicas, pues esto permitió que de forma colectiva y desde la singularidad el estudiante, mostrara el cambio en torno al estado de sus habilidades inicialmente (que fueron foco de análisis en este trabajo), al tiempo que desarrollo otras habilidades, como lo son las habilidades comunicativas, sociales, cognitivas, y motrices.

3. Fuentes


- Adúriz, A. et al. 2011. Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. Universidad Pedagógica Nacional. Primera edición. ISBN: 978-607-467-055-4. México.
- Agudelo, M. Hurtado, L. 2014. Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia. CES Movimiento y Salud. Pp 45-55. Medellín-Colombia. Recuperado de: http://riberdis.cedd.net/bitstream/handle/11181/4889/Inclusion_educativa_de_las_personas_con_discapacidad_en_Colombia.pdf?sequence=1&rd=0031915311411426
- Alcaldía Mayor de Bogotá. 2015. Acceso a la justicia. Puestos de votación por localidad-UPZ. Recuperado de: http://wwwold.gobiernobogota.gov.co/descargas/Cartilla_Puntos_de_Votacion.pdf
- Alvarado, M. 2016. Estrategias de enseñanza del docente para niños con capacidades diferentes. Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango-Guatemala.
- Alvarado, G. 2017. **Figura [4.1.8]** Mangle Rojo, Recuperado de : <https://www.elnuevodia.com/ciencia/ciencia/nota/raicesdelmanglerojopuedenbeneficiarlasalud-2325461/>
- ‘Amazonian Trails’ (S.F). **Figura [4.1.13]** Jaguar. Recuperado de: <https://amazoniantrails.com/expedicion-jaguar-15-dias-14-noches/>
- ‘Animales en peligro de extinción’. (S.F).**Figura [2.2.6]** Cocodrilo del Orinoco. Recuperado de: <https://animalespeligroextincion.org/reptiles/caiman-del-orinoco/>
- ‘Animales del Perú’. 2017. **Figura [4.1.1]** Condor de los Andes. Recuperado de: <http://animalesdelperu.com/sierra/el-condor-andino/>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Revista de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 14	

- Arenas, A. 2013. Adaptaciones curriculares: igualdad de oportunidades para los niños y niñas con necesidades educativas especiales. Universidad de Carabobo. Valencia-Venezuela. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n43/art13.pdf>
- Arteaga, E. Armada, L. Del Sol Martínez, J. 2016. La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. Revista Universidad y sociedad. (Versión en línea). Pp. 169-176. Recuperado de: <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Bermejo, M. Fajardo, M. Mellado, V. 2002. El aprendizaje de los niños ciegos y deficientes visuales. Universidad de Extremadura. España. Revista Integración. Pp. 25-34. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Vicente_Mellado/publication/28308865_El_aprendizaje_de_las_ciencias_en_ninos_ciegos_y_deficientes_visuales/links/00b7d53bbdf01375b3000000/El-aprendizaje-de-las-ciencias-en-ninos-ciegos-y-deficientes-visuales .
- Bolívar, A. 2013. Justicia social y equidad escolar. Una Revisión Actual. Ministerio de Educación de Perú. Recuperado de: <http://dide.minedu.gob.pe/handle/123456789/1589>
- Busquets, P. Juandó J. Geli, A. Trebal, M. 1995. Aprender a observar. Versión electrónica. Revista alambique 5. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Recuperado de: <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/7803/aprender-observar.pdf?sequence=1>
- Campos, G. Lule, N. 2012. La observación, un método para el estudio de la realidad. Revista Xihmai VII (13), 45-60, Enero-junio de 2012. Pachuca-México. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- Canales, L. García, A. García, R. Gómez, M. Gonzalo, L. González, L. Hontecillas, D. Muñoz, M. Sarmiento, G. Ureta, M. 2014. Geología para sordociegos: una experiencia multisensorial para la divulgación de la ciencia. El CSIC en la escuela: investigación sobre la enseñanza de la ciencia en el aula 10, 45-55, 68 p. (e-ISBN: 978-84-00-09785-1, e-NIPO: 723-14-012-1). Madrid- España. Editorial CSIC. Recuperado de: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/265-2015-07-21-Gomez-Heras%20et%20al%20\(2014\)%20sordoceguera%20CSIC.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/265-2015-07-21-Gomez-Heras%20et%20al%20(2014)%20sordoceguera%20CSIC.pdf)
- Cardona, D. 2014. Enseñanza de la importancia de la diversidad biológica de Colombia mediante un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado octavo del colegio Londres de Sabaneta. Universidad Nacional de Colombia. Medellín-Colombia.


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realidad y Pedagogía</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 14

- Cascada grupo de investigación. 2016. Recuperado de: <https://cascadagrupodeinve.wixsite.com/cascada/ensenanza-ambiental>
- Cervantes, M. Ortiz, G. 2015. La formación científica en los primeros años de escolaridad. Universidad del Atlántico. Recuperado de: <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/viewFile/788/578>
- CEOM. (S.F). Estimulación multisensorial. Asociación para la integración de personas con discapacidad intelectual. Murcia-España. Recuperado de: <http://www.asociacionceom.org/ceom/webCeom.nsf/xPagina.xsp?documentId=E46883DB983417B0C12579360050591B&action=OpenDocument>
- Congreso de la República de Colombia. 1994. Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. Recuperado de: https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2016. México. D.F. Recuperado de: <https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/cbd.html>
- Coronado, M. Arteta, J. 2015. Competencias Científicas que propician docentes de Ciencias Naturales. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte. n° 23 julio-diciembre, 2015. ISSN 2145-9444 (electrónica). Magdalena-Barranquilla-Colombia. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/5797/8135>
- Correa, M. 2004. Diseño y lectura tridimensional: Innovación en el uso de nuevos materiales para la estimulación háptica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Correa, S. Reséndiz, E. Vega, A. 2014. La adquisición de habilidades científicas en niños de segundo grado de primaria a través del programa de enseñanza vivencial de las ciencias. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, vol. XXIV, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 25-50. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/654/65452570003.pdf>
- Cruz, L. 2012. Propuesta de formación en niños con necesidades educativas especiales; para desarrollar el concepto de conjunto y una aproximación a sus propiedades teniendo como eje integrador las Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia.
- ‘Cumbre pueblos’. (S.F). **Figura [4.1.7]** Tortuga Carey. Recuperado de: <https://cumbrepuebloscop20.org/animales/tortuga/carey/>
- Dávila, G. 2006. El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Excellence in Education</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 14


en ciencias experimentales y sociales Laurus, vol. 12, núm. Ext, 2006, pp. 180-205 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>

- Delgado, M. Medina, J. 1999. Metodología de entrenamiento de observadores para investigadores sobre E.F y Deporte en las que se utilice como método la observación. Universidad de Granada. Revista Motricidad. Vol 5. Pp.69-86. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2278295>
- Donde vive' (S.F). **Figura [4.1.15]** Perezoso. Recuperado de: <https://www.dondevive.org/perezoso/>
- Echeverría, A. 2010. La multisensorialidad como estrategia didáctica aplicada a las salidas de campo en la formación inicial de maestros de Biología 'Observando un mundo de sensaciones'. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá-Colombia.
- 'Educima' (S.F). **Figura [3.1.2]** Mapa de Latinoamérica. Recuperado de: <https://www.educima.com/dibujo-para-colorear-america-del-sur-i10700.html>
- Fernández, F. Duarte, J. 2016. Retos de la inclusión Académica de Personas con Discapacidad en una Universidad Pública Colombiana. Form. Univ. vol.9 no.4 La Serena 2016. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Duitama-Boyacá. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062016000400011&script=sci_arttext
- Fernández, M. 2011. La empatía desde dos miradas: la evolución y la educación. Universidad Nacional de Córdoba. Escuela de Filosofía y CIFYH. Recuperado de: <https://ffyh.unc.edu.ar/vii-encuentro-interdisciplinario-de-ciencias-sociales-y-humanas/wp-content/uploads/sites/24/2011/08/ponencia-fernandez-eje-6.pdf>
- García, J. (S.F). Diferentes tipos de discapacidad intelectual. Recuperado de: <http://www.incluyeme.com/diferentes-tipos-discapacidad-intelectual/>
- García, S. 2017. Conceptos relacionados con el tema de ecosistemas. Aprendizaje desde un Aula Natural. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/64622/13/SandraGarcia.2018.pdf>
- Garcés, D. Montaña, J. 2016. Estrategia didáctica para la inclusión de niños y niñas con necesidades educativas especiales, en la clase de educación Física del cuarto grado del IED Alemania Solidaria. Universidad Libre. Bogotá-Colombia.
- Gómez, J. Martínez, F. 2010. Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. Universidad de Valencia. España. Recuperado de:


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Encuentro de Pedagogías</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 14

<https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/199611/353385>

- González, E. 2002. Educación Ambiental para la Biodiversidad: reflexiones sobre conceptos y prácticas. Tópicos en Educación Ambiental. 4(11). Pp76-85. México. Recuperado de: <http://www.anea.org.mx/Topicos/T%2011/Paginas%2076%20-%2085.pdf>
- Greca, I. Ortega, S. (S.F). Las ciencias naturales para alumnos con discapacidad intelectual: ‘Aprendamos de nuestro entorno’. Universidad de Burgos. España. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/132575392.pdf>
- Greca, I. Herrero, E. 2017. Propuesta para la enseñanza de Ciencias Naturales en educación primaria en un aula inclusiva. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Vol. 14. Num. 2. Pp. 385-397. Universidad de Burgos. Burgos- España. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/920/92050579007/>
- ‘Guacamaya Verde’ (S.F). **Figura [4.1.4]** Guacamaya. Recuperado de: <https://guacamayaverde.jimdo.com/conozca-sobre-guacamayas/>
- Hernández, I. Ibáñez, J. Ibargüen, M. Peña, R. Sánchez, E. 2014. Experiencias educativas en la enseñanza de las ciencias experimentales a niños y jóvenes con discapacidad visual. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Ipland, J. Parra, D. (S.F). La formación de ciegos y discapacitados visuales: visión histórica de un proceso de inclusión. Universidad de Huelva. España.
- Instituto Humboldt (S.F). **Figura [4.1.11]** Palma de Moriche. Recuperado de: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/729?locale-attribute=en>
- Instituto Humboldt (S.F). **Figura [4.1.12]** Heliconia. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/es/estado-de-los-recursos-naturales/itemlist/user/842-if?start=40>
- Jiménez, A. 2017. **Figura [2.2.3]** Bosque Húmedo Tropical. Recuperado de: https://www.elplural.com/leequid/ecologia/cierra-los-ojos-y-viaja-a-la-selva-ahora-mismo_123308102
- ‘Kien y Ke’. 2018. **Figura [4.1.3]** Oso de Anteojos. Recuperado de: <https://www.kienyke.com/tendencias/medio-ambiente/por-que-es-importante-conservar-el-oso-de-anteojos>
- ‘Kien y ke’ (S.F). **Figura [4.1.10]** Cocodrilo del Orinoco. Recuperado de: <https://www.kienyke.com/tendencias/medio-ambiente/el-cocodrilo-de-orinoco-una-especie-en-via-de-extincion>


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Revista de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 14	

- Laval, C. 2003. La escuela no es una empresa. El ataque neoliberal a la enseñanza pública. Capítulo 2: Del conocimiento como factor de producción. Paidós. Barcelona. 2003
- Legislación ambiental. (S.F) ¿Qué es la diversidad biológica y por qué es importante? recuperado en marzo de 2018, de: http://www.legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=46:ique-es-la-diversidad-biologica-y-por-que-es-importante&catid=22:cap2&itemid=3180#
- Llorente, E. (S.F). Imágenes en la enseñanza revista de psico didáctica, núm. 9, 2000, p. 0 Universidad del país vasco/euskal herriko unibertsitatea vitoria-gazteis, España.
- Lucio, R. 1989. Educación y Pedagogía, Enseñanza y Didáctica: Diferencias y Relaciones. Revista Universidad de la Salle. No.17. p.35-46.
- Luria, A. 1994. Sensación y Percepción. Capitulo I-II. P. 9-137. Recuperado de: https://www.academia.edu/13386648/Alexander_Luria_Sensacion_y_percepcion
- Martínez, A. Uribe, A. Velázquez, H. 2014. La discapacidad y su estado actual en la legislación colombiana. Revista Duazary, ISSN: 1794-5992. Vol 12. No.1. Pág. 49-58. Bucaramanga-Colombia. Recuperado de <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/1398>
- Martínez, J. 2011. Métodos de investigación cualitativa. Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo. Silogismo No.8. Bogotá-Colombia. Recuperado de: <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- Márquez, A. Acosta, R. García, M. 2017. La formación didáctica inicial del maestro para la Educación Especial. Una mirada a la experiencia Cubana. (The initial didactic training of the teacher for Special Education. A look at the Cuban experience).
- Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva ISSN: 1889-4208.; e-ISSN 1989-4643. Volumen 10, Número 2, Diciembre 2017. Chile. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6545213.pdf>
- Matos, Y. Pasek, E. 2008. La observación, la discusión y demostración: técnicas de investigación en el aula. Laurus, vol. 14, núm. 27, mayo-agosto, 2008, pp. 33-52. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111892003.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. 2004. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar el Ciencias: el desafío. Lo que necesitamos saber y


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realidad y Pedagogía</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 8 de 14

hacer. Recuperado en Abril de 2019, disponible en:
https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf


- Ministerio de Educación Nacional. 2006. Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad cognitiva. Bogotá- Colombia. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-360293_foto_portada.pdf
- Ministerio de educación Nacional. 2012. Políticas y sistema Colombiano de Formación y Desarrollo Profesional Docente. Recuperado en Abril de 2019, disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-208603_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Chile (MINEDUC). 2009. Habilidades de pensamiento científico. Marco curricular de la enseñanza media. Decreto 254. Recuperado de: http://colegiogarden.cl/css/uploads/paginas/orientacion/pensamiento_cientifico.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. 2015. Adaptaciones curriculares-flexibilidad curricular. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. Recuperado de: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/cerrandobrechas/Men%C3%BA%20horizontal%20inferior/Adaptaciones%20-%20Flexibilidad%20curricular.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. 2017. Decreto 1421 de 2017. Bogotá. Colombia. Recuperado de: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201421%20DEL%2029%20DE%20AGOSTO%20DE%202017.pdf>
- ‘Mis animales’. 2018. **Figura [2.2.4]** Anémona y pez payaso. <https://misanimales.com/anemona-mar-animal-disfrazado-planta/>
- Medina, I. 2013. Proyecto de inclusión de estudiantes con discapacidad cognitiva. Universidad del Tolima. Ibagué-Colombia.
- Monje, C. 2011. Metodología de la Investigación Cualitativa. Guía didáctica. Universidad Surcolombiana. Neiva-Colombia. Recuperado de: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Moragón, M. 2014. Czerwinsky Domenis, Loredana (2013). Observar. Los sentidos en la construcción del conocimiento. Madrid: Narcea de Ediciones y Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (Col. Didáctica de las Operaciones Mentales). 189 págs. ISBN: 978-84-277-1953-8. Recuperado de: <http://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/download/276/323/>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Enciclopedia de la Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 9 de 14	

- Naranjo, G. Candela, A. 2006. Ciencias naturales en un grupo con alumno ciego. Los saberes docentes en acción. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Vol. 11. Núm. 30. Pp.821-845. México.
- ‘National Geographic’ (S.F). **Figura [4.1.14]** Delfín Rosado del Amazonas. Recuperado de: <https://www.ngenespanol.com/naturaleza/conoce-al-delfin-rosado/>
- Núñez, I. González, E. Barahona, A. 2003. La biodiversidad: historia y contexto de un concepto Interciencia, vol. 28, núm. 7, julio, 2003, pp. 387-393 Asociación Interciencia Caracas, Venezuela . Recuperado en Mayo de 2019, disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33908204>
- Organización Mundial de la Salud. 2017. Ceguera y discapacidad visual. Recuperado marzo de 2018, de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- Osorio, L. 2018. Desarrollo de habilidades de pensamiento (observación, clasificación, descripción) a partir de la implementación de una propuesta pedagógica PENSANDHOTE dirigida a población con espectro autista. Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia. Recuperado de: http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/9479/1/OsorioLuisa_2018_HabilidadesPedagogicaTrastornoAutista.pdf
- Osorio, A. 2009. Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el programa de pequeños científicos de Manizales. Pruebas de lápiz y papel. Universidad de Manizales-CINDE. Manizales-Colombia.
- OVACEN. 2018. Páramo. Figura [2.2.1]. Recuperado de: <https://ecosistemas.ovacen.com/bioma/paramo/>
- Parques Naturales Nacionales de Colombia. 2014. La biodiversidad colombiana. Recuperado de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/los-parques-nacionales-conservan-nuestra-diversidad-biologica/>
- Parques Nacionales Naturales. 2019. **Figura [4.1.6]** Ballenas jorobadas. Recuperado de: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/llegaron-las-ballenas-al-pacifico/44959>
- Peña, A. 2011. Diseño de un modelo didáctico multisensorial, para la enseñanza del sistema digestivo en educación básica primaria. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia.


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Revolución y Educación</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 10 de 14

- ‘Pinterest’ (S.F). **Figura [3.1.1]** Mapamundi. Recuperado de: <https://co.pinterest.com/pin/547117054724827098/>
- Pradilla, H. (1999). Formación de docentes para la atención de personas con limitación visual en Colombia. universidad pedagógica nacional. Bogotá, Colombia.
- PISA. 2009. Competencia científica para el mundo del mañana. Proyecto de Evaluación internacional del alumnado de 15 años. Gobierno Vasco. Departamento de educación, universidades e investigación. Recuperado de: http://www.isei-ivei.net/cast/pub/itemsliberados/Ciencias2011/ciencias_PISA2009completo.pdf
- PISA. 2015. Marco de Evaluación y de análisis de PISA para el Desarrollo. Lectura, matemáticas y ciencias. Versión preliminar. Recuperado de: http://www.isei-ivei.net/cast/pub/itemsliberados/Ciencias2011/ciencias_PISA2009completo.pdf
- Rangel, J. 2005. La Biodiversidad de Colombia. Palimpsestvs, Número 5, 2005. ISSN impreso 1657-5083. Revistas Unal. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia.
- República de Colombia. 2016. Constitución Política de Colombia de 1991. Bogotá-Colombia. Versión Digital. Recuperado de: <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>
- Reynaga, C. Hernández, I. Rico, J. Treviño, D. 2014. Educación científica de niños con o sin discapacidad visual por medio de representaciones táctiles-auditivas y actividades multisensoriales. Monterrey-México. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/311065434_EDUCACION_CIENTIFICA_DE_NINOS_CON_O_SIN_DISCAPACIDAD_VISUAL_POR_MEDIO_DE_REPRESENTACIONES_TACTILES-AUDITIVAS_Y_ACTIVIDADES_MULTI-SENSORIALES
- Rico, J. 2017. **Figura [4.1.9]** Chigüiro. Recuperado de: <https://www.elheraldo.co/local/el-jugoso-negocio-de-la-carne-de-chiguero-273781>
- Rodríguez, G. 2017. La biodiversidad de nuestra escuela: proyecto didáctico para trabajar la diversidad biológica. Universidad del País Vasco. España. IKASTORRATZA. E-Revista de didáctica, 18, 138-163. Recuperado de: http://www.ehu.es/ikastorratza/18_alea/8.pdf
- Romero, J. 2009. Documentos de trabajo sobre Economía Regional. Geografía económica del Pacífico Colombiano. Banco de la República. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-116.pdf>
- Romero, K. 2019. **Figura [3.1.3]** Mapa de Colombia.
- Salas, J. 2017. Aprendizaje basado en juegos para la educación ambiental sobre

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Revista de Pedagogía</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 11 de 14

biodiversidad. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Bogotá-Colombia.

- Sánchez, H. 2009. Una imagen enseña más que mil palabras ¿ver o mirar? revista del instituto de estudios superiores en educación. Universidad del Norte.
- Secretaria de Educación del Distrito. (S.F). Colegio República de China (I.E.D). Alcaldía Mayor de Bogotá. D.C. Bogotá-Colombia. Recuperado de: <http://www.redacademica.edu.co/colegios/colegio-republica-de-china-ied>
- Sierra, R. 2007. La estrategia pedagógica, sus predictores de adecuación. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Universidad Pedagógica Enrique José Varona. La Habana-Cuba. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3606/360635565004.pdf> ISSN 0864-196X
- Soto, N. Vasco, C. 2008. Representaciones sociales y Discapacidad. HOLOGRAMÁTICA – Facultad de Ciencias Sociales – UNLZ - Año V, Número 8, VI (2008), pp. 3-22. Manizales-Colombia. Recuperado de: https://da6901a5-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/masaccesible/Home/Representacionessocialesydiscapacidad.pdf?attachauth=ANoY7cqal6AOcAGzCPAAHo7a9dPN3wtxiZd0am9jSBwvZJeOCN5SuUkgZ4k_6VeV6fJoA-3UUnPidX17zvzF6t-m56cxB2v0A1UtBKr1N7_UTgnVt0iLACiKlyUDreBp92PfcagFh3NS7To7JGtlB9gYuCEoXVIIGLR2LFfKVSGR05ND2BdsBllwQomhnRuORbVEqpu4kbFxQsB_DTB1z5HAHq_q2d51IeZKbbTDB-54j7_o9mmokL1JO4lqUEGZVHNbDB69NdZlg&attredirects=1
- ‘Taxonomía’. 2018.**Figura [4.1.2]** Venado de cola blanca. Recuperado de: <https://taxonomiaanimal.wordpress.com/2018/08/12/venado-de-cola-blanca/>
- Tovar, J. 2002. Anotaciones sobre ecología. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira- Colombia. Recuperado de: http://www.uneditorial.net/uflip/Anotaciones-sobre-ecologia/pubData/source/Anotaciones-sobre-ecologia_AB.pdf
- Tierra Colombiana. (S.F). Localidades de Bogotá.
- Vanegas, L. Vanegas, C. Ospina, O. Restrepo, P. 2016. Entre la discapacidad y los estilos de aprendizaje: múltiples significados frente a la diversidad de Capacidades. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 12, núm. 1, enero-junio, 2016, pp. 107-131. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia
- Vasco, C. (S.F). Algunas reflexiones sobre la pedagogía y la didáctica. Recuperado de: <https://ineduga.webcindario.com/pedagogiadidactica.pdf>
- Vela, I. et al. (S.F). El oso Andino sudamericano, su importancia y conservación.


 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Revista de Pedagogía</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 12 de 14	

Recuperado de:
https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/62_2/PDF/09_OsoAndino.pdf

- Viaje Jet. 2017. Desierto de la Tatacoa. **Figura [2.2.3]**. Recuperado de <https://www.viajet.com/desierto-la-tatacoa-colombia/>
- Villanueva, G. 2016. Estrategias Pedagógicas de Ética para Estudiantes con Discapacidad. Universidad Santo Tomás. Bogotá-Colombia.
- ‘Wikipedia’. 2018. **Figura [4.1.5]** Flamenco.
- Zableh, A. 2017. **Figura [2.2.5]** Humedal. Recuperado de: <https://www.publimetro.co/co/columnas/2017/11/28/cadaveres.html>
- Zambrano, A. 2006. Los Hilos de La Palabra. Pedagogía y Didáctica. Biblioteca digital Magisterio. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.magisterio.co/libro/los-hilos-de-la-palabra-pedagog-y-did-ctica>
- Zuluaga, O. Echeverry, A. Martínez, A. Restrepo, S. Quiceno, H. 1988. Educación y pedagogía una diferencia necesaria. Revista del Centro de Estudios e Investigaciones Docentes de la Federación Colombiana de Educadores. Recuperado de: http://www.albertomartinezboom.com/escritos/articulos/1988_Educacion_y_pedagogia_Una_diferencia_necesaria.pdf

4. Contenidos


El presente trabajo de grado está estructurado desde, el planteamiento de la problemática en aspectos educativos y sociales, la revisión bibliográfica de acuerdo con los conceptos estructurantes tales como: inclusión educativa a personas con discapacidad, la discapacidad múltiple (visual e intelectual), la biodiversidad como concepto estructurante de la Biología y vista desde la enseñanza, la construcción teórica de lo que es la estrategia pedagógica diseñada desde la Observación científica y las habilidades científicas que la constituyen, la multisensorialidad, la contextualización de la población del Aula de Apoyo Pedagógico de la I.E.D República de China, luego se expone la ruta de trabajo a seguir evidenciable en la metodología, la posterior sistematización, análisis y discusión de los resultados obtenidos, y finalmente se presentan las conclusiones de la investigación y las referencias bibliográficas.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Excellence in Education</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 13 de 14	

--

5. Metodología
<p>El trabajo de grado se desarrolló en tres fases:</p> <p>La primera corresponde a la contextualización del Aula de Apoyo Pedagógico, por tanto, de los siete estudiantes que pertenecen al Nivel II, desde la observación participante. Además, se realiza la revisión bibliográfica en torno a los conceptos estructurantes del presente trabajo.</p> <p>La segunda fase corresponde al diseño y planeación de la estrategia pedagógica mediante la implementación de cinco sesiones de clase, a través de diferentes temáticas que dan cuenta de lo que es la biodiversidad y de diferentes actividades que posibilitaron el trabajo individual y colectivo, que fueron desarrolladas con intensidad horaria de aproximadamente dos horas cada una, con el fin de que los estudiantes desarrollaran la habilidad de observación científica, y finalmente construyeran individualmente el concepto de Biodiversidad.</p> <p>La tercera fase, corresponde a la sistematización, análisis y discusión de los resultados, mediante la organización de la información de acuerdo con tres categorías y diferentes niveles para cada una, de la siguiente forma: la categoría de <i>‘Descripción’</i> comprende del nivel No.1 hasta el nivel No.7. La categoría de <i>‘Clasificación’</i> comprende del nivel No.1 al nivel No. 4. Finalmente, la categoría de <i>‘Análisis’</i> comprende del nivel No. 1 al nivel No. 9, donde dichos niveles determinan el proceso de avance de cada sujeto en cuanto al desarrollo de éstas habilidades científicas que de igual forma constituyen la <i>‘Observación científica’</i>.</p>

6. Conclusiones
<p>A continuación, se evidencian algunas de las conclusiones obtenidas mediante el diseño e implementación de la estrategia pedagógica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fue posible identificar las habilidades científicas de cada sujeto, desde la observación científica, ya que esta última permite el desarrollo de otras habilidades tales como, la descripción, la clasificación y el análisis, que fueron categorías para evidenciar el desarrollo de la observación y la construcción del concepto biodiversidad por parte de cada estudiante. A pesar del imaginario que se suele tener frente a las capacidades de una persona con discapacidad, fue posible comprobar que independiente del nivel visual que tiene el sujeto para percibir y captar la información que le rodea, puede desarrollarse a nivel académico e intelectual, como cualquier otro sujeto, puesto que la discapacidad no debería ser vista como una barrera, sino como otra alternativa a la resolución de las múltiples situaciones que se presentan en la cotidianidad de los sujetos.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Resistencia al cambio</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 14 de 14	

- La Observación Científica entendida como la construcción y organización de la información a partir de las habilidades de descripción, clasificación y análisis, donde se involucraron otros canales receptivos, como las emociones, sensaciones, pues, la estrategia se configura desde lo multisensorial, debido a que cada sujeto muestra un avance dinámico en el desarrollo de las habilidades científicas, pues esto permitió que de forma colectiva y desde la singularidad el estudiante, mostrara el cambio en torno al estado de sus habilidades inicialmente (que fueron foco de análisis en este trabajo), al tiempo que desarrollo otras habilidades, como lo son las habilidades comunicativas, sociales, cognitivas, y motrices.
- El desarrollo de las habilidades científicas no solo propicia que se adquirieran conocimientos de índole académica, sino que también posibilita que el sujeto se desarrolle en dimensiones sociales, culturales, cognitivas, comunicativas, que le facilitaran en su vida diaria la capacidad para manejar su autonomía. Al tiempo que, desarrollar una estrategia pedagógica para el aula de apoyo pedagógico, no solo visibiliza que esta población puede y debe aprender los contenidos con la misma exigencia y prioridad que se establece para la población regular, sino que también posibilita y expande la movilización de la construcción del conocimiento, pues con los ajustes necesarios, la estrategia pedagógica aquí planteada, puede ser aplicada en contextos de aula regular, no solo con la enseñanza de la Biodiversidad sino con cualquier otro concepto estructurante de la Biología e incluso de otras áreas de la ciencia.

Elaborado por:	Romero Triana, Karen Milena.
Revisado por:	Vargas Niño, Carolina.

Fecha de elaboración del Resumen:	26	08	2019
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	23
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
3.	PREGUNTA PROBLEMA	26
3.1	OBJETIVOS	26
3.1.1	General:	26
3.1.2	Específicos:.....	26
4.	JUSTIFICACIÓN	27
5.	ANTECEDENTES.....	30
5.1	Internacional	30
5.2	Nacional.....	37
5.3	Local.....	43
6.	MARCO TEÓRICO	46
6.1	La inclusión educativa a personas con discapacidad (discapacidad visual y cognitiva).....	46
6.2	Biodiversidad y su enseñanza	51
6.3	Estrategia pedagógica.....	55
6.4	Habilidades Científicas.....	56
6.5	LA MULTISENSORIALIDAD.....	62
7.	MARCO METODOLÓGICO.....	63
8.	CONTEXTUALIZACIÓN	64
9.	METODOLOGÍA	66
10.	RESULTADOS ANALISIS Y DISCUSIÓN.....	70
11.	CONCLUSIONES	85
12.	BIBLIOGRAFÍA	86
13.	ANEXOS.....	96

Lista de Tablas

Tabla 1.	Planeación.....	69
Tabla 2.	Nivel de Avance en Habilidades Científicas.....	71
Tabla 3.	Resultados y su nivel.....	73
Tabla 3.1.	Resultados en imágenes.....	127

Lista de Figuras

1.1.1 Situación problema (Sujeto 1)	127
1.1.2 Situación problema (Sujeto 2)	129
1.1.3 Situación problema (Sujeto 3)	132
1.1.4 Situación problema (Sujeto 4)	135
1.2.1 Descripción de textura de semillas (Sujeto 1)	127
1.2.2 Descripción de textura de semillas (Sujeto 2)	129
1.2.3 Descripción de textura de semillas (Sujeto 3)	132
1.3.4 Descripción de textura de semillas (Sujeto 4)	135
1.3.1 Dibujo Semillas (Sujeto 1)	127
1.3.2 Dibujo Semillas (Sujeto 2)	129
1.3.3 Dibujo Semillas (Sujeto 3)	132
1.3.4 Dibujo Semillas (Sujeto 4)	135
2.1 Descripción (Sujeto 1)	127
2.2 Descripción (Sujeto 2)	129
2.3 Descripción (Sujeto 3)	133
2.4 Descripción (Sujeto 4)	135
2.2.1 Páramo	111
2.2.3 Desierto de la Tatacoa	112
2.2.4 Bosque Húmedo Tropical	112
2.2.5 Anémona	113
2.2.6 Humedal	113
2.2.7 Cocodrilo	114
3.1.1 Mapamundi	114
3.1.2 Mapa latinoamética	115
3.1.3 Mapa de Colombia	115
2.2.1.1 Clasificación imágenes (Sujeto 1)	127
2.2.1.2 Clasificación imágenes (Sujeto 2)	129
2.2.1.3 Clasificación imágenes (Sujeto 3)	133
2.2.1.4 Clasificación imágenes (Sujeto 4)	135
2.3.1 Dibujo Ecosistema (Sujeto 1)	127
2.3.4 Dibujo ecosistema (Sujeto 3)	133
3.3 Mapa de Colombia adaptado a Relieve Físico.	138
3.2.1.1 Elementos necesarios (Sujeto 1)	128
3.2.2 Elementos necesarios (Sujeto 2)	130
3.2.3 Elementos necesarios (Sujeto 3)	133
3.2.4 Elementos necesarios (Sujeto 4)	136
4.1.1 Cóndor de los Andes	116
4.1.2 Venado de cola blanca	116
4.1.3 Oso de anteojos	117
4.1.4 Guacamaya	117
4.1.5 Flamenco	118
4.1.6 Ballenas jorobadas	118
4.1.7 Tortuga carey	119
4.1.8 Mangle Rojo	119
4.1.9 Chigüiro	120
4.1.10 Cocodrilo	120

4.1.11 Palma de moriche_____	121
4.1.12 Heliconia_____	121
4.1.13 Jaguar_____	122
4.1.14 Delfín Rosado_____	122
4.1.15 Perezoso_____	123
4.2.1 Descripción Guacamaya (Sujeto 1)_____	128
4.1.1.2 Descripción Perezoso, Delfín Rosado, Chiguiro_____	131
4.1.1.3 Descripción Oso de Anteojos, Palma de moriche, Cocodrilo._____	134
4.1.1.4 Descripción Guacamaya y Flamenco._____	136
4.3.1 Guacamaya en plastilina (Sujeto 1)_____	128
4.2.2 Delfín en plastilina._____	131
4.2.3. Tortuga en plastilina_____	134
4.2.4 Oso de anteojos en plastilina._____	136
4.2.5 Mapa de Colombia adaptado con Fauna y Flora._____	138
5.1.1 Situación problema (Sujeto 1)_____	129
5.1.2 Situación problema (Sujeto 2)_____	131
5.1.3 Situación problema (Sujeto 3)_____	134
5.1.4 Situación problema (Sujeto 4)_____	137
5.2 Rompecabezas_____	124
5.2.1 Rompecabezas (Sujeto 1)_____	129
5.2.2 Rompecabezas (Sujeto 2)_____	131
5.2.3 Rompecabezas (Sujeto 3)_____	134
5.2.4 Rompecabezas (Sujeto 4)_____	137
5.3.1 Concepto Biodiversidad (Sujeto 1)_____	129
5.3.2 Concepto Biodiversidad (Sujeto 2)_____	131
5.3.3 Concepto Biodiversidad (Sujeto 3)_____	134
5.3.4 Concepto Biodiversidad (Sujeto 4)_____	137
6.0 Biogalería (Sujeto 1)_____	139
6.1 Biogalería (Sujeto 2)_____	140
6.2 Biogalería (Sujeto 3)_____	141
6.3 Biogalería (Sujeto 4)_____	142

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende abordar la enseñanza de la biodiversidad a cuatro estudiantes de nivel II del Aula de Apoyo Pedagógico (en adelante APP), mediante la observación científica como estrategia pedagógica, desarrollando este trabajo bajo el paradigma interpretativo con enfoque cualitativo, donde los sujetos no son únicamente la fuente de información ni el objeto de estudio sino que también significan, hablan y reflexionan, además de reconocer las intenciones, las motivaciones, las expectativas y las razones del sujeto, para entender y dar significado al fenómeno más allá de la causalidad, puesto que reconoce la interdependencia entre sujetos y objetos en el proceso del conocimiento, es decir que, la realidad no es externa a quien la ve, sino que esta permeada por las características sociales y personales del observador, dando así un sentido a los acontecimientos si solo si se entiende el punto de vista del sujeto que está viviendo esa realidad (Monje, 2011). Mediante la implementación de cinco sesiones de clase, que abordan diferentes aspectos de la Biodiversidad colombiana, con el objetivo de que los estudiantes reconozcan el significado de dicho concepto estructurante de la Biología. Esto, debido a que la enseñanza de las ciencias naturales y en general otras áreas del conocimiento deben traspasar las fronteras de la diferencia, entendiéndola como una posibilidad más para expandir el prisma frente a cómo resolver situaciones problemáticas.

Finalmente se puede concluir que la observación científica posibilita el desarrollo de otras habilidades tales como, la descripción, la clasificación y el análisis, que fueron categorías para evidenciar el desarrollo de la observación científica y la construcción del concepto biodiversidad por parte de cada estudiante. Evidenciando así que, A pesar del imaginario que se suele tener frente a las capacidades de una persona con discapacidad, fue posible comprobar que independiente del nivel visual que tiene el sujeto para percibir y captar la información que le rodea, puede desarrollarse a nivel académico e intelectual, como cualquier otro sujeto, puesto que la discapacidad no debería ser vista como una barrera, sino más bien como otra alternativa a las múltiples situaciones que se presentan en la cotidianidad de los sujetos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desarrollar estrategias pedagógicas que permitan la enseñanza de la Biología y en general de las Ciencias Naturales a personas que tienen discapacidad visual e intelectual, y en general todas las discapacidades, es de gran importancia, pues el área de ciencias muchas veces se ve como algo lejano, debido a que en gran medida para el desarrollo de los temas a tratar, se apoya en material audiovisual como fotografías, gráficos, colores, formas, videos, que no están adaptados a las necesidades del estudiante, lo cual crea distancia entre las personas con discapacidad (sensorial, motriz, cognitiva o múltiple) respecto al conocimiento en ciencias naturales para este caso, de ahí que se pretenda la inclusión de dicha población. (Hernández, 2014)

En ese sentido, se pretende abordar la biodiversidad de colombiana con el Aula de Apoyo Pedagógico para estudiantes con discapacidad múltiple de componente sensorial-visual de la I.E.D. Colegio República de China, mediante la observación científica como estrategia pedagógica, que aunque autores como Hernández (2014) mencionan que las ciencias naturales se alejan del sujeto con discapacidad visual debido a que se implementa material audiovisual, también es posible que la persona con discapacidad visual y cognitiva aprenda ciencias naturales desde los diferentes sentidos (visión, tacto, olfato, gusto, oído, emoción, y sensación) puesto que posibilita el acercamiento a la Biología desde diferentes formas de observar, permitiendo entonces la enseñanza y el aprendizaje de la Biodiversidad Colombiana desde la observación científica.

Esto de acuerdo con las temáticas que el Ministerio de Educación Nacional en los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales (2004) plantea para estudiantes de básica primaria, por ejemplo, algunos de los temas que se deben abordar en este nivel escolar son: los niveles de organización, clasificación de organismos en diferentes grupos taxonómicos de acuerdo con las características que los diferencian unos de otros, estructura, diversidad entre organismos y ecosistemas.

Debido a que los recursos y las estrategias tanto educativas, como pedagógicas y didácticas se hacen limitadas o a veces inexistentes, emerge la idea de enseñar la Biodiversidad desde la observación científica como estrategia pedagógica, ya que según Sierra (2007), identifica que la estrategia pedagógica debería poder proporcionar continuidad a las acciones para cumplir un objetivo dentro del curso, que implica construir diferentes rutas de trabajo para posibilitar el desarrollo de las actividades y la participación, dando lugar a la relación entre sujetos, en tanto el sujeto estudiante aprende, y el sujeto maestro enseña y aprende a enseñar.

Por lo que la observación científica como estrategia pedagógica, posibilita que el estudiante reciba información de diferentes formas y así se le facilite construir tanto colectiva como individualmente el concepto de Biodiversidad, ya que de acuerdo con Hernández (2014) la inclusión en ciencias a personas con discapacidad visual resulta ser

un reto, debido a que el material utilizado es de tipo audiovisual, por lo que justifica trabajar desde las formas y texturas, lo cual estimularía el sentido del tacto como una de las múltiples formas de captar información, ya que se evidencia que la textura es un mediador para que la persona con discapacidad visual se relacione con el mundo que le rodea, además de que no solo posibilita el encuentro con el conocimiento sino que también permite desarrollar y potenciar las diferentes facultades sensitivas junto con las habilidades de comunicación; en tanto la persona aprende a reconocer figuras con el sentido táctil no solo para hacer el imaginario de la forma que se le presenta, sino también para aprender a leer y escribir, dado que esto también es una forma para relacionarse con lo que le rodea y con los demás.

Todo esto facilitado cuando los textos se encuentran en formato de escritura Braille, o están disponibles para escuchar (audiolibro) y el material didáctico en general se encuentra adaptado para la población con discapacidad, considerando que el sentido táctil no es el único que permite la estimulación y la recepción de información proveniente del medio en el que se encuentra el estudiante, y de igual manera la estimulación háptica (entendida como la estimulación y el desarrollo táctil) funciona no solo para las personas con deficiencia visual, sino que también para personas que poseen alguna otra discapacidad, o incluso son regulares, puesto que facilita la captación de información de otras formas.

Además, el lugar del maestro en este contexto juega un papel importante, pues el AAP permite que el maestro enfrente otra realidad al encontrar una población con características diferentes, y así mismo, posibilita que el maestro de biología al no tener la misma formación académica que un educador especial, piense en otras estrategias, materiales y herramientas que permitan enseñar la biología a esta población, pues el sujeto maestro está en constante construcción de sí mismo, por lo que no solo está visto como un gestor de conocimiento en el aula, sino que también aprende de los demás sujetos y aprende a enseñarle a ese otro, que de acuerdo a sus características aprende de formas diferentes, por tanto, el reto tanto para el maestro de biología como para cualquier otro maestro de otra área, es posibilitar el dialogo entre sujetos en torno a la construcción de conocimiento biológico en el aula, reconociendo las diferencias como múltiples alternativas para enseñar, para que el otro aprenda, y para aprender a enseñar, y no reconocer esa diferencia como un obstáculo.

Por otro lado, la enseñanza que se da en las escuelas a la población con discapacidad, generalmente suele limitarse al proyecto de vida, donde se le enseña a hacer una tarea específica al estudiante cuando las capacidades y habilidades de este lo permiten, y que la realice de forma autónoma, en ese sentido, el objetivo se convierte únicamente en que el estudiante alcance cierto grado de autonomía, algo que no está mal en lo absoluto, sin embargo, como sujetos, también deben y pueden aprender otros contenidos, que le aportaran a su vida igual a como le aportan a la vida de una persona regular, más allá de la transmisión y divulgación de información, dado que el sentido de este trabajo de grado está orientado hacia la enseñanza de la Biodiversidad, dado que es un concepto completamente enseñable a cualquier sujeto sin importar sus características físicas,

sensitivas, o intelectuales. Además, que reconocer la naturaleza y su importancia por su valor intrínseco, no solo es deber de todos, sino también un derecho de todos, pues el sujeto constantemente está en contacto con otros organismos no humanos, que hacen parte de su cotidianidad y por tanto los debe y los puede conocer, identificando sus características y la importancia que tiene este organismo en toda una red de relaciones.

En ese sentido, se plantea la siguiente pregunta problema:

3. PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo desde la observación científica es posible construir una estrategia pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de la biodiversidad colombiana con el Aula de Apoyo Pedagógico de componente sensorial visual para estudiantes con discapacidad múltiple de la IED República de China?

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 General:

- Constituir una estrategia pedagógica desde la observación científica para la enseñanza y el aprendizaje de la Biodiversidad Colombiana con estudiantes del Aula de Apoyo Pedagógico de la IED República de China.

3.1.2 Específicos:

- Identificar las habilidades científicas desde la observación con los estudiantes del Aula de Apoyo Pedagógico.
- Desarrollar una estrategia pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje del concepto Biodiversidad, desde los sentidos.
- Evaluar la estrategia pedagógica desde la construcción de la Biogalería, a partir de las construcciones realizadas por los estudiantes del Aula de Apoyo Pedagógico.

4. JUSTIFICACIÓN

El AAP de la Institución Educativa Distrital República de China, está caracterizada por ser la primera aula a nivel distrital que atiende población en condición de extra edad y con discapacidad múltiple; que comprende la discapacidad visual (baja visión, ceguera) y la discapacidad intelectual. Esta AAP está conformada por cuatro profesionales (Educatora Especial, Psicóloga, Terapeuta Ocupacional, Mediadora) y principalmente por un grupo de doce (12) estudiantes; que a su vez se subdivide en dos niveles, el nivel 1 está conformado por cinco estudiantes cuyas edades oscilan entre los 10-13 años, y el nivel 2 está conformado por siete estudiantes cuyas edades oscilan entre los 14-21 años, estos niveles diferenciados se dan dentro del AAP de acuerdo a las competencias que alcance el estudiante a lo largo del año escolar. Además para el maestro de biología representa un reto trabajar con dicha población ya que los siete estudiantes de nivel 2 presentan discapacidad múltiple, y son diferentes entre sí, puesto que cada uno de acuerdo a sus habilidades y capacidades, requieren de atención diferencial para poder desarrollar los diferentes temas y actividades que se proponen en clase, por tanto, desarrollar diferentes actividades en clase requiere planeación con anterioridad y en algunos casos requiere del ajuste inmediato durante su aplicación.

El reto para el maestro en el desarrollo de la practica pedagógica, es desarrollar diferentes actividades que respondan a las necesidades de cada estudiante y que den cuenta de las falencias y potencialidades que requieren más atención al momento de planear las diferentes sesiones de clase, por lo que se pretende profundizar el trabajo con dicha población, desde la observación científica, debido a que emergen nuevos interrogantes frente a cómo enseñar ciencias, específicamente la Biología a personas con discapacidad múltiple, en ese sentido, se pretende abordar la Biodiversidad Colombiana, con estudiantes del AAP de componente sensorial visual de la IED República de China mediante la observación científica como estrategia pedagógica, ya que de acuerdo con Busquets (1995) mediante la observación científica, no solo se desarrolla la habilidad descriptiva, sino que además posibilita la formación de actitudes y normas de conducta que conforman la personalidad de cada estudiante, además que la información llega desde los diferentes sentidos (vista, oído, gusto, tacto, olfato) que permiten reconocer las propiedades y características del entorno, al tiempo que la información captada por los sentidos se contrasta con lo que se conoce de antes. Esto con el fin de que el estudiante eduque la percepción, puesto que para algunos estudiantes del AAP el diagnostico visual tiende a ser degenerativo, por lo que aprender a captar información desde diferentes fuentes, no solo le va a permitir hacer un reconocimiento más completo del lugar en que se encuentra para hacer descripciones de los diferentes ecosistemas y sus características en clase, sino que también le servirá para su vida diaria.

Por otro lado, la enseñanza de la Diversidad Biológica Colombiana es pertinente con esta población desde diferentes perspectivas, por ejemplo:

- La biodiversidad desde su enseñanza permite que el estudiante desarrolle y estimule los diferentes sentidos, en tanto desde la observación científica aprende a recibir y analizar la información desde diferentes fuentes.
- También le permite al estudiante reconocerse en la diferencia e identificar las múltiples posibilidades que tiene en medio de esa diversidad.
- Desde el contexto educativo según los estándares básicos de competencias (Ministerio de Educación Nacional, 2004) (en adelante MEN). El estudiante en este nivel educativo debe aprender en relación con el entorno vivo, la organización de los seres vivos por clasificación en grupos taxonómicos, analizar las características de los diferentes ecosistemas y compararlos con otros, explicar la dinámica de los ecosistemas según la necesidad de energía y nutrientes de los seres vivos, identificar fenómenos de camuflaje en el entorno según la necesidad de cada ser vivo.
- Desde el contexto socioambiental es pertinente según el convenio sobre la Diversidad Biológica (Comisión Nacional para el Reconocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 2016), ya que es un tema de interés mundial, donde es necesario divulgar la importancia de la conservación de la naturaleza dado que esta es la que posibilita el mantenimiento de la vida del humano y otros organismos en la tierra.

De otra parte, el MEN (2017) emitió el Decreto 1421 de 2017 que rige la normativa para la inclusión de población con discapacidad en el aula regular, pues en este documento se expresa la necesidad y la obligación que tienen las instituciones educativas de atender en sus instalaciones a personas con discapacidad sensorial, motriz, cognitiva o múltiple, garantizando el derecho a la educación expuesto en la Constitución Política de Colombia de 1991 (Cap. 2, Art.44) Además de hacer explícito que el proceso de vinculación de las personas con discapacidad al sistema educativo puede ser inmediato o transicional, esto con la ayuda de educadores especiales, terapeutas ocupacionales, enfermeras, mediadores, psicólogos y maestros de diferentes áreas del conocimiento, con el fin de propiciar la adaptación de los estudiantes a las aulas regulares.

Es necesario hacer la distinción entre la integración y la inclusión, de acuerdo con la SED (2018), la inclusión es diferente a la integración, por tanto, no debe confundirse, ya que (...) ‘el objetivo de la educación inclusiva no es atender a una población específica, sino ofrecer políticas institucionales que se orienten hacia la igualdad de oportunidades para todos’ (SED. 2018. P. 17).

Cabe resaltar que las AAP (independiente de su componente), emergen dentro de la escuela debido a que, para algunos estudiantes con discapacidad, el tránsito y el progreso dentro del aula regular dejó de mostrar avance, ya que dejaron de alcanzar las competencias y los objetivos planteados en cada nivel, es por esto que fue necesario reagruparlos nuevamente en el AAP para que el estudiante fortalezca las habilidades que ya tiene y adquiera nuevas con la ayuda del equipo del AAP.

Por tanto, trabajar con los estudiantes del AAP no solo aporta a la formación y la inclusión de esta población en específico, sino que también aporta a la formación como maestra de Biología, ya que desde el programa curricular licenciatura en biología, el

maestro en formación debe configurarse como un profesional integral, esto de acuerdo con el MEN (2012) que en las Políticas y sistema colombiano de formación y profesión docente, hace énfasis en que el maestro debe formarse como un profesional integral que identifique y resuelva diferentes situaciones en el contexto inmediato para posibilitar la formación de los educandos tanto a nivel social, cultural y académico. Por lo que es necesario no solo que el maestro en formación apropie la teoría biológica y lo que sustenta las ciencias naturales, sino que también sea capaz de enseñar a diferentes poblaciones mediante diferentes metodologías y estrategias pedagógicas, educativas y didácticas que posibiliten el aprendizaje por parte de los estudiantes, mediante la implementación del currículo flexible, ya que según el MEN (2015) se cataloga como una condición importante dentro del aula, para que cada estudiante de acuerdo a sus habilidades, competencias, capacidades, tenga la oportunidad de alcanzar los objetivos propuestos para el desarrollo del curso desde rutas de trabajo diferentes a las de sus compañeros, esto reconociendo la diversidad en el aula de clase.

En este orden de ideas, desde el grupo de investigación CASCADA, dentro de la línea de investigación Enseñanza Ambiental: Retos y Perspectivas (E.A.R.P) que:

‘tiene como objetivo configurar el análisis de las formas, discursos y posibilidades de la incorporación de la educación ambiental en la escuela, a partir de la realidad del sujeto maestro y de la posibilidad de la interdisciplinaridad de los espacios del currículo. Por lo tanto, tiene como objeto de estudio la relación política y económica del hombre – naturaleza, desde la configuración del sujeto’ (Grupo de Investigación CASCADA, 2016).

Debido a que la línea posibilita que el trabajo de grado se desarrolle entorno a esto, en tanto cada sujeto tiene una relación directa o indirecta con la naturaleza independientemente de si tiene o no discapacidad (sensorial, motriz, cognitiva, o múltiple), debido a que la configuración como un sujeto pensante no depende de las capacidades o habilidades que presente, por lo que la enseñanza de la Biodiversidad no debe ser para una sola parte de la población sino que es posible que cada sujeto la identifique y la aprenda reconociendo su importancia y la diferencia entre organismos de diferentes grupos taxonómicos y de diferentes ecosistemas que están presentes en Colombia como un país megadiverso.

Por lo que se relaciona con el trabajo en tanto es necesario que la población en general evidencie la importancia de la biodiversidad mundial pero específicamente la colombiana, ya que es deber de todos cuidar y conocer lo que nos rodea en el espacio en que habitamos diariamente, ya que de acuerdo con la perspectiva de la enseñanza ambiental que tiene la línea de investigación, el sujeto tiene una relación política y económica directa con la naturaleza, en la que hace uso de esta desde su nutrición, la ropa que utiliza, hasta para el ocio.

En ese orden de ideas, como maestra de biología en formación es todo un reto enfrentarse a la enseñanza de la Biodiversidad a la población de estudiantes con discapacidad múltiple ya que las ciencias naturales se han venido configurando para su

enseñanza desde los medios audiovisuales, que solo comprenden dos sentidos; el visual y el auditivo, por lo que emergen interrogantes frente a cómo enseñar la Biodiversidad a sujetos a los que se les dificulta ver, porque los recursos y las metodologías son limitadas, dado que no en todos los casos se le enseña al maestro en formación cómo trabajar con diferentes poblaciones. Por lo que el reto radica en cómo llevar la teoría biológica al estudiante con discapacidad múltiple y que el estudiante se vea interesado sobre lo que se está desarrollando en clase, para que así sea significativo para él y lo aprenda.

5. ANTECEDENTES

Para el desarrollo de este trabajo se han revisado trabajos de investigación referentes a la enseñanza de la Ciencias Naturales a población con discapacidad de diferentes autores a nivel internacional, nacional, y local, tomados como referentes dada la similitud entre lo que proponen y lo que se quiere aquí desarrollar.

5.1 Internacional

Busquets, et al. (1995). En el artículo titulado ‘Aprender a observar’. Identifica que la observación permite que el estudiante adquiera diferentes habilidades que trascienden la descripción, por lo que plantean trabajar con estudiantes de 6-12 años, mediante en la identificación del objeto y de lo que este se compone, despertando el interés del estudiante, haciendo una exploración sensorial de dicho objeto, identificando cada una de sus características (sabor, olor, color, textura, forma, tamaño, etc). Todo esto facilitado por la aplicación de actividades cuya complejidad aumenta progresivamente conforme se avanza en la observación. Además de que ofrece una mirada más amplia acerca de cómo trabajar la observación desde diferentes dimensiones.

Este antecedente, permite ampliar el panorama frente a cómo posibilitar el aprendizaje mediante la observación como una exploración del contexto inmediato en el que se encuentra el estudiante, permitiendo que este adquiera habilidades tanto sensoriales, como cognitivas, y comunicativas, al momento de interactuar con otros para contrastar los resultados obtenidos durante la observación, lo cual le permitirá al estudiante aprender a comunicar sus ideas y a aprender del otro, evidenciando otras formas de observar el mundo, tanto en la implementación de diferentes técnicas, como desde la subjetividad propia y de los demás.

Según como lo plantea Bermejo, Fajardo y Mellado (2002), en España, en su trabajo titulado ‘el aprendizaje de las ciencias en niños ciegos y deficientes visuales’ las adaptaciones curriculares son fundamentales para que el estudiante con discapacidad visual pueda acceder a las ciencias, y para esto es necesario no solo que se adapte el currículo, sino también se adecuen los espacios en donde el estudiante va a trabajar, esto desde una perspectiva netamente táctil, dado que trabajan con una sola discapacidad. Además de enfatizar en que las personas con discapacidad visual pueden acceder al conocimiento de las ciencias experimentales en cualquier nivel académico ya que las

adaptaciones no necesariamente se aplican a los contenidos sino a los materiales que se vayan a implementar.

Este documento está relacionado con el presente trabajo en tanto, establece las posibles relaciones entre la discapacidad visual y el acceso al conocimiento de las ciencias, desde las adaptaciones que se deben y se pueden hacer a los contenidos y a los materiales a implementar, puesto que de acuerdo con las capacidades de cada sujeto el material deberá ser adaptado de una u otra forma. Al tiempo que se elimina por completo el obstáculo social, científico y educativo, que normalmente se suele anteponer a la enseñanza de las ciencias, ya que en el caso de la biología requiere en gran medida de material audiovisual y por tanto no es posible que el estudiante con discapacidad visual acceda a este material de la forma más completa y adecuada. Por lo que orienta la metodología hacia la multisensorialidad, como posibilidad para la enseñanza de las ciencias.

De acuerdo con Correa, M. (2004). En su trabajo titulado: ‘Diseño y lectura tridimensional: innovación en el uso de nuevos materiales para la estimulación háptica en el proceso de enseñanza-aprendizaje’ en España, plantea la enseñanza mediante lo táctil para personas con ceguera, puesto que actualmente se hace mayor uso de la percepción visual y auditiva para la enseñanza, debido a que la información es percibida con mayor facilidad mediante el sentido de la vista y el de audición. Además de que la estimulación háptica no se hace exclusiva para la persona no vidente, sino que también funciona y es importante para la persona regular, pues le permite aprender a recibir la información de otra manera, lo cual amplía sus capacidades sensoriales. Materiales e ideas que estuvieron sujetas a modificación en el transcurso de la investigación, por lo que llevo a la autora a concluir que las modificaciones a la imagen para hacerla táctil deben comprender la fidelidad a la forma original para que el estudiante al observarla con sus manos identifique mucho más fácil la forma, además de evidenciar la importancia de las pruebas piloto para mejorar el material conforme a las necesidades en el aula.

De ahí que, el documento no solo posibilita evidenciar otras formas de observación para las personas con discapacidad visual, sino que también orienta la metodología a trabajar en el presente proyecto ya que es indispensable marcar una ruta de trabajo adecuada que contemple los errores cometidos en otros proyectos y así modificar el material a implementar, al tiempo que el sujeto maestro deconstruye lo que conoce, aprende a enseñar desde la perspectiva del otro más allá de la propia. En ese sentido, el trabajo presentado por Correa (2004) es pertinente para este proyecto debido a que resalta la importancia del sentido táctil para la enseñanza, puesto que para las personas con ceguera la información no llega de manera tan rápida como sí lo hace para las personas regulares. Por lo que la construcción de una estrategia pedagógica para la enseñanza de la diversidad biológica cobra sentido, debido a que la estimulación háptica juega un papel importante para el sujeto al momento de recibir y procesar información de otra manera, lo cual permite la inclusión en la escuela.

Para Naranjo y Candela. (2006) En su trabajo titulado ‘Ciencias Naturales en un grupo con alumno ciego. Los saberes docentes en acción.’ Plantean como objetivo de este trabajo, contribuir al conocimiento de los procesos de enseñanza de las ciencias en escuelas primarias públicas de México, con el fin de lograr la inclusión de un alumno ciego, por lo que el docente se enfrenta a un contexto desconocido ya que no está formado específicamente para atender a esta población. Por lo que el docente optó por implementar actividades prácticas que posibilitaran la construcción de hechos que se configuraron desde evidencias del contenido abordado, de ahí que Hodson (1998) Citado por Naranjo y Candela (2006) afirma que la interacción con objetos conocidos es lo que permite progresar en nivel jerárquico de abstracción dentro del conocimiento científico. Al tiempo que somete los ejercicios prácticos a las adaptaciones requeridas de acuerdo con las capacidades y habilidades del estudiante. Finalmente, el docente pudo dar cuenta de que los estudiantes con características heterogéneas alcanzaron los objetivos planteados de forma homogénea, ya que tanto estudiantes regulares como el estudiante con discapacidad visual accedieron a los contenidos científicos escolares.

Por tanto, es pertinente abordar este antecedente ya que da cuenta de la realidad educativa que se presenta en las instituciones educativas debido a las políticas públicas de inclusión, puesto que se pretende que maestros de diferentes áreas encuentren la mejor estrategia para enseñar y aprender a enseñar a población en condición de discapacidad, aun cuando no tienen el conocimiento para desempeñar esta tarea, pero que es indispensable para cualquier maestro ya sea en ejercicio o en formación construir continuamente sus prácticas en el aula de clase. Además, que permite contemplar varios métodos para llevar a cabo procesos de enseñanza y de aprendizaje no solo de la Biodiversidad sino también con otras áreas de la Biología.

Por otra parte, de acuerdo con Gómez y Martínez (2010) en la Universidad de Valencia en España, en su trabajo titulado ‘cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica’ abordan cómo se ha venido configurando la enseñanza de la biodiversidad y su pertinencia en el ámbito educativo, pues en situaciones problemáticas que atañen a toda una comunidad por la pérdida de diversidad ya sea en un lugar de su país, o incluso a nivel mundial, es necesario hacer un llamado de atención a toda la población y no solo informar que se han perdido especies que cumplen funciones ecológicas importantes dentro del ecosistema para su funcionamiento, sino mostrarles la importancia de esto, de cómo puede afectar a todos en gran medida, y además enseñarles cómo se podrían evitar este tipo de situaciones desde la conservación tanto de la fauna y flora, como de los ecosistemas en su totalidad. Este antecedente resulta pertinente dentro del presente proyecto, en tanto da una mirada más específica frente a cómo y con qué sentido se ha venido enseñando el concepto biodiversidad en la escuela, lo cual permite construir una mirada más completa frente a la importancia de la enseñanza y el aprendizaje.

De acuerdo con Adúriz et al. (2011), en el libro titulado ‘Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI’ en México. Resalta la importancia y la necesidad de educar en ciencias a la población en general, ya que es

fundamental para la formación integral de ciudadanos, y se dirige directamente a la práctica del docente, invitándolo a reflexionar y replantear de ser necesario sus prácticas al interior del aula de clase.

Este antecedente, es fundamental ya que como maestra de biología en formación, no solo es necesario reconocer la importancia de enseñar ciencias, sino que también es necesario saber por qué y para qué hacerlo, identificar el sentido y darle un lugar a la ciencia en el contexto de los estudiantes con multidéficit, porque ellos también deben y pueden formarse como ciudadanos integrales que desempeñan un papel en la sociedad en que se encuentran y que también en medio de su diversidad tiene mucho que aportar a la construcción de la enseñanza de las ciencias, más específicamente de la Biología, porque la construcción de metodologías y estrategias pedagógicas, didácticas y educativas para diferentes poblaciones no se pueden plantear si no es en trabajo colectivo con ellos.

Arenas (2013), en Valencia- Venezuela, en el ensayo titulado ‘Adaptaciones curriculares: igualdad de oportunidades para los niños y niñas con necesidades educativas especiales’, expone la necesidad inherente de hacer una reestructuración curricular que le permita al docente enseñar de diferentes maneras, y que le permita al estudiante aprender como este lo hace, teniendo en cuenta la evaluación psicopedagógica para responder específicamente a las necesidades de cada estudiante y así formular las adaptaciones curriculares que se amerite, por lo que recomienda que el docente realice la planificación de los contenidos y su enseñanza durante todo el año escolar, buscando que el estudiante alcance los objetivos planteados para el curso, debido a que la trascendencia de la evaluación radica en los avances o dificultades durante proceso que fueron superadas y no en el resultado del producto final.

Este antecedente está enfocado hacia la organización del conocimiento, está relacionado con la metodología, ya que es necesario que se hagan ciertos ajustes curriculares respondiendo a la lógica del currículo flexible propuesto por el MEN (2015), por lo que es necesario que cada estudiante alcance los diferentes objetivos propuestos en el plan de trabajo, y que lo haga de la forma que le es más fácil, debido a que la población con que se pretende abordar el concepto de biodiversidad, es un grupo de estudiantes con necesidades y habilidades diferentes, lo que hace que desarrollo de la clase sea dinámico, puesto que está cambiando todo el tiempo, además de que los ajustes que se deben hacer para desarrollar los diferentes contenidos deben estar sometidos al constante ajuste, bien sea durante el año o escolar o en el contexto inmediato de su aplicación.

De otra parte, Correa, Reséndiz, y Vega (2014) en la ciudad Victoria en México, en su trabajo titulado ‘La adquisición de habilidades científicas en niños de segundo grado de primaria a través del programa Enseñanza vivencial de las Ciencias’ indagan acerca del desarrollo de las habilidades científicas en el aula, mediante la investigación cualitativa, mediante la interpretación de las vivencias tomadas únicamente en video. Mediante la enseñanza de ‘suelos’ y de cómo este ayuda a que las plantas crezcan, de acuerdo con sus características, describiendo si puede o no retener agua, si se puede separar,

describiendo el crecimiento de la planta, entre otros. Finalmente determinando las habilidades que el estudiante de segundo grado adquirió, más allá de la nota, sino del desarrollo en sí mismo, es decir: cuanto más completa sea la descripción que hace el estudiante, más avanzado es el grado de adquisición de la habilidad científica de observación, medición e identificación de propiedades.

Este documento se vincula con el trabajo aquí propuesto en tanto, posibilita relacionar la construcción del concepto Biodiversidad con la adquisición de habilidades científicas, donde el estudiante aprenderá a relacionarse de otra forma con el mundo que le rodea, fortaleciendo las habilidades que ya tenía y adquiriendo nuevas, que le permitirán resolver problemas de diversos tipos, además que, de esta forma el estudiante aprenderá a captar información más allá de lo audiovisual cuando sus sentidos así se lo permitan. Propiciando la configuración del sujeto tanto individualmente como colectivamente.

De acuerdo con Canales, et al. (2014). En el artículo titulado ‘Geología para sordociegos: una experiencia multisensorial para la divulgación de la ciencia’ en Madrid-España. Realizan un paneo general de las dificultades que puede llegar a tener una persona sordociega en cuanto a la autonomía, el acceso a la información, y la comunicación con los otros, además de evidenciar que las actividades de ocio y recreación son de fácil acceso para estas personas, pero que encontrar y acceder a material de contenido científico resulta casi nulo, de ahí que, proponen un taller multisensorial para la divulgación de contenidos relacionados con las Ciencias de la Tierra, taller organizado en tres sesiones: una como prueba piloto, y la segunda y tercera con un grupo de 4 y 7 personas sordociegas, respectivamente. Para el desarrollo de dicho taller, se enfocaron en temas como: La biodiversidad del pasado, composición y relieve de la tierra, tiempo geológico y la historia de la tierra, entre otros. Esto con el fin de que cada sujeto fuese capaz no solo de utilizar una serie de materiales, sino que además pudiera construir ideas desde el pensamiento lógico deductivo para finalmente abstraer conceptos relacionados con los materiales trabajados. Desde la implementación de rocas, minerales en físico, y mapas con relieve, concluyendo que, la planeación de dichos talleres requería de más tiempo, de contexto, personal cualificado, y de añadir estos temas en el plan educativo más amplio.

Si bien este trabajo se basa en lo táctil y para la enseñanza de la geología, y la discapacidad es múltiple de tipo físico/sensorial (sordociegos), es posible vincular este documento como referencia para el presente trabajo, ya que posibilita el análisis de la planeación y la ejecución de las sesiones de clase propuestas, más allá de la organización paso a paso de actividades, debido a que trabajar con población en condición de discapacidad, exige no solo de conocimientos teóricos, sino que también del conocimiento que el maestro tenga del contexto, dado que los estudiantes del AAP son un grupo heterogéneo, ya que sus habilidades ofrecen variadas oportunidades y formas de trabajar un mismo contenido, de ahí la importancia de planear y ajustar las actividades de forma individual según cada sujeto.

Para Hernández, et al. (2014). En el trabajo titulado ‘Experiencias educativas en la enseñanza de las ciencias experimentales a niños y jóvenes con discapacidad visual’ La

inclusión en ciencias en México a personas que tienen discapacidad visual, resulta ser un reto, pues no existe material que permita ese vínculo entre el conocimiento y la discapacidad visual. Ante la falta de recursos pedagógicos novedosos, que permitan la conceptualización de conceptos físicos, químicos y biológicos, en muchos de los casos los estudiantes con discapacidad visual comienzan a perder el interés por la ciencia, por la escuela y terminan desertando. Por lo que el principal objetivo de este trabajo fue, desarrollar estrategias didácticas que permitieran la enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales, haciendo que los estudiantes videntes y no videntes participaran de forma activa, esto pudiese ser utilizado por los profesores como una herramienta que facilitara la construcción del conocimiento en ciencias. Es el antecedente que está más estrechamente relacionado con la temática a trabajar, pues tanto en el trabajo realizado en México como en lo que se pretende aquí trabajar respecto a la inclusión desde la observación como estrategia pedagógica posibilitando el reconocimiento de formas tridimensionales, texturas, y demás, además que ofrece un amplio panorama para poder desarrollar la inclusión en ciencias de una forma más adecuada, para que de ninguna forma se excluya en el aula a los estudiantes con discapacidad visual en relación a los estudiantes regulares, en caso de que las estrategias didácticas no sean los más adecuados y menos llamativos para que todos los estudiantes sean partícipes de las actividades.

De otra parte, para Alvarado (2016) en Quetzaltenango-Guatemala, en su trabajo titulado 'Estrategias de enseñanza del docente para niños con capacidades diferentes', hace énfasis en la necesidad e importancia de que el docente se capacite para atender a población con necesidades educativas especiales, ofreciéndole al estudiante diferentes herramientas, métodos y técnicas para enseñarle y que este aprenda, por lo que plantea como objetivo: 'Identificar las estrategias de enseñanza que el docente aplica dentro del aula para trabajar con niños con capacidades diferentes, en los centros de educación especial de la cabecera departamental de Retalhuleu' para lo cual, hace una descripción acerca de los diferentes tipos de discapacidad y las técnicas que deberían ser usadas para cada una de ellas. Finalmente concluye con que gran parte de los docentes que trabajan en la cabecera departamental de Retalhuleu, no conocen ni implementan técnicas especializadas para esta población, y que por el contrario tienden a evaluar a estos estudiantes desde la perspectiva estándar con que se evalúa a estudiantes regulares. Por lo que recomienda que: se promueva la creación de grupos multidisciplinarios, la implementación de políticas de capacitación, la creación de programas de actualización en torno a la educación especial, desde el contexto inmediato del docente.

Este antecedente se relaciona directamente con el trabajo aquí propuesto ya que, desarrolla y le da un lugar importante al maestro, puesto que hace énfasis en la importancia de su formación para atender a población con discapacidad, además de visibilizar las falencias que se tienen a nivel internacional en cuanto a la inclusión educativa de dicha población, proponiendo diferentes estrategias, técnicas y métodos para desarrollar el trabajo y los objetivos planteados por el maestro en relación al contenido a enseñar. Por lo que es posible contrastar la realidad educativa en relación a la inclusión de Guatemala en la cabecera departamental, con la realidad en torno a la inclusión educativa en Colombia, donde la capacitación permanente, los recursos y los métodos son limitados o en algunos casos inexistentes, debido a que se tiende a

estandarizar a toda la población, cuando en realidad no se debería pretender estandarizar a ningún sujeto.

Además, Greca y Herrero (2016). En su trabajo titulado 'Propuesta para la enseñanza de Ciencias Naturales en Educación Primaria en un aula inclusiva', en Burgos- España, plantean una serie de actividades para un grupo de veintiséis estudiantes donde cinco de ellos tienen Necesidades Educativas Especiales (NEE), con el fin de que los estudiantes se aproximen al conocimiento de las ciencias naturales, mediante la experimentación y observación constante del crecimiento de un organismo (planta), desarrollado en seis sesiones de clase ajustando cada una según la necesidad de los estudiantes, por ejemplo preguntas respondidas de forma verbal para facilitar la participación de los estudiantes con problemas de lectoescritura, donde pudieron evidenciar que este tipo de prácticas en clase incentivaron a los estudiantes a participar de forma activa respecto a las clases tradicionales, al tiempo que evidenciaron que los cinco estudiantes con NEE lograron comprender lo que era la indagación y la forma más aceptada por los estudiantes para abordar los temas propuestos.

Desde la perspectiva que muestran las autoras, no solo permite evidenciar cómo el campo de las Ciencias Naturales se ha venido configurando a nivel nacional e internacional de forma aislada para la población con discapacidad, ya que generalmente con dicha población en la escuela se abordan tópicos de lenguaje e independencia en el cuidado personal, pero se les excluye del mundo que los rodea en tanto no se desarrollan e implementan herramientas y estrategias para que cada estudiante con discapacidad acceda al conocimiento en Ciencias Naturales de diferentes formas según sus capacidades, es por esto que resulta pertinente, ya que caracteriza paso a paso la metodología implementada que puede ser tomada como referente para trabajar con los estudiantes del Aula de Apoyo Pedagógico.

De acuerdo con Arteaga, Armada, y Del Sol (2016). En su trabajo titulado 'La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias', en Guayaquil-Ecuador. Proponen que el profesor debe dejar de ser un transmisor de conocimientos y que debe transformar la educación de forma innovadora, y que se posicione como el sujeto que crea las posibilidades para que el estudiante produzca y construya conocimiento desde lo que él mismo piensa, dando lugar al pensamiento propio y a la innovación, además de que las ciencias deben ser enseñadas desde el contexto, haciendo énfasis sobre las diferentes aplicaciones que tiene en la vida diaria. Mediante el diseño de actividades que promuevan el pensamiento del estudiante y su participación, sin que el profesor interfiera allí, pues es un agente que participa de forma pasiva, guiando sin suplir el pensamiento del estudiante, con el fin de educar personas que contribuyan al desarrollo del país.

Este antecedente se relaciona en tanto propone una ruta de trabajo a la hora de enseñar Ciencias Naturales, pues ofrece un esbozo frente a lo que se debe o no se debe hacer durante el desarrollo de las clases, y está claro que se debe enseñar desde el contexto, identificando junto al estudiante la importancia y la pertinencia de estos conceptos de ciencia que también hacen parte de su cotidianidad.

Para Rodríguez (2017). En su trabajo titulado ‘La biodiversidad de nuestra escuela: proyecto didáctico para trabajar la diversidad biológica’ en España. Habla acerca de los sesgos que se presentan a la hora de enseñar sobre la biodiversidad, ya que generalmente esto se limita a la asociación con los trópicos y a mencionar solo algunas especies, lo cual no permite que se desarrollen actividades que promuevan la conservación de la biodiversidad, ya que es un tema de preocupación mundial.

En ese sentido, el antecedente es pertinente en primer lugar porque trata la enseñanza de la biodiversidad, y porque también hace el análisis de cómo se ha venido configurando en torno a su enseñanza, por lo que en el presente trabajo, se pretende enseñar el concepto de diversidad biológica sin dejar de lado las problemáticas ambientales, naturales y sociales que se generan en torno a esto, además de que es necesario replantear la enseñanza no solo del concepto biodiversidad sino de las ciencias naturales en general.

También, Ortega y Greca (S.F), en su trabajo titulado ‘Las ciencias naturales para alumnos con discapacidad intelectual: ‘aprendemos de nuestro entorno’’ en España, habla acerca de la importancia de incluir a población con discapacidad intelectual en el área de las ciencias, ajustando las actividades según las necesidades de los estudiantes, mediante la indagación como metodología de trabajo, debido a que por sus características es fundamental para que el estudiante desarrolle habilidades cognitivas.

Este antecedente es pertinente dado que, se muestra otra posible ruta de trabajo para incluir en ciencias a esta población, permitiéndoles explorar diferentes dimensiones desde las experiencias, manipulación y la motivación para trabajar en torno a las ciencias, puesto que generalmente a esta población se les excluye por la imposibilidad del docente para proponer alternativas que permitan que todos los estudiantes en el aula alcancen los objetivos planteados. Por lo que plantear la indagación para la enseñanza de las ciencias, amplía el prisma para trabajar con población con multidéficit.

5.2 Nacional

De acuerdo con Soto y Vasco (2008), en la ciudad de Manizales, en el artículo titulado ‘Representaciones sociales y discapacidad’ hacen un recuento histórico de cómo se ha venido construyendo y transformando el concepto de discapacidad y persona con discapacidad o en situación de discapacidad, haciendo énfasis en la estigmatización que a lo largo de la historia esta población ha venido padeciendo, identificando las implicaciones que esto conlleva; enfatizando en que es la escuela la que debe adecuarse para poder atender esta población, la enseñanza la que debe adaptarse de acuerdo a las necesidades y capacidades del estudiante, y es ahí cuando se entiende que la pedagogía es la que debe transformarse, haciendo un llamado a la transformación que debe haber a nivel social, para entender la diferencia como una oportunidad.

En relación al trabajo propuesto, este antecedente se relaciona en tanto, permite identificar las practicas sociales que han venido obstaculizando el avance de la inclusión educativa de esta población, además de propiciar que la diversidad, la diferencia sea

vista como posibilidad, enfrentando al maestro en primer plano con la necesidad inmediata y urgente de aprender a ver a todos los otros (personas regulares y personas con discapacidad) como diferentes, pero que en esa diferencia no haya lugar al rechazo y a la estigmatización, sino que haya lugar a la construcción de la pedagogía desde otras aristas que no restrinjan la aplicación de conocimientos y herramientas en una sola dimensión del sujeto, es decir: que el maestro idee diferentes formas de enseñar y aprenda a enseñar de acuerdo a las exigencias del contexto inmediato, propiciando no solo el afianzamiento de la comunicación entre sujetos, sino también la construcción de conocimiento en colectivo, según las habilidades, necesidades y capacidades de cada sujeto. Además, de poder enseñar la biodiversidad colombiana, permitiendo que el estudiante se reconozca en esa diferencia y que la identifique como un mar de posibilidades.

Por otro lado, de acuerdo con Osorio (2009), en su trabajo titulado ‘Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el programa pequeños científicos de Manizales’ en la Universidad de Manizales, pretende identificar las diferencias y similitudes en el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de primer grado a quinto grado de básica primaria, mediante la evaluación de inicial y final en la prueba llamada ‘Lápiz y papel’ donde participaron alrededor de 2.242 niños que pertenecen a escuelas oficiales, vinculadas al proyecto Pequeños Científicos, con los cuales se pretende evaluar el desarrollo de habilidades tales como: de clasificación, habilidad de planeación, y formulación de hipótesis, de acuerdo a la edad, el género y el grado escolar del sujeto. Ejercicio en el cual se pudo identificar que, el desarrollo de las habilidades de pensamiento científico hace constar que la inteligencia es modificable, además que las habilidades intelectuales progresan y se desarrollan conforme avanza la edad y la experiencia en cada sujeto,

Dicho antecedente se relaciona con el trabajo aquí propuesto, en tanto, permite un breve acercamiento hacia el trabajo en la escuela enfocado al desarrollo de habilidades científicas, a pesar de que la investigación de Osorio está enfocada hacia una población de estudiantes regulares, y que el trabajo con la población del AAP debe ser diferente, también es necesario que los estudiantes con discapacidad desarrollen diferentes habilidades científicas, que no solo facilitaran su desempeño en varias actividades académicas, sino también en su vida diaria, donde podrán reconocer la naturaleza (y en general el entorno) que les rodea mediante la observación científica, la clasificación y el análisis de la información que perciben en su cotidianidad.

De acuerdo con Medina (2013), en la ciudad de Ibagué-Tolima, en su trabajo titulado ‘Proyecto de inclusión de estudiantes con discapacidad cognitiva’ hace énfasis en la importancia de la inclusión en el aula y en cómo es necesario hacer cambios a nivel pedagógico para que la comunidad educativa con Necesidades Educativas Especiales (NEE) tenga educación de calidad, que le permita alcanzar los logros propuestos para cada asignatura cursada. Se hace pertinente debido a que coincide con que la inclusión va más allá de compartir un espacio físico, y que va encaminada a que el sujeto con NEE alcance la competencia, aunque no recorra el mismo camino que sus compañeros

regulares, lo cual permite ampliar el horizonte hacia otras formas de enseñar, aportando referentes teóricos y metodológicos que permiten enfocar la inclusión ya no desde lo visual sino también desde lo cognitivo.

De acuerdo con Agudelo y Hurtado (2014), en la Ciudad de Medellín en su artículo titulado ‘Inclusión Educativa de las personas con discapacidad en Colombia’, donde pretenden hacer una revisión sobre la inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia, con el fin de fijar la atención sobre los factores a considerar para la modificación, y que con esto el servicio de inclusión educativa sea más efectiva y de calidad, haciendo un recorrido histórico desde la década de los noventa, evidenciando las diferentes políticas públicas que han sido emitidas tanto por el gobierno nacional como por el Ministerio de Educación Nacional, dando cuenta de que: desde 1990 hasta 1996 se habla del derecho a la educación en la constitución política de 1991, como un derecho fundamental y general hacia todas las personas, en la ley 115 garantizando el acceso a la educación, en el Decreto 2082, especificando las adecuaciones curriculares, los recursos tecnológicos materiales educativos, de capacitación y perfeccionamiento docente. Discursos que luego desde 1997 en adelante, se configurarán desde otra perspectiva, incluyendo en su estructura el término ‘integración social’ de las personas con limitación, que finalmente continuara configurándose de diferentes formas, hasta llegar a la emisión del decreto 1421 de 2017, donde se habla de inclusión educativa a personas con discapacidad, donde se fundamenta en el currículo flexible, los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR), que garantizan el acceso y el avance de dicha población en el sistema educativo, con las mismas condiciones y los mismos recursos que la población regular. Por tanto, las autoras manifiestan que es necesario replantear algunos aspectos, como por ejemplo, fomentar la cultura del respeto por la diferencia desde la escuela, ya que esto en algunos casos lleva a prácticas inadecuadas como la discriminación, hacia la población con discapacidad, además de que los colegios deben garantizar no solo el acceso a la educación, sino también las condiciones para que esta se lleve a cabo de la mejor manera, garantizando también la infraestructura, los recursos pedagógicos, académicos y tecnológicos.

En ese sentido, de acuerdo con las autoras, este antecedente es pertinente en tanto desde la formación como maestra de Biología la educación especial, la población con discapacidad y las políticas que rigen la inclusión educativa de dicha población, no son abordadas durante la carrera, entonces permite hacer un paneo general de la configuración de la inclusión educativa en Colombia, permitiendo contrastar que desde 2014 a 2019 las condiciones para inclusión educativa de personas con discapacidad, no han cambiado significativamente, debido a que, las instituciones educativas garantizan el cupo para el estudiante, pero desde el Ministerio de Educación Nacional, no existe el personal suficiente y adecuado para atender a esta población, dado que no todo el tiempo y no para todos los estudiantes que requieren de atención diferencial existe un mediador para el acompañamiento en aula regular, y que esto dificulta el desarrollo y el progreso intelectual del estudiante en estas aulas. Por tanto, es necesario que para avanzar en la configuración de la inclusión educativa a personas con discapacidad, la

formación de maestros de todas las áreas sea integral, más allá del manejo teórico de la disciplina a la que se dedique, debido a que se piensa que solo el Educador Especial es el que está capacitado para esta labor, cuando en realidad con la estructura de estas políticas, todos los maestros tendrán en el aula al menos un estudiante con discapacidad (ya sea, sensorial, motriz, física, o intelectual).

En relación a lo anterior, de acuerdo con Martínez, Uribe, y Velázquez (2014), en la ciudad de Bucaramanga, en el artículo titulado ‘La discapacidad y su estado actual en la legislación colombiana’ hace referencia a la revisión documental acerca de la legislación a nivel nacional para las personas con discapacidad, dando cuenta de que la discapacidad tomó lugar en la década de 1950, y que se han venido configurando de diferentes formas, de acuerdo a diferentes decretos y leyes que orientan tanto los derechos, como las obligaciones de las diferentes entidades que prestan servicios tanto de salud, como de educación, además que, la discapacidad tomó un lugar de reconocimiento en la sociedad cuando emergió el Instituto Nacional para Ciegos (INCI) y el Instituto Nacional para Sordos (INSOR). Al tiempo que el documento evidencia los diferentes términos que se han empleado a lo largo de la historia para esta población, como, por ejemplo, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció en la década de los 80’s el termino minusválido para referirse a una persona que tiene una situación de desventaja, que limita el desarrollo de cualquier actividad de acuerdo con la edad, y rol social del sujeto. Así mismo, como se evidencia en 1987 la emisión de la ley 12, que establece los requisitos para la construcción en espacio público para eliminar las barreras arquitectónicas que ponen en desventaja a las personas con discapacidad motriz. Donde finalmente, los autores concluyen que,

‘De la presente revisión se concluye que se han tomado medidas legislativas que favorecen a la población con discapacidad y que se ha incrementado la norma para proteger sus derechos; sin embargo, una de las principales dificultades que se encuentran es el desconocimiento de la legislación, la difusión de la legislación y el empoderamiento de las personas con discapacidad para ejercer sus derechos respaldados por la legislación’ (Martínez, Uribe, Velázquez, 2014. P. 56).

En ese sentido, el documento permite evidenciar la pertinencia de trabajar con población en condición de discapacidad, garantizando los derechos de esta población, por tanto, es posible establecer relaciones de enseñanza de las ciencias a esta población, debido a que desde la década de los 50’s la inclusión educativa de personas con discapacidad se ha venido configurando de diferentes formas, pasando por la integración social, hasta llegar a la denominación de persona con discapacidad, garantizando sus derechos y el acceso tanto al conocimiento como a la educación. De ahí que, se amplíe el prisma frente a la forma de trabajar con esta población de acuerdo con las políticas públicas, eliminando las barreras de comunicación para el acceso a la información, a los contenidos, posibilitando que el sujeto se desarrolle tanto social y personalmente, como intelectualmente.

De acuerdo con Coronado y Arteta (2015), en el Departamento del Magdalena, en su trabajo titulado ‘Competencias científicas que propician docentes de Ciencias Naturales’ abordan que, en relación con los estándares básicos de competencias de

ciencias Naturales, emitido por el MEN en 2004, pretenden identificar las diferentes habilidades científicas que el maestro de ciencias naturales propicia en el aula. Esto mediante el enfoque de investigación cualitativo-interpretativo. Encontrando dentro de su investigación como tendencias las siguientes competencias: Identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajo en equipo. Concluyendo finalmente que, aunque los maestros de Ciencias naturales propician estas competencias en clase, y que los estudiantes muestran facilidad para trabajar en grupo, el sistema evaluativo se enfoca hacia el alcance de logros y no de competencias, desde la malla curricular propuesta por la institución, donde se evidencia un sesgo entre lo que el estudiante aprende en el aula y lo que las pruebas de estado le evalúan.

Este antecedente se relaciona directamente con el trabajo a realizar ya que, identifican las diferentes competencias científicas que se propician en el aula, orientando el trabajo hacia no solo la construcción del concepto Biodiversidad, sino que también hacia la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias científicas, que vistas de otro modo, no solo funcionan en el aula de clase, sino que también son funcionales en el mundo exterior; donde el sujeto estudiante constantemente está en interacción con los demás, donde día a día debe resolver diferentes situaciones que se le presenten, unas con mayor dificultad que otras, ya que en la vida cotidiana el identificar, el indagar, el explicar, el comunicar, y desarrollar trabajos en equipo, son aplicables, desde la tarea más básica y sencilla de seleccionar la ropa que utilizará, hasta desarrollar las tareas propuestas en clase, o ayudar con tareas de la casa, entender y analizar la variada información que se presenta en medios de comunicación (televisión, radio, periódicos, entre otros).

Según Fernández y Duarte (2016), en Duitama- Boyacá, en el trabajo titulado ‘Retos de la inclusión académica de personas con discapacidad en una universidad pública colombiana’ pretenden identificar las facilidades académicas que ofrece la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) a personas con discapacidad, mediante la entrevista semiestructurada y el cuestionario, a personas con discapacidad, directivos y docentes. Evidenciado que los estudiantes en condición de discapacidad afirman que la universidad ofrece las condiciones adecuadas para el acceso a la educación de esta población, al tiempo que los autores abren la discusión frente a la necesidad de que los docentes se capaciten para atender a esta población, de que aprendan a realizar los ajustes curriculares pertinentes, el desarrollo e implementación de programas culturales y deportivos que contribuyan a la formación integral de los estudiantes con discapacidad.

Este antecedente se vincula con el presente trabajo en tanto, propicia el análisis frente a la inclusión educativa de personas con discapacidad, más allá de los ajustes curriculares, puesto que identifica como principales puntos de esta, la adecuación de los espacios físicos para proporcionar y garantizar a las personas con discapacidad, el acceso a los diferentes lugares de la Universidad, y así mismo enfatiza en la necesidad de la implementación de programas deportivos y culturales que propicien la interacción con los demás, al tiempo que esto le permite aprender no solo a comunicarse, sino también a

recibir la información desde la comunicación, el reconocimiento de sí mismo, el reconocimiento de los demás, y el reconocimiento de lo que le rodea, por lo que amplía el panorama frente a cómo trabajar con población con discapacidad, desde las múltiples dimensiones del sujeto.

De acuerdo con autores como, Vanegas, Vanegas, Ospina y Restrepo (2016), en la ciudad de Manizales, en su trabajo titulado 'Entre la discapacidad y los estilos de aprendizaje: múltiples significados frente a la diversidad de capacidades', establecen una investigación de tipo cualitativa, incluyendo la etnografía colaborativa, con el objetivo de identificar los sentidos y significados que los estudiantes de grado octavo del Colegio Fe y Alegría La Paz, le atribuyen a la diversidad de capacidades de aprendizaje. Pues incluyen a los estudiantes no como la fuente de información sino como coinvestigadores del proyecto. Evidenciando finalmente que los estudiantes reconocen la diversidad y no la toman como algo negativo, pero sin embargo, utilizan en ocasiones lenguaje excluyente para referirse a dicha población, no obstante, los estudiantes concluyen que todos somos diversos entre nosotros, y por tanto todos somos diferentes y eso no es una razón para la exclusión de los demás, para posibilitar otras dinámicas sociales, y que estas sean transformadas, puesto que esta transformación sociales debe darse desde el aula, identificando que todos son capaces de aprender de acuerdo a los ritmos y estilos de aprendizaje. Además, los autores hacen énfasis en que el concepto diversidad y diferencia, no debe ser utilizado como sinónimo de discapacidad, puesto que da lugar a lecturas sociales erróneas, dando paso a la segregación.

De acuerdo con lo presentado por los autores, es fundamental que el maestro sea el primero en cambiar ese tipo de prácticas, pues él también debe aprender a relacionarse y a comunicarse con los demás de la forma más apropiada, debido a que de esto depende que las prácticas de exclusión a nivel escolar, social y familiar, sean erradicadas realmente, sin ayudar o ver a los demás con lástima, entendiendo que la diversidad no es sinónimo de dificultad u obstáculo, posibilitando otras formas de hacer transitar el conocimiento, desde el respeto y reconocimiento del otro, sin lugar a la discriminación, y relacionándose con el otro en dirección horizontal y no vertical, entendiendo al otro en la diferencia y tratándolo como un igual, reconociéndose en él y aprendiendo de ese otro que aparentemente es muy diferente. Por lo tanto, se vincula directamente con el trabajo aquí propuesto, dado que evidencia y exige rigor en el hablar y en el actuar tanto del maestro, como de los demás estudiantes, de la familia, y de la comunidad en general.

De acuerdo con Osorio (2018), en su trabajo titulado 'Desarrollo de habilidades de pensamiento (observación, clasificación, descripción) a partir de la implementación de una propuesta pedagógica PENSANDHOTE dirigida a población con espectro autista' en la ciudad de Medellín- Colombia, hace una breve descripción de lo que son las habilidades de pensamiento, con el fin de poder enseñar dichas habilidades a tres jóvenes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), para que aprendan a comunicarse con otros, y además aprenda a pensar, llevando a cabo las habilidades de pensamiento de nivel básico, como lo son las observación, la clasificación, y la descripción, para

implementar la propuesta pedagógica PENSANDHOTE que hizo uso de elementos concretos, símbolos y modelización para que el sujeto aprendiera a observar, donde finalmente se evidencia que los sujetos han aprendido a observar, clasificar y describir de forma más específica luego de haber empleado la propuesta pedagógica PENSANDHOTE.

Si bien es cierto que la propuesta pedagógica que elabora Osorio (2018) está dirigida a personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA) y que se diferencia significativamente de los estudiantes del AAP que tienen discapacidad múltiple (Discapacidad visual y discapacidad intelectual), también es cierto que ambas poblaciones e incluso la población regular, puede hacer uso de esta estrategia para la enseñanza no solo de las habilidades sino también de otras áreas disciplinares que favorecerán el desarrollo psicosocial del sujeto, por tanto, este antecedente se relaciona en tanto es posible implementar en este trabajo elementos sensoriales que fueron utilizados por Osorio (2018) tales como: material concreto, material icónico y material simbólico, que en este caso deberá estar sometido a adaptaciones según las necesidades y capacidades del estudiante del AAP. Además, que amplía mucho más el panorama frente a cómo abordar la enseñanza no solo de contenidos disciplinares sino también de habilidades que serán utilizadas por el estudiante en su cotidianidad.

5.3 Local

Según Pradilla (1999), En su documento titulado ‘Formación de Docentes para la atención de personas con limitación visual en Colombia’ en Bogotá-Colombia (UPN) plantea que el maestro es capaz y tiene el deber de actuar ética y pedagógicamente, para aprender a conocer, a investigar. Debe poseer competencias que lo habiliten, califiquen y cualifiquen para poder llevar a cabo su quehacer como maestro, entre eso: los modelos, teorías, filosofía, que dan base a la educación especial. Además, debe ser capaz también de desarrollar o seleccionar contenidos, recursos, estrategias, que den cuenta de las diferencias culturales, lingüísticas, de género. ¿La persona con limitación visual es un ‘discapacitado’ o una persona con ‘discapacidad’ o una persona ‘discapacitada’? ¡No! (Pradilla, 1999. p. 31)

Si bien el artículo está dirigido a la comunidad de licenciados en Educación Especial de la Universidad Pedagógica Nacional, también es importante destacarlo para la formación de licenciados en Biología, pues no por pertenecer del área de ciencias se excluye al maestro de Biología de tener la oportunidad de trabajar junto a personas con discapacidad, de ahí la importancia de saber qué y cómo hacer para relacionarse con esta población, además de que es importante saber cuáles son los requisitos o las competencias necesarias para poder atender a dicha población de la mejor manera.

Según, Echeverría (2010) en Bogotá-Colombia, en su trabajo titulado ‘La multisensorialidad como estrategia didáctica aplicada a las salidas de campo en la formación inicial de maestros de Biología ‘Observando un mundo de sensaciones’’. La autora plantea la importancia de aprender a observar desde los diferentes sentidos, mediante las salidas de campo y ejercicios planteados allí para recolectar información

del ecosistema desde diferentes perspectivas. Por lo que al desarrollar esta propuesta le fue posible evidenciar que dentro de las siete categorías de observación que propuso, dos de los tres estudiantes que participaron en el desarrollo del proyecto, mostraron progreso en cuanto a la forma de observar y el otro estudiante se mantuvo en un nivel intermedio.

Este trabajo está estrechamente relacionado con el planteamiento que se pretende desarrollar, ya que finalmente durante las salidas de campo y sesiones de clase magistrales, es necesario que los estudiantes en general y principalmente los estudiantes con discapacidad visual y cognitiva (discapacidad múltiple) aprendan a observar desde otros sentidos, recolectando información detallada y distinta mediante cada uno de ellos, ya que no solo se recibe información mediante el sentido visual, sino que también en los diferentes ecosistemas y espacios que se visitan hay diferentes aromas, texturas, sonidos, que llevan al sujeto a hacer una lectura más precisa de lo que está observando de forma inmediata ya que permite establecer relaciones entre lo que se ve con las demás condiciones y características que hacen posible la clasificación de organismos.

Además, Peña (2011). En su trabajo titulado ‘diseño de un modelo didáctico multisensorial, para la enseñanza del sistema digestivo en educación básica primaria’ en Bogotá-Colombia (Universidad Nacional de Colombia) plantea la necesidad e importancia de implementar un objeto que permita o medie la enseñanza de la biología desde lo multisensorial (sentido auditivo, visual, y táctil) haciendo énfasis en que los recursos didácticos que se utilizan para la enseñanza de las ciencias se resumen básicamente a laminas, modelos anatómicos, videos, entre otros. Por lo que plantea una estrategia para que el docente pueda hacer más dinámicas sus clases y fomente la participación de los estudiantes, además de permitir los procesos de enseñanza y aprendizaje, mediante la construcción de un modelo didáctico del sistema digestivo donde se pueden evidenciar las relaciones de función y de estructura, y las relaciones entre órganos y relaciones con otros sistemas.

Aunque el trabajo de Peña está dirigido a población regular, se observa pertinente para el desarrollo de este proyecto dado que amplía el panorama frente a las posibilidades para la enseñanza de las ciencias, puesto que plantea el uso de un objeto táctil, que en este caso sería implementado con población en condición de discapacidad visual o baja visión junto con déficit cognitivo, para la enseñanza del ecosistema Humedal, y ecosistema de Bosque andino.

Según Cruz (2012), en su trabajo titulado ‘Propuesta de formación en niños con necesidades educativas especiales: para desarrollar el concepto de conjunto y una aproximación a sus propiedades teniendo como eje integrador la enseñanza de las Ciencias Naturales’ en Bogotá-Colombia. Habla sobre la necesidad de incluir a estudiantes con necesidades educativas especiales en el aula regular y de formular rutas de trabajo que posibiliten trabajar con esta población, puesto que las metodologías que se implementan para enseñar a estudiantes regulares no funcionan para dicha población. Para esto la autora, propone una serie de actividades que se basan en la indagación, en el uso de los sentidos para identificar diferentes componentes de la naturaleza.

Este antecedente es pertinente en tanto, permite identificar las diferentes formas en que se puede trabajar con estudiantes que tienen discapacidad, ya que los elementos que trabaja la autora desde los sentidos, se relaciona directamente con los elementos de la observación científica que se pretende sea una estrategia pedagógica, por lo que identificar y reconocer al estudiante es fundamental para poder plantear actividades y metodologías que capten la atención de cada uno durante el desarrollo de la clase.

De acuerdo con Cardona (2014) Bogotá-Colombia, en su trabajo titulado ‘Enseñanza de la importancia de la diversidad biológica de Colombia mediante un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado octavo del colegio Londres de Sabaneta’, aborda la importancia de la biodiversidad y además, la importancia de enseñarla en la escuela, puesto que los artículos y textos en general que se han elaborado a lo largo de la construcción del conocimiento en torno a la biodiversidad del mundo, generalmente suelen escribirse desde las potencias mundiales, lo que quiere decir que en la mayoría de los casos en estos textos no se tiene en cuenta la biodiversidad de Colombia, eso teniendo en cuenta que Colombia está situada en la zona tropical, lo cual lo hace aún más rico en biodiversidad, pero que no se visibiliza y que tampoco pareciera tener mayor relevancia en la escuela. Este antecedente se relaciona directamente con el proyecto planteado, ya que se pretende la enseñanza de la biodiversidad desde una mirada amplia, que no solo muestre la fauna y flora existente en el país, sino que la aborda desde las problemáticas ambientales a las que ha habido lugar en el país.

Según Garcés y Montaña. (2015). En su trabajo titulado ‘Estrategia didáctica para la inclusión de niños y niñas con Necesidades Educativas Especiales, en la clase de Educación Física del grado cuarto del IED Alemania Solidaria’ desarrollado en Bogotá-Colombia. Tienen como objetivo incluir a los estudiantes con necesidades educativas especiales que para este caso son de tipo motriz e intelectual, en la clase de educación física, y lo hacen mediante el juego de roles, donde los estudiantes intercambian papeles y aprenden que las diferencias no son un obstáculo sino una posibilidad, donde garantizaron el desarrollo de aprendizaje desde lo motriz, lo psicológico y lo social.

De acuerdo a lo anterior, si bien es cierto que está dirigido al área de la Educación física, es posible vincularlo al presente trabajo, ya que el desarrollo de la motricidad es un elemento fundamental en el desarrollo psicomotriz de los estudiantes, y en especial de aquellos con discapacidad, por lo que se toma como referente para visibilizar los elementos implementados para el desarrollo de clases deportivas y de cómo esto se puede utilizar para la construcción del concepto Diversidad Biológica, permitiéndole al estudiante que interactúe con los otros y los reconozca, puesto que la estimulación del trabajo con el cuerpo, resulta enriquecedora para el desarrollo de la motricidad y por tanto de los diferentes sentidos.

Por otro lado Villanueva (2016). Desde su trabajo titulado ‘Estrategias pedagógicas para la discapacidad’ en Bogotá-Colombia, lo que busca es analizar los elementos pedagógicos en la inclusión educativa de personas con NEE, al considerar la escuela como un espacio donde el sujeto se forma, se informa, y se construye para entender las

dinámicas del contexto social en el que está inmerso. Este antecedente es oportuno al abordar la inclusión desde una perspectiva general, es decir; no cierra la investigación a un solo tipo de discapacidad, sino que lo hace en un campo más abierto, lo cual permite evidenciar cómo se hace la inclusión en el contexto educativo del Colegio Gustavo Morales Morales, una institución que al igual que el I.E.D Colegio República de China, ha venido implementando las políticas públicas de inclusión, por lo tanto es posible identificar cuáles son las falencias y las fortalezas dentro del sistema educativo para atender a las personas con NEE, lo cual posibilita establecer puentes que medien la enseñanza de la Biología a esta población.

De acuerdo con Salas (2017). En el trabajo titulado ‘Aprendizaje basado en juegos para la educación ambiental sobre biodiversidad’ en Bogotá-Colombia. Expone la importancia de la biodiversidad y de cómo esta se está perdiendo continuamente, y menciona que uno de los obstáculos para la conservación y el cuidado de la naturaleza es el desconocimiento de la población, por lo que propone el juego como una estrategia para la enseñanza de la importancia y su divulgación, con estudiantes de cuarto y noveno grado de escuelas rurales y urbanas, en ese sentido, plantea como principal objetivo identificar si hay un cambio en el conocimiento de los estudiantes mediante el juego (Eco-Link), evaluando antes y después de jugar, evidenciando así que hubo un cambio en torno a la cantidad de animales mencionados antes y después de jugar.

Si bien es cierto que este dicho trabajo no se diseñó para población con discapacidad, si se relaciona en tanto aborda la enseñanza del concepto biodiversidad, y permite contemplar el juego como una de las estrategias no solo para la enseñanza, sino también para la estimulación de los sentidos, dado que le permite que se estimulen las facultades cognitivas y comunicativas de los estudiantes mientras están jugando, puesto que los conduce a encontrar solución a las preguntas planteadas, bien sea de forma individual o en discusión colectiva. Al tiempo que permite problematizar la importancia del conocimiento sobre la biodiversidad no solo a nivel nacional sino también a nivel mundial, posibilitando la construcción de pensamiento crítico frente a las dinámicas que está atravesando el planeta tierra, en términos tanto ambientales como naturales.

6. MARCO TEÓRICO

Los conceptos estructurantes para este trabajo son: La inclusión educativa a personas con discapacidad, discapacidad visual (baja visión, ceguera), discapacidad intelectual, diversidad biológica, estrategia pedagógica, observación científica, y los sentidos. Conceptos que serán abordados desde las diferentes posturas de los autores, y la postura de la autora del proyecto de investigación.

6.1 La inclusión educativa a personas con discapacidad (discapacidad visual y cognitiva)

De acuerdo con la Ley 115 de 1994 se establece en el título tercero: *Modalidades de atención educativa a poblaciones*. Capítulo primero: *Educación para personas con limitaciones o con capacidades excepcionales*. Artículo 46: Integración con el servicio

educativo. La educación para personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo.

En relación a esto, se establece en el decreto 1421 del 29 de Agosto de 2017 (MEN, 2017) que, las instituciones educativas deben garantizar las condiciones pertinentes para que la persona con discapacidad acceda a la educación, a la información, la comunicación, en igualdad de condiciones a las demás, que posibilitaran la participación del estudiante en actividades académicas que le permitirán el desarrollo de su autonomía y su independencia. Así mismo, se aborda la implementación del currículo flexible; que permite establecer los mismos objetivos para todos los estudiantes, pero que abre campo para que se llegue a la meta por distintos caminos, atendiendo a la diversidad social, cultural, a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, para así dar a todos la oportunidad de aprender y participar.

También, se establece desde el Decreto 1421 que la educación inclusiva es un proceso que favorece y reconoce las habilidades, limitaciones, intereses, características, y expectativas de los niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos, cuyo objetivo es promover su participación y desarrollo junto a sus pares, en ambientes de aprendizaje común sin lugar a ningún tipo de exclusión, con la implementación de los Planes Individuales de Ajustes Razonables (PIAR), que son las adaptaciones, recursos, estrategias o modificaciones que responden a las necesidades colectivas o individuales del educando, que con su aplicación permitirá garantizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de cada estudiante, de acuerdo a la valoración pedagógica y social, además de que no requiere de una valoración médica sino de la observación y caracterización de los obstáculos existentes y perceptibles o imperceptibles que se puedan presentar y dificultar o impedir el derecho a la educación, como por ejemplo el currículo o la infraestructura, lo cual permitirá el desarrollo y participación, así mismo como la permanencia y promoción del estudiante.

De acuerdo con Pérez (2005) citado por Alcaldía Mayor de Bogotá (S.F)

‘la Discapacidad Múltiple o el Multidéficit es la presencia de dos o más discapacidades físicas, sensoriales, y / o intelectuales. La persona, requiere, por tanto, apoyos en diferentes áreas de las habilidades adaptativas y en la mayoría de las áreas del desarrollo. Esta condición puede darse también por la asociación entre diferentes discapacidades, con posibilidades bastante amplias de combinaciones.’ (p. 43).

Así mismo, cabe señalar que según con el decreto 1421, la educación es un derecho al cual todos debemos acceder sin importar cuál sea nuestra condición física o intelectual, por tanto, las discapacidades pueden ser diversas; de tipo sensorial, intelectual, cognitivo o físico, por ejemplo la discapacidad visual y la discapacidad cognitiva que se muestran a continuación:

Que de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), se establece que la función visual se puede clasificar en cuatro categorías: visión normal, discapacidad visual moderada, discapacidad visual grave, ceguera, pero que la discapacidad visual moderada y la grave se pueden agrupar en una sola llamada baja visión. Además, según la guía de apoyo técnico-pedagógico que estableció el Ministerio de Educación de

Chile, se enfatiza en que la discapacidad visual no solo radica en una condición física, sino que además obedece a las fuentes de información cotidiana, es decir: a la ausencia de señales auditivas que reemplacen las señales visuales para la persona ciega, también la ausencia de literatura Braille en las bibliotecas públicas, lo cual no propicia un ambiente equitativo y en igualdad de condiciones para el desarrollo y el aprendizaje del estudiante, en ese sentido, la limitación nace no solo de lo físico y lo biológico de la persona, sino que también de la interacción con un ambiente cuyas condiciones son desfavorables en tanto no permiten la difusión de la información a las personas ciegas.

Entendiendo así, como lo postulan Martínez y Polo (2004) que la persona de acuerdo con su nivel de visión es capaz de percibir el mundo mediante la información visual, pero que esto también depende del momento en que adquirió la ceguera, es decir, si la ceguera es hereditaria o congénita, fue adquirida al momento del nacimiento, o si fue adquirida debido a trauma o enfermedad. Por tanto, la percepción del mundo es diferente para cada persona de acuerdo al contexto en que se desarrolló, puesto que una persona que nació con ceguera no tiene dentro de su construcción social las posturas o ademanes que están establecidos y aceptados como conductas normales para una situación determinada, es por eso que los autores plantean en este caso para el enseñanza del código Braille, que con anterioridad el estudiante tenga la correcta estimulación táctil, pues esto mediante diferentes texturas permitirá que el estudiante identifique las sensaciones placenteras y las que no lo son tanto, junto con la discriminación de la ubicación espacial que permitirá la identificación de las letras en relieve bajo el código Braille.

Por tanto, según Ipland y Parra (S.F) establecen que el tacto es para las personas con discapacidad visual, el medio que les permite relacionarse con la cultura además de aportar a ella, junto con los objetos que son mediadores en el espacio educativo ya que el tacto y lo visual permiten el análisis del objeto que este siendo utilizado.

Por otra parte, se encuentra la deficiencia cognitiva, que hace parte de la discapacidad intelectual, que hace referencia a todas aquellas personas cuya edad mental no va en relación a su edad biológica (cronológica), puesto que su desarrollo intelectual es más lento que el de una persona regular, es por esto que de acuerdo a dicho desarrollo, se puede incluir a la persona dentro de alguna de las siguientes categorías según sus capacidades intelectuales y motoras, entre estas categorías se encuentra:

- Discapacidad intelectual leve; donde la persona en algunos campos es autónoma, como en el aseo personal, algunas tareas del hogar, y es funcional en el aspecto educativo.
- Discapacidad intelectual moderada; aunque la persona tiene un grado de autonomía, es necesaria la supervisión de alguien más para que el sujeto pueda realizar las tareas propuestas.
- Discapacidad intelectual grave; el sujeto tiene poca o nula comprensión lectora y numérica, además necesita supervisión continua ya que la persona puede tener habilidades reducidas.
- Discapacidad intelectual profunda; el sujeto requiere acompañamiento permanente debido a que generalmente en este nivel de discapacidad la persona suele tener daño a nivel neurológico, además de limitaciones psicomotoras, junto con la habilidad comunicativa que suele ser baja o inexistente. (García, J).

De acuerdo con Salazar (2000) Citado por MEN (2006), es necesaria la desmitificación de las personas que tienen discapacidad cognitiva, puesto que generalmente se les ve como personas que en edad mental nunca crecen o que son incapaces de aprender, porque si bien es cierto que a la persona con discapacidad cognitiva se le dificulta realizar algunas actividades que van acordes a su edad biológica, también es cierto que pueden llegar a aprender y desempeñarse autónomamente en cuanto a su proyecto de vida. En ese sentido, al desmitificar la discapacidad cognitiva, es posible adecuar y ofrecer educación inclusiva y de calidad para las personas con esta característica.

Como se mencionó anteriormente, la discapacidad intelectual hace referencia al desempeño, el desarrollo de las actividades y la adaptación que tiene la persona al medio, sin embargo, este gran concepto recoge otras definiciones como, por ejemplo: la discapacidad cognitiva, las dificultades generales y específicas de aprendizaje, déficits cognitivos simples y complejos, pero en este caso se optará por describir la discapacidad cognitiva. En ese orden de ideas, se puede concluir que la discapacidad cognitiva es la dificultad en el desempeño de actividades cognitivas, conforme con el procesamiento de información de la persona en procesos de entrada, elaboración y respuesta que intervienen en el procesamiento de la información y por tanto en el aprendizaje de la persona, en tanto esta se relaciona con el medio.

De acuerdo a como lo plantea García (S.F) la deficiencia cognitiva se puede subdividir en varias categorías, por lo que la población con la que se pretende trabajar se encuentra dentro de la Discapacidad Intelectual Moderada, puesto que su nivel de autonomía es bueno, pero aun así requieren de acompañamiento al momento de desarrollar diferentes tareas en transcurso de las clases. En relación con lo anterior, se evidencia la necesidad de que la inclusión se desarrolle más allá de compartir un espacio físico, que se realice en cualquier espacio académico, como por ejemplo el de las ciencias experimentales, que en México Reynaga y Peña (2014), han trabajado con la población que tiene limitación visual, dado que las ciencias no tienen razón para excluir a una parte de la población, asumiendo todo un reto, debido a que éstas se muestran como un campo lejano y muy complejo para una persona que tiene limitaciones físicas tales como la visual, dado que son ciencias que se apoyan en el recurso audiovisual para dar cuenta de los fenómenos naturales y para explicarlos con mayor facilidad.

Además, que desde la postura que plantea el MEN en cuanto a las políticas de inclusión educativa a personas con discapacidad, suelen quedarse en lo teórico, debido a que al momento de enfrentarse a la realidad, el maestro se encuentra con que de una u otra manera sigue habiendo exclusión de esta población, por lo que es necesario que estas prácticas de desconocimiento sean transformadas no solo desde el AAP hacia la comunidad educativa en general, sino que también se transformen estas prácticas desde la familia del estudiante con discapacidad y desde la formación de los maestros, para que sea una formación integral, que no solo comprenda la apropiación exhaustiva de cada concepto manejado en la biología, sino que el maestro desarrolle el interés por aprender a enseñar a otros que aprenden distinto.

De ahí que, Márquez, Acosta y García (2017), aborden la forma en que se ha venido educando al estudiante de Licenciatura particularmente el que se está formando para la

educación especial en Cuba, el qué y el cómo, para que el estudiante adquiriera capacidades y habilidades que le permitan comunicarse con el otro. Por tanto:

‘La formación didáctica tiene relevancia para todo futuro maestro, particularmente en el caso del maestro que se prepara para la educación especial, toda vez que no basta con dominar los contenidos de las ciencias sino saber cómo hacerlos asequibles para la amplia gama de escolares con necesidades educativas especiales. No es suficiente con tener profundos conocimientos matemáticos, por ejemplo, si no se logra el dominio de la lengua de señas para comunicarse con el escolar sordo y además la capacidad para diagnosticar y adaptar la enseñanza a sus necesidades de modo que aprenda lo mismo que los otros escolares de su grado.’ (Márquez, Acosta y García. 2017. P. 32).

Sin embargo esto, no es algo que aplique únicamente para los educadores especiales, puesto que cada maestro, sea cual sea el área del conocimiento en la que hizo énfasis, debe aprender a comunicarse con los demás, sin lugar a las barreras comunicativas que puedan existir, por tanto el maestro tanto de especial, como de Biología, Matemáticas, Español, Inglés y demás, está no solo en la obligación y responsabilidad profesional, sino que también en la ética de formarse integralmente para eliminar las barreras de lenguaje y sociales que puedan tener cabida en el contexto escolar particularmente. Por lo que:

‘La formación que se deriva de los programas categoriales es coherente con el enfoque educativo centrado en los déficits y se desarrolla teniendo en cuenta las “categorías de alumnos”, dando lugar a titulaciones o especializaciones basadas en los déficits, los cuales han sido comúnmente rechazados por diversas razones: las etiquetas clasificatorias suelen tener escasa precisión y generan expectativas negativas y efectos estandarizados; generan fronteras y relaciones de dependencia entre los profesionales, que conllevan conflictos competenciales; potencian la idea de que la Educación Especial posee una metodología especializada, sesgada; ignoran que las metodologías utilizadas en el ámbito de la Educación Especial pueden ser eficaces en otros contextos.’(Pp. 33). (Márquez, Acosta, García, 2017).

Si bien es cierto que las especializaciones para atender a la población con discapacidad son necesarias, también es cierto que no hay razón para enfocarse en una única discapacidad, debido a que cada sujeto es un universo construido por todo lo que le permea (sus creencias, sus prácticas, miedos, costumbres, anhelos, etc) y esto propicia un grupo heterogéneo, con necesidades y capacidades distintas, por lo que la formación del maestro es fundamental para el contexto escolar, pues es necesario que los maestros de diferentes áreas tengan tanto la disposición como los conocimientos para abordar los contenidos con los estudiantes en condición de discapacidad, de acuerdo a las características de cada sujeto.

En ese sentido, para trabajar con los estudiantes de nivel dos del AAP, la inclusión será entendida desde, el cumplimiento de la Ley 115 donde se garantiza el derecho a la educación de cada sujeto. Desde el decreto 1421 de 2017; la inclusión educativa a personas con discapacidad se entiende como, la posibilidad de que el estudiante se relacione con otros en un ambiente de aprendizaje adecuado, donde el maestro garantiza las condiciones y los recursos para el desarrollo de las clases, mediante el ajuste y retroalimentación del material y de los contenidos a abordar. Además, se caracteriza al

grupo de estudiantes desde la definición que hace la OMS; donde se especifican las categorías de discapacidad visual, donde los estudiantes del AAP de nivel dos: uno de ellos tiene ceguera y los otros seis estudiantes tienen baja visión. Por otro lado, la definición que da García (S.F) sobre la discapacidad intelectual, se subdivide en varias categorías, en las cuales los estudiantes se encuentran dentro de la Discapacidad Intelectual Leve y Moderada: debido a la autonomía para desarrollar tareas, y la funcionalidad en el aspecto educativo, pero también a la necesidad que algunos estudiantes tienen para realizar algunas actividades de forma individual. Así mismo, la enseñanza de las ciencias será posibilitada desde el currículo flexible, pues la maestra en formación propone objetivos que los estudiantes pueden alcanzar mediante diferentes rutas de trabajo, esto teniendo en cuenta que en el desarrollo de este trabajo, lo cual no solo beneficiara el desarrollo académico e intelectual de los estudiantes, sino que también se verán fortalecida la dimensión psicosocial, por lo que la enseñanza de las ciencias es más que pertinente con esta población.

6.2 Biodiversidad y su enseñanza

La enseñanza de las ciencias experimentales, según como lo plantea Hernández, et al. (2014). Resalta la importancia de educar en ciencias a todas las personas, puesto que resulta de gran complejidad para personas regulares, pero que resulta aún más complejo para personas que tienen discapacidad visual, el aprendizaje de ciencias como la química, física, y biología, ya que para ser abordadas, en su gran mayoría de actividades el recurso visual se hace casi que indispensable, de ahí que varias universidades mexicanas como la UNAM, Universidad Iberoamérica y CINVESTAV, propongan como proyecto de enseñanza de las ciencias experimentales mediante modelos tridimensionales, recursos táctiles, entre otros elementos, que resulten interesantes, atractivos y útiles para el correcto aprendizaje de las ciencias por parte de estudiantes con discapacidad visual, donde abordan temas como la biología de los hongos, fisiología de las plantas, células, tejidos, fenómenos de la luz, etc.

Por lo que aporta a la construcción de este trabajo, en tanto extiende el panorama frente a la enseñanza de las ciencias más allá de los medios audiovisuales, posibilitando el uso y la estimulación de otros sentidos, que desde la perspectiva del autor es el tacto, pero que para este trabajo se da desde todos los sentidos (tacto, visión, olfato, gusto, audición, sensación y emoción). Permitiendo una construcción completa acerca del concepto biodiversidad que será caracterizado a continuación por diferentes autores.

Por tanto, de acuerdo con González (2002), rescata algunos aspectos planteados en la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi en 1977, para la Educación para la Biodiversidad, entre esto destaca que debe permitir que, se identifiquen la naturaleza en toda su complejidad, desde las relaciones que allí se dan, tanto en aspectos biológicos, como físicos, químicos, sociales y culturales. También debería contribuir al uso responsable de la biodiversidad para la satisfacción de las necesidades humanas, desde un desarrollo que no repercuta negativamente en la naturaleza, entre otras. Por lo que hace énfasis en que, es desde la educación que esas prácticas que han venido repercutiendo en la conservación de la biodiversidad pueden ser transformadas, ya que la educación y la comunicación es lo que permite la participación activa de los diferentes sectores, para propiciar desde la implementación

de los proyectos ambientales que se dé una verdadera solución frente a las problemáticas ambientales que se están evidenciando, y que es necesario que los esfuerzos que se desarrollan para la conservación sean visto como importantes en el presente y también para el futuro.

Por lo que, la enseñanza de la diversidad biológica en Colombia es pertinente desde el contexto educativo, el contexto natural y social, puesto que la naturaleza y su cuidado es algo que nos atañe a todos, incluso a las personas que, por condiciones físicas e intelectuales, como lo son la discapacidad visual y la discapacidad cognitiva (multidéficit), no pueden apreciar visualmente lo que les rodea, pero que si lo pueden hacer desde los demás sentidos. Además, en el contexto educativo y social, es pertinente que desde la escuela se comiencen a desarrollar valores y conciencia sobre el cuidado y la alfabetización sobre la biodiversidad.

Por otro lado, según Nuñez (2003) el concepto de Biodiversidad es visto desde diferentes perspectivas:

‘El término biodiversidad se acuña en este momento de profunda preocupación por la pérdida del ambiente natural (Gastón y Spicer, 1998), en instituciones académicas y organismos nacionales e internacionales dedicados a la conservación biológica, y “como un concepto sintético que incluye por igual enfoques de la taxonomía, la ecología y la biogeografía. Implica la finalidad práctica de evaluar los ambientes naturales perturbados del planeta” (Toledo, 1994).’ (p.8)

Además, de acuerdo con Rangel (2005). La biodiversidad:

‘La biodiversidad es la variedad en el interior del mundo viviente y puede expresarse según genes, especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas. El alcance de su estudio puede ser local, nacional, regional o global y las herramientas básicas para su comprensión son los inventarios detallados y ordenados, piezas fundamentales para la planeación de cualquier tipo de desarrollo socioeconómico que implica apropiación de la oferta ambiental. La biodiversidad es una fuente significativa de riquezas potenciales en campos como la salud, la agricultura y la biotecnología.’(p.2:155)

Además, que El Convenio sobre la Diversidad Biológica define la biodiversidad como:

‘la variabilidad entre los organismos vivos de cualquier fuente incluyendo, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y demás ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. La diversidad biológica también incluye la variabilidad que se produce en y entre las especies y los ecosistemas. En términos sencillos, puede entenderse a la diversidad biológica como toda la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los procesos ecológicos de los que depende toda forma de vida. La diversidad biológica se concentra en ciertas regiones del mundo. Por cuestiones geográficas, ecológicas y climáticas, países como India, China, Brasil, México, Perú, Indonesia, Australia, Colombia, Ecuador, Venezuela, Madagascar y Estados Unidos, entre otros, albergan en sus territorios las más altas concentraciones de ecosistemas, especies y diversidad en términos de genes. A ello habría que añadir ciertos ecosistemas marinos y coralinos donde también se presentan altos niveles de

diversidad
(Legislación Ambiental, S.F).

biológica’.

Teniendo en cuenta que según Parques Nacionales Naturales de Colombia define que:

‘Debido a su posición geográfica Colombia tiene una ubicación privilegiada en el planeta, hacen posible que en nuestro país existan todos los pisos térmicos, desde el súper cálido al nivel del mar, hasta el heladísimo de las cumbres nevadas, con la presencia de alrededor de 178 biomas y ecosistemas, así entonces poseemos páramos, bosques (andinos, alto andinos, de niebla, sub andinos, húmedos y secos), sabanas, humedales interiores (lagos, lagunas, madre viejas, embalses), zonas secas (áridas y semiáridas) y áreas marinas y continentales (playas, manglares, corales). Esto nos hace el cuarto país con mayor diversidad de vida en el mundo (10 al 15%). En el ranking mundial somos: Primero en Aves con 1.865 especies, Segundo en Anfibios con 741 especies y en Plantas con 41.000 especies, Tercero en Reptiles con 542 especies y Quinto en Mamíferos con 471 especies’.
(PNN. 2014).

Además, la UNESCO propone que,

‘La diversidad biológica, o biodiversidad, se manifiesta en todos los niveles de la organización (genes, especies, ecosistemas y paisajes) y se puede ver en todas las formas de vida, hábitats y ecosistemas (tropical, bosques, océanos y mares, ecosistemas de sabana, tierras húmedas, tierras áridas, montañas, etc.). El efecto de las actividades humanas — ampliado durante los últimos años debido al crecimiento poblacional y al cambio climático mundial — ha reducido mucho la biodiversidad de los sistemas en todo el mundo’.
(UNESCO, 2017).

En ese sentido, se pretende la enseñanza de las ciencias según como lo plantea Hernández (2014), desde las adaptaciones al material de acuerdo a las necesidades del estudiante, además se abordará el concepto de Biodiversidad desde el aspecto educativo como lo plantea González (2002), ya que el autor hace énfasis en el valor intrínseco de la Biodiversidad y que por tanto es importante para la conservación, desde la mirada crítica y consciente acerca de las implicaciones que trae consigo la desaparición de especies, ya que esto repercute en las relaciones existentes dentro de los diferentes ecosistemas y en las condiciones de vida de los humanos. Lo cual es pertinente dentro de este trabajo puesto que González, propone que desde la educación se pueden transformar ciertas prácticas que han repercutido de forma negativa en la naturaleza, afectando las relaciones entre organismos y de estos con el medio, educando más allá de la transmisión de contenidos, pues es necesario que la Educación Ambiental se guíe hacia la conservación para la sustentabilidad, sino de la conservación de la biodiversidad por la existencia misma. Por otro lado, la perspectiva propuesta por Núñez, Rangel, por la Legislación Ambiental, Parques Nacionales Naturales y la Unesco, funcionan para la construcción del concepto Biodiversidad desde la perspectiva biológica, que posibilitará su enseñanza, en tanto la parte teórica permite evidenciar, contrastar, y analizar los cambios que ha tenido la naturaleza y de cómo esto afecta la vida en todos los niveles de organización. Lo cual posibilita la enseñanza desde la perspectiva crítica, donde se analiza con detalle lo que está sucediendo, al tiempo que es

posible pensar y construir otras propuestas para no solo identificar la fauna y flora aún con vida o la extinta, sino también para conservar la naturaleza sin la intención de que esta sea de uso comercial para nada ni nadie.

Biodiversidad que es evidenciable desde diferentes niveles de organización, por ejemplo, de acuerdo con Sanchez y Madriñán (2012) citando a Tansley (1935), El concepto de Ecosistema está definido como la unidad funcional en que una comunidad biológica (plantas, animales, microorganismo) interactúan con el medio abiótico en que se encuentran, es decir que, el ecosistema conforma un sistema completamente dinámico donde se regula el clima, la polinización, el abastecimiento de agua y de alimentos, así mismo como los organismos que lo habitan están adaptados a las condiciones del ecosistema.

De acuerdo con esto, hay dos tipos de ecosistemas: los terrestres y los acuáticos. Los ecosistemas acuáticos según Tovar (2002) citando a Nebel y Wrigth (1999) definen que: dentro de este grupo se pueden considerar los de aguas oceánica y de aguas continentales (comprendiendo ríos, lagos, lagunas océanos, mares y quebradas), así mismo, también se consideran dentro de este tipo de ecosistemas, los microhábitats de manantiales, cavidades de plantas donde se puede almacenar agua y que requieren de factores como: luz, temperatura, las corrientes y olas, que son de gran importancia ya que funcionan como regulador térmico del planeta.

Por otro lado, de acuerdo con García (2017), los ecosistemas terrestres se consideran importantes del clima global y local, influyendo en las características de la atmosfera. Estos dependen de diferentes factores, como, por ejemplo: lluvias, temperatura, altitud, condiciones del suelo. Además, hay alrededor de seis ecosistemas terrestres a nivel mundial: bosque húmedo, bosque seco, tundra, pradera, sabana, desiertos.

Según Romero (2009), Colombia está dividida en cinco grandes Regiones, las cuales son: Pacífico, Orinoquía, Amazonía, Caribe, Andina. Cada región está constituida por diferentes animales y plantas, así mismo como su clima y demás características hacen que se diferencien una a la otra, por ejemplo: La Región del Pacífico abarca cuatro departamentos: Chocó, Valle del Cauca (Buenaventura), El Cauca, y Nariño. Se encuentra ubicada hacia el occidente del país con una superficie mayor a los 116.000 kilómetros cuadrados, también se caracteriza por la presencia de mar (Océano Pacífico) que también influye en la variabilidad climática, la presencia de la Cordillera Oriental que dificulta la comunicación con otras regiones, la riqueza hidrográfica de ríos y cuerpos de agua, y finalmente los altos niveles de precipitación. (Romero, 2009).

Según Sánchez y Madriñán (2012), La Región de la Orinoquía, abarca desde la cordillera oriental hasta la frontera con Venezuela, en la parte norte de la región limita con el rio cauca y hacia el sur con el rio Guaviare, abarca siete departamentos: Vichada, Vaupés, Casanare, Meta, Guainía, Guaviare, y Arauca. La Región Amazonía, Se encuentra ubicada hacia el sur del país, abarcando departamentos como: Vichada, Vaupés, Guaviare, Putumayo, Guainía, Caquetá, Amazonas, caracterizada por su clima cálido y alto nivel de precipitaciones. Además, su riqueza hidrográfica es considerable, debido a que en ella se encuentran las mayores cuencas hidrográficas del mundo, como por ejemplo el Río Caquetá, putumayo, Vaupés, el Río Amazonas. La Región Caribe, Cubre el territorio desde el Golfo de Urabá en la frontera con Panamá, hasta la

península de la Guajira, hacia la zona sur limita con las cordilleras Occidental y Central y en la zona norte con el Mar Caribe. Esta región abarca departamentos como: Chocó, Antioquía, Cesar, Sucre, Magdalena, La Guajira, Córdoba, Atlántico y Bolívar. Caracterizada por ser una zona de plano relieve, y su variabilidad climática. La Región Andina, Se caracteriza principalmente por estar conformada por las tres Cordilleras: Occidental, Central, Oriental, abarcando los valles y las montañas que separan las elevaciones montañosas, conformada por departamentos como: Putumayo, valle del cauca, Santander, Risaralda, Quindío, Nariño, Huila, Chocó, Cundinamarca, César, Caquetá, Cauca, Casanare, Caldas, Boyacá, Arauca y Antioquía.

6.3 Estrategia pedagógica

Por otro lado, se entiende por estrategia pedagógica aquellas acciones que son desarrolladas por el maestro con el fin de facilitar el aprendizaje de las disciplinas al estudiante, con la intención de que no se reduzcan a simples técnicas y recetas, por tanto, es necesario que la formación del maestro esté basada en el acervo teórico completo, además de la creatividad del sujeto para acompañar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. (Universidad de Antioquia).

Además, de acuerdo con Zuluaga (et al. S.F), 'la pedagogía está conformada por el conjunto de nociones, prácticas que dan cuenta del conocimiento, del hombre, del lenguaje de la enseñanza, de la escuela y del maestro, propósito del acontecimiento de saber: la enseñanza' (p.2). Donde se evidencia así, que la discursividad del saber pedagógico reemplaza la enseñanza clásica que pasa del libro filtrado por un autor para que llegue al estudiante, sino que se configura desde el dialogo y la interacción donde se tiene en cuenta al sujeto como ser que piensa y que aprende.

Para Claparède citado por Zuluaga (et al. 1988), la pedagogía científica está definida como el conocimiento o la investigación sobre las condiciones favorables para el desarrollo del niño y de los medios para educarle en pro de un fin específico. Además de definir la didáctica como el conjunto de conocimientos referentes a enseñar y aprender que configuran un saber. Por lo que se entiende como estrategia pedagógica al conjunto de conocimientos y demás que posee el hombre como sujeto, con el fin de enseñar y de que otro aprenda, mediante el dialogo y la interacción con los otros, en una continua construcción del conocimiento. De ahí que la observación científica se pueda considerar como estrategia pedagógica, puesto que permite identificar, analizar, contrastar, describir la información, con el fin de enseñar y de aprender, para este caso, la biodiversidad de los ecosistemas colombianos.

De acuerdo con Vasco (S.F), la pedagogía es:

'Pero propongo que se considere la pedagogía no como la práctica pedagógica misma, sino como el saber teórico-práctico generado por los pedagogos a través de la reflexión personal y dialogal sobre su propia práctica pedagógica, específicamente en el proceso de convertirla en praxis pedagógica, a partir de su propia experiencia y de los aportes de las otras prácticas y disciplina que se intersectan con su quehacer.' (Vasco, S.F. p.2).

Para Lucio (1989), la pedagogía está definida como:

‘Hay pedagogía cuando se reflexiona sobre la educación, cuando el ‘saber educar’ implícito, se convierte en un ‘saber sobre la educación’ (sobre sus ‘cómos’, sus ‘por qué’, sus ‘hacia dónde’). El desarrollo moderno de la pedagogía como ciencia-o mejor, del saber pedagógico como saber científico- significa adicionalmente la sistematización de este saber, de sus métodos y procedimientos, y la delimitación de su objetivo: en una palabra, su configuración como disciplina teórico-práctica.’ (p. 36).

Para Zambrano (2006), la pedagogía es un espacio y momento donde se promueve la reflexión sobre la finalidad de la educación. Así mismo, la pedagogía también formula preguntas acerca de la razón para enseñar, es de índole práctica ya que le posibilita a los sujetos reflexionar sobre el quehacer y la teoría que le sustenta. La pedagogía no es un método, sino una forma de reflexionar sobre las acciones, y orienta las ciencias de la educación desde una mirada filosófica para pensar más en el hecho y el acto educativo.

De acuerdo a lo anterior, después de la revisión bibliográfica es posible construir desde Zuluaga, Vasco, Lucio y Zambrano que, la estrategia pedagógica es la reflexión que hace el sujeto sobre su práctica y de cómo está enseñando y cómo es posible enseñar, pero que esa reflexión está sujeta no solo a los contenidos y a las formas, sino que también tiene en cuenta a la población con que se trabaja y sus necesidades y capacidades, intereses e intenciones, por lo que de acuerdo a esto, el maestro plantea un plan de trabajo, lo aplica y constantemente lo somete a retroalimentación y ajuste, para posibilitar la enseñanza del concepto Biodiversidad en este caso, estructurando la aplicación desde una serie de pasos que aumentan progresivamente el nivel de complejidad para que el estudiante alcance esos objetivos planteados por el maestro, bien sea de la forma planteada o de las formas que emergen durante el desarrollo de las actividades.

Debido a que, la enseñanza de cualquier contenido a estudiantes bien sea de aula regular o en aula diversa, ya que independientemente de si el sujeto tiene o no alguna discapacidad (sensorial, motriz, física, intelectual), la enseñanza se debe hacer desde la individualidad del sujeto, atendiendo sus intereses, necesidades, gustos y capacidades, lo cual permite que las metas planteadas para el curso sean alcanzadas por todos los estudiantes, ya que no se da la enseñanza de forma estandarizada, porque se reconoce la diferencia, la diversidad como una posibilidad más, para que el maestro aprenda a enseñar de otras formas, y que así mismo el proceso de enseñanza y de aprendizaje tenga lugar en el aula más allá de la repetición del discurso, debido a que constantemente el sujeto maestro somete a retroalimentación tanto los contenidos como las actividades que tienen lugar en el aula, para que al final del proceso educativo, los estudiantes puedan dar cuenta por si mismos de lo aprendido y de lo construido con los demás.

6.4 Habilidades Científicas

De acuerdo con Correa, Reséndiz y Vega (2015), la observación está definida como:

‘La observación en el aula no solamente quiere decir “utilizar la vista”, va más allá, es dar uso a los sentidos para describir lo que está frente a nosotros. En este caso, implica emplear la vista, el tacto, el olfato y el oído.’ (Correa, Reséndiz y Vega. 2015. p. 38).

Además, para Matos y Pasek (2008), la observación está definida como una técnica, en la cual es posible sistematizar, y donde el ‘espíritu’ percibe un fenómeno interno o externo y lo registra de forma objetiva. Lo cual permite desarrollar la contemplación, la curiosidad, la reflexión. Por otro lado, Beal y Bohlen (1996) citados por Matos y Pasek (2008), la observación puede ser de tres tipos, la primera: ocasional, como aquella donde un hecho imprevisto llama la atención del alumno. La segunda: Habitual, donde se prepara al alumno a estar siempre atento a todo lo que se presenta en la naturaleza, desde el vuelo de un águila hasta el aleteo de un insecto. La tercera: Sistemática, donde se induce al individuo a que identifique de forma clara y precisa un fenómeno en particular, en orden para poder establecer las relaciones de causa y efecto.

De acuerdo con Campos y Lule (2012), la observación es una técnica que permite la organización y coherencia de los datos y resultados obtenidos para el desarrollo de una investigación, debido a que posibilita la captación de información de la forma más objetiva posible. Además, que la observación sigue normas y reglas, permite que el sujeto y el objeto establezcan relaciones de forma directa, y dichas relaciones permiten que los datos obtenidos se acumulen, sistematicen, y registren.

De otra parte, Moragón (2014), cita a Czerwinski (S.F), donde la autora señala que: ‘la observación, en tanto operación mental, “debe basarse en criterios, técnicas e instrumentos que aporten significado y que permitan la aprehensión racional de la realidad observada. Una observación que no atribuye significado a lo que recoge, no sólo es insulsa y estéril, sino que, de hecho, carece de contenido” (p. 31).’ (Moragon, 2014. p. 121).

Además, según Busquets et al. (1995). Como se mencionó anteriormente en la justificación, la observación no se limita únicamente a lo descriptivo, sino que además posibilita la adquisición de otras habilidades, en tanto la observación científica: responde a la curiosidad, la información que llega es captada por los sentidos (oído, tacto, vista, gusto y olfato) que ofrecen la información sobre las características y las propiedades de los objetos que nos rodean. Además, que, la interpretación que se hace de los datos obtenidos se hace en relación con lo que se conoce previamente frente al objeto que está siendo sometido a observación. Lo cual permite que el estudiante despierte el interés por los fenómenos naturales, que desarrolle la capacidad sensorial y afinarla para recibir información del medio. Donde, la observación científica es entendida como el conjunto de habilidades que le permiten al sujeto analizar la información, organizándola y describiéndola, desde todos los sentidos posibles, para la configuración de un contexto inmediato más completo.

En ese sentido, la observación científica posibilita que el sujeto desarrolle una serie de habilidades científicas, que según el Ministerio de Educación Nacional de Chile (MINEDUC, 2009). Son estas habilidades las que le permiten al estudiante razonar y saber-hacer en pro de la búsqueda de respuestas a los interrogantes acerca del mundo natural, propiciando la reflexión científica y hacia la metacognición, es decir; que el estudiante pueda reconocer sus propios procesos de aprendizaje y tener control sobre ellos. De acuerdo con lo anterior, el MINEDUC establece que las habilidades científicas incluyen:

- ‘Formulación de preguntas.
- Observación.
- Descripción y registro de datos.

- Ordenamiento e interpretación de información.
- Elaboración y análisis de hipótesis, procedimientos y explicaciones.
- Argumentación y debate en torno a controversias y problemas de interés público.
- Discusión y evaluación de implicancias éticas o ambientales relacionadas con la ciencia y la tecnología' (MINEDUC, 2009. P. 4).

Además, el MINEDUC (2009), menciona que las habilidades científicas no tienen orden cronológico al momento de ser desarrolladas, por tanto una habilidad puede ser desarrollada y trabajada de forma independiente a las demás, y así mismo pueden ser trabajadas al tiempo de acuerdo a las necesidades y capacidades del sujeto y de los requerimientos del contenido disciplinario, por tanto, se diferencia del método científico, dado que en este si se sigue la secuencia de pasos para llegar al resultado final. Así mismo, la intencionalidad del desarrollo de las habilidades científicas mediante la construcción curricular en la escuela va más allá de la transmisión y divulgación de conocimiento, pues pretende que el estudiante relacione lo científico con su contexto sociohistórico inmediato, identificando que la ciencia y su comprensión no es ajena a la cotidianidad.

Así mismo, dentro de los lineamientos curriculares (MEN 2004) se establecen competencias que el estudiante debe alcanzar de acuerdo con el nivel educativo, el área disciplinar, y los contenidos. Por tanto, de acuerdo con las pruebas PISA (2009), las competencias científicas están definidas como: 'La capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él' dichas competencias o habilidades científicas son: Identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicamente, utilizar pruebas científicas, y la forma en que se alcanza, desarrolla, y realizan dichas habilidades está mediado por los conocimientos científicos (conocimiento de la ciencia, y conocimiento acerca de la ciencia) y por las actitudes (la forma en que se reacciona a las cuestiones científicas, el interés, el apoyo a la investigación, sentido de la responsabilidad). (p.7).

Estas competencias son establecidas y por tanto pretenden ser medidas con el fin de identificar los niveles de comprensión del sujeto a la hora de enfrentar una situación determinada y de cómo hace uso de los conocimientos científicos para resolverlo. Por lo que los procesos cognitivos que lleva a cabo el sujeto, están implícitos dentro de las competencias científicas y dentro de estas se pueden encontrar las siguiente: El razonamiento inductivo y deductivo, el pensamiento crítico e integrado, la conversión de representaciones (es decir, la interpretación de datos), junto con la elaboración, comunicación argumentada y explicación de los datos previamente identificados, y finalmente la capacidad de pensar en términos de modelos y el uso de la ciencias. Capacidades científicas que están fundamentadas básicamente en la lógica, el razonamiento, el análisis crítico. (PISA, 2009).

Sin embargo, más tarde en 2015 las pruebas PISA reestructuran la definición de Capacidad científica por: 'La competencia científica es la habilidad para interactuar con cuestiones relacionadas con la ciencia y con las ideas de la ciencia, como un ciudadano reflexivo' (p. 96). Por lo que una persona con conocimientos científicos podría participar en discusiones acerca de ciencia y tecnología, que requieren de las siguientes competencias:

- ‘Explicar fenómenos científicamente: reconocer, ofrecer y evaluar explicaciones para una serie de fenómenos naturales y tecnológicos.
- Interpretar datos y pruebas científicamente: analizar y evaluar datos, alegaciones y argumentos en una variedad de representaciones y sacar conclusiones científicas adecuadas.
- Evaluar y diseñar la investigación científica: describir y evaluar las investigaciones científicas y proponer formas de abordar científicamente las cuestiones’ (PISA, 2015. P. 96).

De otra parte, de acuerdo con Osorio (2018). Establece que las habilidades básicas de pensamiento son procesos mentales que le permiten al sujeto manejar y transformar la información recibida. En ese sentido, según Guevara (2002) citado por Osorio (2018), dice que, las habilidades de pensamiento son aquellas que permiten sobrevivir en el mundo cotidiano, por lo que tienen sentido social y son necesarias para que el individuo se desenvuelva en aspectos personales y sociales. Así mismo, según Velázquez (2013) citado por Osorio (2018) dichas habilidades se relacionan con la cognición, que es la facultad de analizar información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido y características subjetivas que le permiten al sujeto darle valor a la información. Que, a su vez, son procesos que pueden dividirse en básicos e integradores conformado por: la observación, clasificación, análisis, síntesis, evaluación. (Velázquez 2013, citado por Osorio 2018). (p.59)

De ahí que la autora define las habilidades básicas de pensamiento en: observación, descripción, clasificación. De acuerdo con Sánchez (1991) citado por Osorio (2018), la observación es una actividad mental que se puede experimentar mediante los sentidos, y es un proceso creativo que permite examinar, contemplar, fijar la atención en fenómenos, hechos, para identificar la naturaleza del objeto que está siendo investigado. Al tiempo que Vásquez (2013) citado por Osorio (2018), coincide con Sánchez y establece que la observación es una habilidad de pensamiento elemental y base para los demás procesos, que también constituye un proceso de atención, recopilación y registro de información donde intervienen los sentidos (vista, oído, olfato, tacto, sentidos kinestésicos y cenestésicos) que permite dar un contexto global, por tanto, no se limita al uso de la vista. (Osorio, 2018. P. 61).

Así mismo la descripción, según Osorio (2018), es una habilidad que permite que el sujeto imagine el objeto sin la necesidad de volver a observarlo, por lo que facilita la representación mental del objeto previamente observado, además de mejorar el nivel de abstracción de pensamiento. Y para ello, es necesario que: determinar el objeto a describir, elaborar el plan de descripción y reducir las características de un objeto o situación observada de acuerdo al plan construido, por tanto, para guiar la descripción se pueden ejecutar preguntas como: ¿qué es? ¿qué tiene? ¿cómo es? ¿qué características tiene? ¿para qué se usa? ¿cuál es su función? Lo cual permitirá organizar las ideas mentalmente y facilita la comunicación. Finalmente, según Sánchez (1991) citado por Osorio (2018) define la Clasificación como: el proceso mental que permite realizar dos operaciones mentales; agrupar objetos en categorías iguales, y establecer categorías conceptuales (denominaciones abstractas que se refieren a un conjunto limitado de características del objeto y no al objeto en sí mismo). (Osorio, 2018. p. 62-63).

Por otro lado, según Karmiloff-smith (1992) citado por Osorio (2009), establece que las habilidades cognitivas son un proceso de reelaboración continua de ideas y representaciones que el sujeto posee acerca de un área del conocimiento, por tanto, la formulación de hipótesis posibilita que la mente del sujeto adquiera mayor flexibilidad y plasticidad para aprender. (p.60). Además de que Osorio (2009), desarrolla su trabajo de investigación haciendo énfasis en dos elementos: que de acuerdo con el Equipo de Pequeños Científicos (2002), desde la propuesta General Curricular Colombiana, el proceso pedagógico desde el constructivismo, debe producir en el estudiante el desarrollo de competencias de contenidos básicos que se puedan aplicar a la vida diaria. (Osorio, 2009. p.61)

De acuerdo con Osorio (2009) ‘las habilidades científicas están constituidas por las destrezas y actitudes involucradas en el aprendizaje significativo. Cuando los niños utilizan las ideas previas para dar sentido a las experiencias nuevas y cuando, en consecuencia, las modifican, el resultado es el aprendizaje y adquisición de habilidades científicas (observación, clasificación, planeación y formulación de hipótesis)’ (Osorio, 2009. p.62).

Así mismo, Cervantes (2015), define que, las habilidades científicas son también conocidas como: habilidades del proceso científico, habilidades investigativas, habilidades básicas para investigar o habilidades de pensamiento científico. En general, todas hacen referencia a las habilidades para resolver problemas en cualquier momento y lugar.

Para Glauert (1998) citado por Cervantes (2015), establece que el desarrollo de las habilidades científicas no puede ser dejado al azar, por lo que es necesario que el niño se identifique con los procedimientos científicos, por lo que requiere de acompañamiento y orientación en el proceso, mediante la discusión frente a lo que piensan, sobre los resultados que encuentran y mediante la reflexión sobre lo que han aprendido. Además, de hacer énfasis en que los conceptos y procesos empleados, deben estar ligados con total intención hacia el aprendizaje, por lo que las actividades a desarrollar deben estar ligadas al desarrollo de las habilidades científicas, porque de lo contrario, se reducen a acciones simples que no van más allá de actividades matemáticas, artísticas o de lenguaje. Por último, establece que, los niños aprenden mejor cuando lo que se les presenta se relaciona directamente con su cotidianidad, de ahí que, de esta forma se asegure establecer relaciones que posibilitan la construcción de vínculos entre la ciencia y la vida cotidiana del niño.

Así mismo, Glauert (1998) citado por Cervantes (2015) determina que, el desarrollo de habilidades científicas en edades tempranas facilita avances significativos en el aprendizaje, de ahí que asegure que conforme los niños adquieren experiencia, es posible que:

- ‘1. Hagan preguntas y sugieran ideas.
2. Hagan predicciones y explicaciones basadas en conocimientos y experiencias previas.
3. Diseñen exploraciones e investigaciones más sistemáticamente, comiencen a usar las mediciones y a reconocer la necesidad de hacer pruebas confiables.
4. Identifiquen patrones en sus observaciones.
5. Sean capaces de comunicar los hallazgos de varias formas.

6. Establezcan vínculos entre una situación y otra y comiencen a aplicar ideas en nuevas situaciones.
7. Muestren confianza e independencia '(Cervantes, 2015. P17-18).

Por lo que, en la escuela debe orientar procesos que le permitan al estudiante desarrollar algunas habilidades científicas como, la inferencia, la clasificación, la observación, la formulación de preguntas y el planteamiento de hipótesis citando al MEN (2009), lo cual guiará al sujeto hacia el camino de la investigación.

Así mismo, de acuerdo con Pasek y Matos (2007) citado por cervantes (2015) La observación es una de las primeras habilidades que debe desarrollar un científico, y que consiste en registro sistemático de fenómenos, hechos o comportamientos, y que va más allá del ver o sentir, a pesar de que incluye otros sentidos para la recepción de información, ya que la observación en sí misma es un proceso mental y no solo la respuesta de órganos sensitivos a un estímulo. (Pasek, Matos, 2007. p.18-19).

Además. Cervantes (2015) propone que, para desarrollar la habilidad de observación, es necesario que el sujeto experimente la exploración, por lo que la observación le permite al sujeto relacionarse con un objeto o material e identificar lo que ocurre con él y así obtener una mejor percepción del fenómeno, un proceso que conduce al sujeto a generar preguntas que pueden desencadenar en problemas de investigación. Al tiempo que, la formulación de hipótesis: según Cabello (2011) citado por Cervantes (2015), las hipótesis están directamente relacionadas con la imaginación, dado que estas son relaciones que el sujeto establece a partir de lo que cree puede estar constituido el mundo

De acuerdo con Angera (1983) citado por Medina y Delgado (1999), la observación científica debe cumplir con las siguientes características: debe poder describir y explicar el comportamiento, de acuerdo con los datos obtenidos y confiables que corresponden a eventos y conductas, que estén insertas en el contexto teórico. Es decir que, a través de la observación científica, es posible describir y explicar determinados fenómenos (Medina, Delgado. 1999 p. 72).

De otro parte, según Delgado (1994) citado por Medina y Delgado (1999), propone que hay tres niveles de sistematización para clasificar la observación; observación asistemática, semisistemática, y sistemática, donde identifica que la observación científica corresponde a la categoría sistemática; entendiendo esta como: (...) 'agrupar la información a partir de ciertos criterios fijados previamente o partiendo de estos registros (deductivo o inductivo). Precisa categorizar los hechos, conductas y / o eventos que se pretenden observar.' (Medina y Delgado. 1999. P. 73).

En ese sentido, luego de la revisión bibliográfica, para este trabajo se tomarán las definiciones de Correa, Reséndiz, Vega (2015), la de Busquets et al. (1995), la de Delgado (1994) citado por Medina y Delgado (1999) Para la definición de la Observación Científica, debido a que estas tres perspectivas convergen entre sí y con la intención del trabajo, puesto que los estudiantes del AAP tienen baja visión o ceguera, y requieren en su vida diaria de otros elementos que les permitan identificar lo que los está rodeando, elementos que en este caso y de acuerdo con los autores ya mencionados, son los sentidos, ya que esto le posibilitará al estudiante reunir información de diferentes fuentes para relacionarlas y construir un panorama general de lo que le está

rodeando en el contexto inmediato, además de favorecer la habilidad comunicativa, al tener que expresar a los demás lo que está percibiendo, además de que la perspectiva de dichos autores no deja de lado la subjetividad, por lo que permite que el sujeto organice la información captada de forma más completa.

De otro lado, para este trabajo se conceptualiza desde el trabajo propuesto por Osorio (2018), debido a que como lo manifiesta la autora, es necesario que los sujetos aprendan en primera medida a pensar, ya que esto potenciara el desarrollo del sujeto en otras dimensiones, como la social, cognitiva, afectiva, personal, y académica. Que atendiendo a la discapacidad que tienen, les facilitara la relación con los demás, con el conocimiento, y con el medio que le rodea en términos biológicos, por lo que el desarrollo de habilidades básicas de pensamiento, resulta pertinente para la enseñanza de la Biodiversidad con esta población, dado que es necesario que todas las personas aprendan a identificar más allá del interés económico la diversidad de fauna y flora que le rodea, haciéndolo desde las diferentes habilidades básicas de pensamiento y de los demás sentidos. En ese orden de ideas, las habilidades que serán desarrolladas con los estudiantes son: observación, descripción y clasificación como lo plantea Osorio (2018).

Si bien es cierto que, el trabajo conceptualizará las habilidades desde lo que la autora define como habilidades básicas de pensamiento, para este trabajo esa denominación será reemplazada por 'habilidades científicas', como lo han expresado autores como: Glauert (1998) citado por Cervantes (2015), con Pasek y Matos (2007) citado por Cervantes (2015), y el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Educación de Chile.

6.5 LA MULTISENSORIALIDAD

De acuerdo con la CEOM (S.F), la estimulación sensorial está dividida en dos grupos, el primero: es la estimulación basar, que a su vez se conforma por:

- la estimulación somática; que toma como referencia todo el cuerpo y la sensación que le produce el contacto con el medio.
- la estimulación vibratoria; que hace uso de los huesos del sujeto y de cómo estos perciben la vibración ocasionada por los estímulos que se generan en forma de ondas (sonido) que se reciben como vibración y se interpretan como una experiencia interna. Estimulación pertinente para personas con deficiencias extremas del desarrollo.
- la estimulación vestibular; conformado por el oído interno, que contiene partes auditivas y no auditivas, que permite que la persona se mantenga de pie en equilibrio, se mantenga erguida, se ubique espacialmente, perciba la aceleración de la gravedad, aceleración angular y lineal.

El segundo grupo, está conformado por los sentidos a los que se recurre generalmente: la visión, el gusto, el tacto, el oído, y el olfato.

Por otro lado, según Luria (1994) define que las sensaciones conforman la principal fuente para obtener información del exterior, y que por tanto una persona que desde el nacimiento es sorda o ciega y no se le ha estimulado más allá del tacto, presenta retraso en el desarrollo psíquico, lo cual interviene en el desarrollo del sujeto para adquirir autonomía. Al tiempo que define que la percepción no es un proceso pasivo, sino que incluye componentes motrices. Así mismo, el autor hace énfasis en tres grupos en los que se dividen las sensaciones:

- Sensaciones interoceptivas: conformadas por las señales que llegan del medio interno del organismo y regulan las necesidades elementales; estímulos ejercidos por órganos como el corazón, sistema sanguíneo, estómago, intestino, entre otros.
- Sensaciones propioceptivas: ofrecen la información acerca de la posición del cuerpo en el espacio, es decir, se encarga de regular el movimiento y la postura. Los receptores de las sensaciones propioceptivas se encuentran en músculos y superficies articulares (tendones y ligamentos).
- Sensaciones exteroceptivas: que reciben la información del medio exterior y condicionan el comportamiento consciente. (Luria, 1994. p. 18,19).

De otra parte, de acuerdo con Carter, Harris y Porges (2007) citado por Fernández (2011)

(...) ‘para definir empatía recurren a su significado literal proveniente del griego, que sería “sufrir con”, pero también recurren a la psicología llamándola un constructo psicológico que fue asociado a variados sentimientos, expresiones y conductas que implican reconocer, percibir, y responder en referencia a los estados emocionales de los otros. De esta forma, justifican que, si es definida así y se incluyen respuestas sociales hacia expresiones emocionales como el dolor, el miedo o el hambre, entonces la empatía es una conducta adaptativa importante que la compartimos con todos los mamíferos.’ (Carter, Harris, Porges, 2007. p.6).

Para este trabajo, se tomarán como referencia las posiciones de CEOM (S.F) y Luria (1994), y Carter, Harris y Porges (2007) citado por Fernández (2011), de debido a que caracterizan de forma puntual qué son las sensaciones y la percepción, lo cual permite postular elementos para la estimulación de las sensaciones y de la percepción. Lo que facilitará la enseñanza de la Biodiversidad, y la adquisición de habilidades científicas mediante diferentes vías receptoras de información, por parte de los estudiantes del AAP.

7. MARCO METODOLÓGICO

Este trabajo será desarrollado bajo el paradigma interpretativo con enfoque cualitativo, donde se tomará como referencia la postura de Monje (2011), dado que, caracteriza la investigación cualitativa partiendo de que, los sujetos no son solo la fuente de información ni el objeto de estudio sino que también significan, hablan y reflexionan, además de reconocer las intenciones, las motivaciones, las expectativas y las razones del sujeto, para entender y dar significado al fenómeno más allá de la causalidad, puesto que reconoce la interdependencia entre sujetos y objetos en el proceso del conocimiento, es decir que, la realidad no es externa a quien la ve, sino que esta permeada por las características sociales y personales del observador, dando así un sentido a los acontecimientos si solo si se entiende el punto de vista del sujeto que está viviendo esa realidad. Además, la investigación cualitativa pretende captar la realidad social a partir de la percepción que tiene el sujeto de su propio contexto. Así mismo, el observador no parte de supuestos teóricos, sino que conceptualiza esa realidad desde los comportamientos, conocimientos, actitudes y valores que configuran las prácticas de los sujetos que están siendo observados.

En ese sentido, la investigación cualitativa está orientada a la indagación más amplia acerca de las actitudes, valores, percepciones, creencias y preferencias de los sujetos, para dar comprender el sentido que les dan los sujetos a las actividades, y actos de comunicación en los que participan, por lo que el investigador extiende su interés hacia la subjetividad y la afectividad de los sujetos, identificando cómo describen y experimentan los diferentes acontecimientos. De otra parte, la investigación de tipo cualitativo reconoce la existencia del observador en el contexto inmediato, y por lo tanto posibilita la interpretación de lo observado, concediendo un lugar importante a la percepción de lo acontecido.

Por otro lado, de acuerdo con Martínez (2011), la investigación cualitativa está influida por dos corrientes epistemológicas, como lo son la hermenéutica y la fenomenología. Donde la hermenéutica es entendida como el descubrimiento de los significados de diferentes expresiones humanas tales como, las palabras, los textos, los gestos, desde la singularidad. Y la fenomenología enfocada hacia la comprensión de los actores sociales, y por tanto de la realidad subjetiva de los mismos, es decir, comprende los fenómenos desde las interpretaciones que dan los sujetos según su propio proyecto del mundo. Por lo que el proceso interpretativo de la experiencia del sujeto depende del contexto, por tanto, no se puede descontextualizar ni utilizar lenguaje científico neutral. Donde se busca examinar la realidad, desde la percepción del sujeto que la vive, a partir de la interpretación de sus propios significados.

De acuerdo con lo anterior, tomar como referencia la investigación cualitativa con enfoque interpretativo, resulta pertinente, ya que el trabajo a desarrollar con los estudiantes de nivel dos del AAP, pretende identificar desde la multisensorialidad lo que el sujeto estudiante ha construido tanto individual como colectivamente, permitiendo la indagación sobre sus gustos, percepciones, pensamientos, sensaciones, respecto a los talleres desarrollados. Posibilitando la construcción del concepto Biodiversidad, desde la observación científica, más allá de la percepción de información visual, ya que se pretende captar información desde los diferentes sentidos, esto con el fin de explorar las diferentes dimensiones del ser humano (cognitiva, social, corporal, comunicativa, afectiva). Por tanto, la perspectiva cualitativa funciona para este trabajo, dado que se pretende enseñar la Biodiversidad mediante la observación científica como estrategia pedagógica, lo cual está dirigido hacia las sensaciones y percepciones del estudiante, por tanto, no existe una única realidad objetiva, sino que es subjetiva desde los diferentes aristas y posturas que tome el estudiante.

8. CONTEXTUALIZACIÓN

Desde la perspectiva pedagógica y teniendo en cuenta las políticas educativas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en las cuales se propone la educación inclusiva junto con el currículo flexible, que da lugar al decreto 1421 de 2017; donde se hace explícita la atención educativa a la población con discapacidad, que en relación al desarrollo de la práctica pedagógica, es de resaltar la importancia de que el maestro de biología se construya como un educador integral; capaz de desempeñarse

en cualquier contexto y con cualquier población. En ese sentido, atendiendo a las necesidades educativas del país, y más específicamente a las del Colegio República de China IED, se propone la enseñanza de la Biodiversidad a estudiantes con discapacidad múltiple (discapacidad intelectual y discapacidad visual; baja visión o ceguera) esto con el fin de desarrollar habilidades científicas.

Lo cual está directamente relacionado con la misión y visión de la institución, puesto que allí se pretende que la educación de los estudiantes sea integral, de tal forma que sean educados en valores tales como el respeto, honestidad, compromiso, tolerancia, y responsabilidad, además de desarrollar en el educando el interés por la ciencia y la tecnología, junto con una visión crítica de su posición y responsabilidad dentro de la sociedad y la realidad en la que se encuentra inmerso, y también de permitir la construcción de su proyecto de vida, atendiendo a las necesidades no solo de la sociedad sino del estudiante mismo. En ese sentido, la enseñanza de la diversidad biológica a población con discapacidad permite desarrollar los aspectos sociales, personales y académicos en los que enfatiza la institución.

De otra parte, la enseñanza de la biología a la población con discapacidad permitirá la inclusión en tanto se establezca un espacio de interacción, retroalimentación y discusión con sus pares, bien sean regulares u otros estudiantes con discapacidad, entendiendo la inclusión desde la perspectiva del acceso a la información y el alcance de las metas propuestas para el curso desde el currículo flexible que básicamente trata de llegar al mismo objetivo recorriendo caminos diferentes durante los procesos de aprendizaje, y no la inclusión entendida desde la perspectiva de compartir un mismo espacio físico donde no prime el desarrollo cognitivo del educando.

Además, la enseñanza de la Biodiversidad es pertinente desde el contexto educativo, el contexto natural y social, puesto que la naturaleza y su cuidado es algo que nos atañe a todos, incluso a las personas que, por condiciones físicas, como lo es la discapacidad visual, no pueden apreciar visualmente lo que les rodea, pero que si lo pueden hacer desde los demás sentidos. Así mismo, en el contexto educativo y social, es pertinente que desde la escuela se comiencen a desarrollar valores y conciencia sobre el cuidado y la alfabetización sobre la biodiversidad del entorno, y que según plantea el Ministerio de Educación Nacional en los estándares básicos de Educación en Ciencias Naturales, los estudiantes de cuarto y quinto grado de básica primaria deben tener conocimientos taxonómicos que den cuenta a grandes rasgos de la diversidad biológica que hay en el planeta.

En ese sentido, el Colegio República de China IED, es de carácter distrital y está ubicado en la localidad de Engativa, UPZ 74, en el barrio Quirigua (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015), esta institución comenzó sus actividades bajo el nombre de Quirigua Bloque Oriental en 1970, pero dado al patrocinio de la oficina Comercial Del Lejano Oriente-Taiwan el nombre fue cambiado en 1974 al actual. Su planta física tiene capacidad para alrededor de mil estudiantes en jornada tarde y mil estudiantes en la jornada mañana, la planta física cuenta con un bloque de tres pisos conformado por varios salones de clase, laboratorios, baños y el salón de tiflología, junto con la cancha para desarrollar actividades de educación física, o culturales. Esta institución se caracteriza por su PEI 'La comunidad educativa gestora de un proyecto de vida' que da

cuenta de la intencionalidad en la formación de los estudiantes, y también es caracterizada por trabajar en la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad visual y baja visión, además de estudiantes con discapacidad intelectual. (Secretaría de Educación del Distrito, S.F).

MAPA:



Tomado de: Tierra Colombiana (S.F)

Además, esta institución educativa trabaja la jornada diferenciable; la jornada mañana que da inicio a las 6:00 am y finaliza a las 12:00 m, en la que tiene lugar la inclusión educativa a estudiantes con discapacidad visual únicamente, y la jornada tarde: que da inicio a las 12:30pm y finaliza a las 6:00pm, en la cual tiene lugar la inclusión educativa a estudiantes con discapacidad múltiple (discapacidad visual e intelectual), es allí donde entra el Aula de Apoyo Pedagógico, que cuenta con una educadora especial, una terapeuta ocupacional, una mediadora y una psicóloga, que posibilitan el encuentro entre el entorno, el conocimiento y el estudiante, en dicha jornada, la inclusión educativa de estudiantes con discapacidad lleva apenas tres años respecto a la jornada mañana que lleva alrededor de trece años trabajando en torno a la inclusión de la población con limitación visual. Por otro lado, actualmente la institución se encuentra en el desarrollo del Plan Individual de Ajustes Razonables (PIAR) cuya implementación permite hacer una 'hoja de vida' del estudiante con discapacidad en caso de que este decida trasladarse de ciudad o de institución, para que en otro lugar sea más fácil que el estudiante se adapte dado que se conocen sus fortalezas y debilidades.

9. METODOLOGÍA

Por lo tanto, se proponen tres fases para desarrollar el trabajo propuesto de acuerdo con los objetivos específicos planteados:

- Identificar las habilidades científicas desde la observación con los estudiantes del Aula de Apoyo Pedagógico.
- Desarrollar una estrategia pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje del concepto Biodiversidad, desde los sentidos.

- Evaluar estrategia pedagógica desde Biogalería, a partir de las construcciones realizadas por los estudiantes del Aula de Apoyo Pedagógico. (La construcción de la Biogalería estará a cargo de la maestra en formación).

Donde la primera fase será evidenciable en la sesión de clase No.1 parte 1 (Ver Anexo 1). La segunda fase corresponderá a la implementación de la estrategia pedagógica durante la sesión de clase No.1 hasta la sesión de clase No.5. Finalmente, la tercera fase tendrá lugar al finalizar las cinco sesiones de clase, donde se recopilará la información mediante la Biogalería, acción que estará a cargo de la maestra en formación, esto, visto desde lo que proponen:

Dado lo anterior, de acuerdo con Umberto Eco (1968), citado por Sánchez (2009) menciona que ‘la imagen se ha constituido en el medio para conducir la educación de los pueblos (...) lo que perciben los ojos, toma significado desde el cerebro según la lógica e interés de quién la hace; luego, la mirada es un proceso mental y no biológico. De una manera empírica o ignorada, nuestra sociedad en general da un uso indiferente a los conceptos de “ver” o “mirar”; pero el ver es propio de todo ser humano que cuente con el sentido de la vista; mientras que, el mirar en cambio es cultural, mediato tiene semántica y pragmática’ (p.4).

Lo que quiere decir, que la imagen toma sentido desde lo educativo en tanto, es posible darle diferentes sentidos, ya que la imagen permite en si misma comunicar un algo, de acuerdo con la intención del sujeto. Además de que Sánchez (2009), también menciona que la imagen requiere del sentido visual para cobrar significado, pero que entonces los estudiantes no miran, solo ven, pues se quedan con lo superficial, no entran en detalle, de ahí que no miren las imágenes con un sentido reflexivo. Sin embargo, el uso de imágenes debe ser con intención consciente y significativa, pues en caso de solo utilizarse como un recurso que no va más allá de mostrar un código, se cae en el activismo que finalmente no dará un resultado esperado, sino una serie de pasos mecánicos que el estudiante repetirá sin problema y sin análisis alguno.

Por otro lado, según Dwyer citado por Llorente (2010) de acuerdo a sus investigaciones, evidenció que las imágenes resultan ser más útiles al momento de identificar un objeto y caracterizar sus partes y demás características cuando la imagen presenta información detallada de lo que se quiere comunicar, pues en una comparación de la eficacia de diferentes formatos de imagen evidenció que la imagen por sí sola no es la que permite la comunicación, el análisis y el entendimiento, sino que también obedece a otros factores, como por ejemplo el tiempo, ya que la imagen no tiene la misma eficacia cuando es realista y el tiempo para que la persona estudie es limitado, como si sería más eficaz si la imagen es realista y la persona puede estudiarla de acuerdo a su disponibilidad, es decir que el tiempo es ilimitado y lo modera la persona misma.

Además, que, (...) ‘En líneas generales, se dice que una imagen cumple una función cognitiva cuando facilita el aprendizaje mejorando la comprensión y la retención de los contenidos y/o proporciona información que no puede ser transmitida verbalmente. En el caso de mensajes verbo icónicos, estos contenidos pueden ser específicos o comunes a imagen y lenguaje verbal (Levie y Lentz, 1982)’. (Llorente, 2000. p.13)

Además, la metodología estará orientada de acuerdo con González y Correa (2006), que proponen siete niveles (nivel 0 al nivel 3) para identificar el desarrollo y avance de los estudiantes de acuerdo con las diferentes habilidades científicas.

TABLA 4
EJEMPLO DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS PARA LA CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS

2. Construye una tabla o cuadro que te permita resumir y comparar rápidamente las distintas semillas...	
2.1. Valoración de la construcción de la tabla o cuadro para comparar características.	2.2. Número de sentidos y características utilizados en la descripción de las semillas.
<p><i>Nivel 3.</i> Construye una tabla correctamente, por un lado los tipos de semillas, por el otro las características (al menos 2) a comparar.</p> <p><i>Nivel 2.</i> Construye un cuadro o tabla de dos columnas: una con los tipos de semillas y otra con la(s) característica(s), pero sin diferenciar las propiedades.</p> <p><i>Nivel 1.</i> Construye una tabla donde se utiliza una celda para la descripción de cada semilla.</p> <p><i>Nivel 0.</i> Sólo enlista las características de las semillas, sin construir una tabla para ello.</p>	<p><i>Nivel 3.</i> Utiliza en la descripción al menos 2 sentidos y 3 propiedades o características (en por lo menos 2 semillas).</p> <p><i>Nivel 2.</i> Utiliza en la descripción al menos 3 propiedades o dos sentidos (en por lo menos 2 semillas)</p> <p><i>Nivel 1.</i> Utiliza en la descripción sólo dos propiedades de las semillas (en por lo menos 2 semillas).</p> <p><i>Nivel 0.</i> Describe las semillas con base en una sola característica.</p>

Tomado de Gonzalez y Correa. 2006.

Tabla No.1. Planeación

Sesión	Actividades	Objetivos	Evaluación
1 (ANEXO 1)	Planteamiento y resolución de situación problema. Construcción Colectiva del concepto	Reconocer el concepto de Biodiversidad Identificar las relaciones que el estudiante establece para definir el concepto de Biodiversidad. Identificar las habilidades científicas	Mediante la elaboración de dibujos, Se evaluarán las habilidades científicas de

	Biodiversidad. Elaboración de Dibujos.	del estudiante	observación y descripción.
2 (ANEXO 2)	Diferenciación de los tipos de ecosistemas; acuáticos y terrestres. Identificación de Ecosistemas. Caracterización de los ecosistemas: Acuático y terrestre.	Diferenciar los ecosistemas terrestres de los ecosistemas acuáticos. Describir los ecosistemas terrestres y acuáticos. Identificar/Desarrollar/Potenciar las habilidades científicas del estudiante (Observación, descripción, clasificación).	Mediante de dibujos en relieve se evaluarán las habilidades científicas de observación, descripción, clasificación.
3 (ANEXO 3)	Identificación de la ubicación geográfica de las Regiones de Colombia. Reconocimiento de las características físicas de las regiones de Colombia, Adaptación del mapa de Colombia.	Identificar la ubicación geográfica de cada región de Colombia. Describir las características físicas de las regiones. Desarrollar las habilidades científicas de observación, descripción y análisis	Mediante la adaptación del mapa de Colombia, se evaluarán las habilidades de observación, descripción, y Análisis.
4 (ANEXO 4)	Descripción de las Regiones de Colombia. Reconocimiento de la Fauna y la Flora de las Regiones de Colombia. Construcción de Figuras en plastilina.	Identificar las Regiones de Colombia. Describir la Biodiversidad de las Regiones de Colombia. Desarrollar las habilidades científicas de Observación, descripción.	Mediante la construcción de figuras tridimensionales en plastilina, se evaluarán las habilidades científicas de observación, descripción, análisis.
5 (ANEXO 5)	Resolución de situación problema. ¿Cómo lo organizamos? ¿Qué reconocimos?	Identificar la construcción conceptual de los estudiantes. Retroalimentar el proceso. Identificar el progreso en las habilidades científicas de observación, descripción, clasificación, análisis.	Mediante la organización del rompecabezas y la resolución de la situación problema, serán evaluadas las habilidades

			científicas de observación, descripción y análisis.
--	--	--	---

10. RESULTADOS ANALISIS Y DISCUSIÓN

El presente análisis esta enfocado en evidenciar el nivel de avance a través de las cinco sesiones de clase, de cuatro estudiantes del AAP (ya que los otros tres estudiantes estaban asistiendo con frecuencia en la franja horaria del desarrollo de las cinco sesiones de clase, al aula regular), en torno a la construcción del concepto biodiversidad mediante el desarrollo de habilidades científicas tales como: observación, descripción, clasificación, y análisis. Donde se tiene en cuenta el proceso en dimensiones de aprendizaje, dimensiones sociales y emocionales del estudiante, identificando la singularidad del sujeto en el aprendizaje y el reto que esto representa para el maestro al momento de enseñar, identificando así, la heterogeneidad del grupo, que aunque comparten la misma discapacidad múltiple (discapacidad visual e intelectual), cada estudiante desde su singularidad resulta ser un universo de posibilidades tanto para enseñar como para aprender a enseñar.

Debido a que, estos cuatro sujetos son muy diferentes entre unos y otros, en términos de contexto, edad, entre otros. Pues el Sujeto 1, tiene 14 años, tiene baja visión y discapacidad intelectual moderada, ha estado en el AAP desde que esta comenzó sus funciones.

El Sujeto 2, tiene 17 años, tiene baja visión (con tendencia a la degeneración tanto del órgano, como del sentido visual) y discapacidad intelectual leve a moderada, asiste al AAP con regularidad (debido a la distancia que debe recorrer para llegar a la institución), asiste al aula desde los inicios de esta.

El Sujeto 3, tiene 18 años, tiene baja visión y discapacidad intelectual leve a moderada. Asiste al AAP desde hace dos años al tiempo que fue escolarizado, pues con anterioridad asistía al centro crecer (entidad que pertenece a la Secretaria Distrital de Integración Social), que ofrece servicios de actividades lúdicas, pedagógicas, recreativas y deportivas, así mismo como el desarrollo de procesos de inclusión educativa según las habilidades y capacidades de los sujetos. Entidad que atiende la población desde los 6 hasta los 18 años, razón por la cual el Sujeto 3 se encuentra inscrito dentro del AAP que atiende a estudiantes con discapacidad múltiple y de extra-edad.

El Sujeto 4, tiene 21 años, tiene baja visión y discapacidad intelectual moderada. Asiste al AAP desde hace año y medio, y al igual que el Sujeto 3, también asistía al centro crecer, donde desarrollo algunas de las habilidades básicas de pensamiento (Osorio, 2018).

De acuerdo con Anguera (1994) citado por Medina y Delgado (1999) mencionado en el Marco Teórico, donde establece que la observación científica es construida desde la descripción, la clasificación, y el análisis. Dicho esto, el análisis será descrito según el nivel de avance que presenta el sujeto en los siguientes criterios de análisis: Descripción, Clasificación, Análisis, para dar lugar a la construcción del concepto Biodiversidad.

Por lo tanto, dichas categorías serán orientadas por la metodología utilizada por González y Correa (2006) como se mencionó anteriormente, donde los autores plantean diferentes niveles que van desde la categoría básica de '0' hasta la categoría máxima de '3', sin embargo, se hace una modificación y adición a los diferentes niveles, de acuerdo con el contexto de los estudiantes del Aula de Apoyo Pedagógico, modificaciones que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla No.2 Nivel de avance de las Habilidades Científicas.

Nivel/ Habilidad	Descripción	Clasificación	Análisis
1	De una a dos características, involucrando dos o ningún sentido.	Determina una categoría.	Anticipa lo que va a suceder sin justificarlo.
2	Tres características involucrando dos sentidos.	Establece dos categorías.	Anticipa lo que sucederá y establece dos relaciones.
3	Identifica el organismo, da dos características e involucra un sentido.	Establece tres categorías y/o creatividad.	Anticipa, formula preguntas/hipótesis.
4	De tres a cuatro características involucrando tres sentidos.	Establece tres categorías y reconoce la diferencia entre ecosistema y bioma.	Establece relación entre el organismo y el ecosistema.
5	Describe cinco características e involucra tres sentidos.	N/A*	Establece una pregunta y determina la ubicación. O determina la relación entre

			el bioma y la presencia o ausencia de un elemento, establece relación entre el organismo y el ecosistema
6	Tres a siete características agregando otros elementos como (olas)	N/A*	Establece dos preguntas relacionándol o con la ubicación y el uso que puede tener. Al tiempo que puede proponer- arriesgarse a decir el nombre del organismo y su ubicación.
7	Mas de siete características, identifica el organismo por el nombre.	N/A*	Establece relaciones entre la dieta, el hábitat y el organismo. Al tiempo que determina la ubicación de las extremidades.
8	N/A*	N/A*	Anticipa lo que sucederá, define en relación con el organismo y la región que habita.
9	N/A*	N/A*	Anticipa, define y

			relaciona las características del ecosistema con la de los organismos.

*N/A: La categoría de análisis Descripción, no presenta niveles 8, 9. Al tiempo que la categoría de análisis Clasificación, no presenta niveles 5, 6, 7, 8, 9.

Para el análisis de los resultados obtenidos, la información será organizada por sesiones, donde será posible evidenciar el nivel de cada sujeto en cada sesión de clase,

Tabla. No.3 Resultados

		Sesiones				
Sujeto	Tema Categoría	Sesión 1 ¿Qué sabemos sobre la Biodiversidad?	Sesión 2 Los Ecosistemas	Sesión 3 Las Regiones de Colombia: Su ubicación	Sesión 4 Las Regiones de Colombia: Su Biodiversidad	Sesión 5 ¿Qué aprendimos sobre la Biodiversidad de Colombia?
Sujeto 1	Descripción	Nivel 2. Establece las características involucrando el sentido visual, táctil.	Nivel 5. Establece Cinco características, e identifica color y forma para elaborar el ecosistema. Involucra los sentidos: visual, táctil, memoria.	Nivel 1 Reconoce y describe el animal.	Nivel 3 Identifica el animal y dos características Para imitar utiliza elementos auditivos	Nivel 7 Reconoce los organismos desde sus características físicas Involucran la empatía para resolver el interrogante
	Clasificación	Nivel 3. Organiza según la forma, e	Nivel 2. Diferencia entre ecosistema	Nivel 1 Diferencia elementos para vestir en tierra	Nivel 3 Diferencia los organismos según su	Nivel 3 Organiza el rompecabezas de acuerdo con

		involucra el sentido de observación desde la memoria; recuerda que es un fruto en vaina, ya que las semillas fueron presentadas en grano individual.	acuático y fría. terrestre.		hábitat.	la ubicación establecida en el mapa utilizado en la sesión #3
Análisis	Nivel 1 Anticipa lo que podría suceder sin dar mayor detalle.	Nivel 4 Establece relaciones entre el organismo y el ecosistema.	Nivel 5 Realiza preguntas de tipo ¿qué es? Identifica la ubicación de la cordillera.	Nivel 7 Ubica bien las extremidades	Nivel 9 Anticipa lo que puede suceder Define la biodiversidad desde la construcción continua durante las sesiones Establece relaciones de reconocimiento entre el organismo y la región en la que habita.	
Sujeto 2	Descripción	Nivel 4 Utiliza cuatro características e involucra sentido visual, táctil y memoria.	Nivel 3 Tres características	Nivel 6 Utiliza siete elementos para el uso en diferente sitio Utiliza elementos diferentes para ubicar en el mapa el agua del mar caribe diferenciándolo	Nivel 6 Describe el organismo desde la característica del pelaje, la textura, características físicas y su dieta Para imitar	Nivel 7 Reconoce los organismos llamándolos por el nombre.

				del mar pacífico.	utiliza elementos del movimiento	
	Clasificación	Nivel 1 Organiza las semillas por tamaño.	Nivel 3 Diferencia ecosistema acuático de terrestre y establece la categoría mixta	Nivel 2 Diferencia entre los elementos que se necesitan en frio y en caliente.		Nivel 4 Reconoce la diferencia entre el ecosistema acuático y el terrestre, al tiempo que establece las diferencias entre un bioma y otro.
	Análisis	Nivel 1 Predice lo que puede suceder estableciendo dos relaciones.	Nivel 5 Establece la relación de los biomas en cuanto a la presencia simultanea de agua y tierra (mixto) Relación entre animal con el ecosistema.	Nivel 6 Establece preguntas: ¿qué es? ¿qué come? Relación entre el elemento y el sitio en que será usado Determina la ubicación del agua para representar el mar caribe.	Nivel 7 Establece relación entre el organismo y el ecosistema Ubica bien las partes del cuerpo del organismo.	Nivel 10 Establece relación entre el organismo y la región en que habita Anticipa lo que podría suceder Estableciendo relaciones entre lo que le sucedería al organismo al cambiar de hábitat Reconoce la biodiversidad como la diferencia en el tamaño, la dieta, hábitat, ecosistema acuático y terrestre.
Sujeto 3	Descripción	Nivel 5 Utiliza cinco	Nivel 6 Tres	Nivel 5 Utiliza cinco	Nivel 5 Describe	Nivel 7 Reconoce los

		características, involucra visual, táctil, gusto.	características Ubica correctamente las partes del cuerpo del organismo y agrega otros elementos como olas	elementos para la diversión	desde las características físicas y la dieta Para imitar utiliza elementos del sonido y el movimiento	organismos llamándolos por el nombre
	Clasificación	Nivel 1 Organiza según tamaño	Nivel 3 Diferencia entre acuático y terrestre-establece lo mixto.	Nivel 3 Diferencia entre río y mar por tanto utiliza elementos diferentes para representarlo.	Nivel	Nivel 3 Identifica los organismos por su posición geográfica
	Análisis	Nivel 3 Predice lo que puede suceder, pregunta si el árbol sale de la semilla, establece una relación y una pregunta y afirmación.	Nivel 3 Reconoce la relación mixta.	Nivel 5 Propone qué organismo es Reconoce la ubicación de los ríos y amazonas y Caquetá	Nivel 4 Identifica el organismo y establece relación con el hábitat El organismo presenta todas las partes del cuerpo.	Nivel 9 Anticipa el hecho que puede tener lugar poniéndolo en condiciones extremas (hipotermia) Identifica la biodiversidad como la diferencia en el hábitat, su tipo de pelaje, y establece la relación con la región.
Sujeto 4	Descripción	Nivel 1 Utiliza forma e involucra el gusto-memoria	Nivel 2 Tres características sentido táctil, memoria	Nivel 2 Utiliza dos elementos y agrega bebida caliente, involucrando	Nivel 4 Identifica el organismo utilizando características físicas de	Nivel 4 Reconoce algunos organismos llamándolos por el nombre

				asi el sentido memoria	pelaje y tamaño Para imitar utiliza elementos del sonido y postura (movimiento)	
Clasificación	Nivel 3 Organiza según color, tamaño y forma.	Nivel 3 Organiza en parejas las imágenes	Nivel 2 Identifica la característica pluma, pelo, piel.	Nivel 2 Al desarrollar el organismo establece patrones de color que no están puestos al azar		
Análisis	Nivel 1 Responde el interrogante de forma cerrada.	Nivel 4 Establece relaciones de agrupación.	Nivel 6 Establece relación entre la bebida y la temperatura del sitio a visitar Reconoce la ubicación del mar caribe y lo representa	Nivel 6 Cada patrón de color representa una parte del cuerpo del organismo.	Nivel 7 Anticipa lo que sucederá, agregando elementos de empatía, pensando en lo que podría llegar a sentir el organismo. Define la biodiversidad como la diferencia entre ecosistemas y animales.	

De acuerdo con lo anterior, es posible evidenciar que el desarrollo de las habilidades científicas en este caso, la observación, posibilita que el sujeto se desarrolle en dimensiones sociales y cognitivas que mas adelante en la cotidianidad de su vida le permitirán la autonomía, tal como lo expresa Guevara (2002) citado por Osorio (2018).

Al tiempo que es posible evidenciar el avance que cada sujeto presenta en su desarrollo cognitivo, pues conforme a la escala de valores establecidos en la tabla:

En ese sentido, según como se muestra en la Tabla No.2

Sujeto No.1

El sujeto muestra avance en la categoría *Descripción*, evidenciando el cambio dinámico entre una sesión y otra, ya que según el nivel de complejidad que representaran las actividades propuestas para el estudiante, este se desenvuelve de diferentes formas, por lo que se evidencia que en la sesión No.1 se ubica en el Nivel No.2, y en la Sesión No.5 se ubica en el Nivel No. 7, donde claramente el sujeto, pasa de un estado inicial de establecer las características e involucrar solo dos sentidos, a reconocer los organismos desde sus propias características morfológicas e involucrar la empatía; que de acuerdo con Carter, Harris y Porges (2007) citado por Fernández (2011) la define como un constructo psicológico que esta asociado a varios sentimientos, expresiones y conductas, que necesariamente requieren de reconocer, percibir y responder a los estados emocionales de los demás. Pues claramente el sujeto involucra mas de dos sentidos cuando logra pensar y suponer lo que le podría suceder al Jaguar (Ver tabla 3.1 FIG: 5.1.1).

Por otro lado, el Sujeto No.1 en la categoría *Clasificación*, se mantiene dentro del Nivel No.3 desde la sesión inicial a la final, sin mostrar retroceso en el proceso, lo que quiere decir que, a pesar de no mostrar aumento en el nivel esto no es sinónimo de estancamiento o aprendizaje nulo, ya que el sujeto utiliza diferentes categorías para organizar la información que se le presenta a lo largo de las diferentes sesiones, es decir: las categorías que el estudiante establece no son las mismas en la sesión No.1 que en la Sesión No.5, debido a que la información que se emplea para el desarrollo de las actividades es completamente diferente para casa sesión.

Así mismo, el Sujeto No.1 en la categoría *Análisis*, evidencia un incremento significativo en el nivel de avance, puesto que para la Sesión No.1 el estudiante se ubica en el Nivel No.1 donde puede anticipar la consecuencia que tendrá una acción determinada, siendo esta nivel el rango mínimo de avance, y en la Sesión No.5 el estudiante se ubica en el rango máximo de avance que es el Nivel No.9, donde no solo anticipa lo que puede suceder, sino que además, el estudiante establece relaciones entre las características del organismo y la Región Natural que habita. Al tiempo que, construye el concepto de Biodiversidad desde la construcción continua durante las diferentes sesiones, puesto que reúne elementos de las diferentes actividades desarrolladas, definiendo que: 'la Biodiversidad es la diferencia entre animales' (Ver tabla 3.1 FIG: 5.3.1) tal como lo expresa Rangel (2005) 'La biodiversidad es la variedad en el interior del mundo viviente y puede expresarse según genes, especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas.' (p.2:155)

Sujeto No.2

Es posible evidenciar en la tabla que, el sujeto en la categoría Descripción muestra que se encuentra en el Nivel No.4 para la Sesión No.1 donde utiliza tres de los sentidos para describir el agua, la tierra, la arena (Ver Tabla 3.1:FIG: 1.1.2- 1.2.2), y que para la Sesión No.5 se ubica en el Nivel No.7 siendo este el nivel máximo, el sujeto identifica el organismo desde la caracterización morfológica, el hábitat, entre otros. (Ver tabla 3.1 FIG: 5.1.2). De ahí que, de acuerdo con Osorio (2018), ya que la descripción es una habilidad que permite que el sujeto imagine el objeto sin la necesidad de volver a observarlo, por lo que facilita la representación mental del objeto previamente observado, además de mejorar el nivel de abstracción de pensamiento. También determina que el desarrollo de esta habilidad posibilita que el sujeto organice sus ideas y así mismo, le facilite la comunicación. En ese sentido, el estudiante ha logrado avanzar en el desarrollo de la habilidad descriptiva.

Así mismo, el Sujeto 2, se encuentra ubicado en el Nivel No.1 en la Sesión No.1 para la categoría de *Clasificación*, ya que al iniciar las sesiones de clase, se identifica que el estudiante utiliza una única categoría para organizar los elementos que se le están presentando (Semillas de garbanzo, lenteja, aguacate, arveja) (Ver ANEXO 1) y que para la Sesión No.3 reconoce las diferencias entre el ecosistema acuático y terrestre, y también reconoce las similitudes por lo que, el estudiante propone la categoría ‘Mixta’, para la Sesión No.5 ha avanzado hasta el Nivel No. 4 donde identifica que también hay diferencias entre biomas. Esto en congruencia con lo que define Sánchez (1991) citado por Osorio (2018) respecto a la Clasificación, ya que esta habilidad es caracterizada como el proceso mental que permite realizar dos operaciones mentales; agrupar objetos en categorías iguales, y establecer categorías conceptuales (denominaciones abstractas que se refieren a un conjunto limitado de características del objeto y no al objeto en sí mismo). (p. 62-63). Tal como lo hizo el Sujeto 2, al pensar y proponer una nueva categoría para poder organizar la información. (Ver Tabla 3.1 FIG: 2.2.1.2).

El Sujeto 2, en la categoría de *Análisis*, al iniciar con la Sesión No.1 se ubica en el Nivel 1, en el cual predice lo que puede suceder ante la situación propuesta al tiempo que establece dos relaciones, para la Sesión No.5 el sujeto se ubica en el Nivel 9 ya que establece diferentes relaciones entre los organismos y la región natural en que habitan, la consecuencia que tendría llevar organismos de un bioma a otro, además de identificar la Biodiversidad como la diferencia entre organismos por características morfológicas, por el ecosistema y el hábitat. (Ver Tabla 3.1 FIG: 5.3.2). Ya que la biodiversidad es en sí misma la variedad en la naturaleza a diferentes escalas, como en los genes, las especies, las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas. (Rangel, 2005).

Sujeto 3

En la categoría de *Descripción*, el sujeto muestra escalar en los diferentes niveles de avance establecidos para la categoría, pues en la Sesión No.1 presenta Nivel 5 ya que evidencia cinco características e involucra tres sentidos para llevar a cabo la descripción de los elementos presentados (Ver Tabla 3.1:FIG: 1.1.3), a diferencia de su desempeño en la Sesión No. 5, pues en esta se ubica en el Nivel 7, donde utiliza varias características para describir el organismo, además de reconocer el organismo por el

nombre común. Pues de acuerdo con Osorio (2018), la descripción como la habilidad que permite imaginar el objeto sin recurrir a observarle varias veces, ya que esto posibilita que haya representación mental, lo cual también mejora el nivel de abstracción de pensamiento. Proceso evidenciable en tanto el sujeto puede aumentar la cantidad de características para describir.

Para la categoría de Clasificación, el sujeto se encuentra en el Nivel No.1 para la Sesión No.1 donde solo utiliza un criterio de clasificación para organizar la información, nivel que cambia conforme se desarrollan las diferentes sesiones de clase, evidenciando así que en la Sesión No.5 el sujeto se ubicó en el Nivel No. 3, ya que identifica los diferentes organismos según su posición geográfica, estando un nivel por debajo del Nivel máximo de alcance que es el No.4. Además, se evidencia que desde la Sesión No.3 a la No.5, el sujeto no cambia de nivel, pero esto no supone el detenimiento del aprendizaje y el desarrollo de habilidades, debido a que en la Sesión No.2 el sujeto propone otra categoría para la clasificación de los ecosistemas, al tiempo que, para cada sesión de clase, los elementos empleados para poder realizar la clasificación son diferentes para cada sesión. En ese sentido y de acuerdo con Sánchez (1991) citado por Osorio (2018) la clasificación está definida como el proceso mental que permite agrupar objetos en categorías iguales y establecer categorías conceptuales desde el pensamiento abstracto. Además, el sujeto consigue definir la Biodiversidad como la diferencia entre organismos por el hábitat, por la región, características morfológicas, así mismo como Rangel (2005) define la Biodiversidad desde la diferencia en la información genética, la variabilidad entre especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas.

Que a pesar de haber sido escolarizado hace poco tiempo con relación a la edad que tiene, ha avanzado significativamente a nivel académico en el AAP, como en el desarrollo de habilidades científicas, abordadas desde las cinco sesiones de clase.

Sujeto 4

Para la Categoría de *Descripción*, el sujeto en la Sesión No.1 se posiciona en el Nivel No. 1 donde involucra dos sentidos y define una categoría para organizar la información, nivel que cambia conforme avanzan las sesiones de clase, pues en la Sesión No.5 el sujeto se posiciona en el Nivel No.4, donde reconoce algunos de los animales presentados por el nombre y el uso de características morfológicas. Pues de acuerdo con Osorio (2018), la descripción posibilita que el sujeto identifique un objeto sin necesidad de volver a observarlo, por lo que se recurre a la memoria y a la experiencia para poder describir con propiedad y mayor cantidad de elementos un objeto, lo que quiere decir que el Sujeto 4 ha desarrollado la habilidad de descripción dado el avance en el nivel.

En la categoría de *Clasificación*: se ubica en el Nivel 3 en la Sesión No.1 puesto que el sujeto determina tres categorías para organizar la información y en la Sesión No. 5 se mantiene en dicho nivel, donde no se supone que el estudiante deje de avanzar o de aprender, puesto que como se ha explicado con los sujetos anteriores, los elementos que se deben clasificar son diferentes para cada sesión de clase. Por lo que de acuerdo con Sánchez (1991) citado por Osorio (2018) la clasificación es un proceso mental que permite agrupar objetos en categorías iguales, lo que quiere decir que el sujeto 4 logra

organizar la información de acuerdo con las categorías establecidas para el desarrollo de las sesiones de clase.

Por otro lado, el sujeto muestra avance significativo en la categoría de *Análisis*, pues en la Sesión de Clase se ubica en el Nivel 1, pues no establece relaciones y se limita a responder la pregunta, a diferencia de lo que sucede en la Sesión No.5, pues aquí además de anticipar lo que podría pasar, lo argumenta desde la empatía, que según como lo define Carter, Harris y Porges (2007) citado por Fernández (2011) la empatía es un constructo psicológico que se asocia a diferentes sentimientos, expresiones y conductas, que necesariamente requieren reconocer, percibir y responder en relación a los estados emocionales de los demás. Además, el sujeto construye a partir de lo abordado durante las cinco sesiones de clase que, la Biodiversidad es la diferencia entre ecosistemas y animales, así como lo define Rangel (2005), donde esta es entendida como la variabilidad entre genes, especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas.

Finalmente, tal como lo expresa Angera (1983) citado por Medina y Delgado (1999), la observación científica debe cumplir con la capacidad para recolectar datos, describirlos, clasificarlos y analizarlos. Lo que quiere decir que los Sujetos 1, 2, 3 y 4, a partir de las actividades planteados para cada sesión de clase, en las que el nivel de complejidad fue aumentando, demostraron no solo construir el concepto, sino que también desarrollaron con éxito las habilidades científicas de: Observación, Descripción, Clasificación y Análisis.

Al tiempo que, como lo menciona Glauert (1998) citado por Cervantes (2015) determina que, el desarrollo de habilidades científicas en edades tempranas facilita avances significativos en el aprendizaje, de ahí que asegure que conforme los niños adquieren experiencia, también adquieren y desarrollan otras habilidades, reafirmando lo que sabían con anterioridad y aprendiendo contenidos nuevos.

De acuerdo con lo evidenciado en los resultados, desde la particularidad de la observación científica como una construcción desde las habilidades de descripción, clasificación y análisis, y dentro de la singularidad de cada sujeto independiente de la discapacidad múltiple (discapacidad visual y discapacidad intelectual) finalmente se logra que cada uno de los sujetos construya de forma individual el concepto de Biodiversidad, pues cada estudiante logra identificar la diferencia en la naturaleza a diferentes niveles de organización; a nivel organismo, bioma o ecosistema, como lo define Rangel (2005).

Por lo que, la estrategia pedagógica aquí planteada, muestra la importancia y las múltiples oportunidades que surgen al abordar la enseñanza de la biología, en este caso Biodiversidad, a una población diferente a la habitual, pues enseñar en si mismo es un acto que demanda tiempo, esfuerzo, dedicación y creatividad, pero que al llevar el contenido a estudiantes como lo son el grupo del Aula de Apoyo Pedagógico, resulta ser un reto mucho más grande, que maximiza la demanda de tiempo, esfuerzo, dedicación y creatividad, para que al diseñar las estrategias para enseñar el mismo contenido, con los mismos objetivos, a estudiantes que son completamente diferentes entre ellos, cada uno

alcance las metas planteadas,, pues un grupo heterogéneo que de primer momento al desarrollar las actividades en las sesiones de clase, rechaza completamente la homogeneización en el aula, y no necesariamente porque expresen rechazo a las actividades, sino porque desarrollan las actividades de diferentes formas, a diferente ritmo, en diferente orden, cada estudiante desarrolla las actividades desde su libre percepción sin necesidad de recurrir a la imitación del otro, porque dentro de sus posibilidades cada sujeto piensa, siente, imagina, observa, describe, clasifica y analiza completamente diferente a los demás.

Es necesario destacar que, la diversidad no existe únicamente a nivel biológico, sino que también a nivel social, cultural y cognitivo, pero no desde lo cognitivo visto como la presencia de discapacidad, porque sujetos con discapacidad o sin ella, piensan y aprenden diferente, esto quiere decir que, la diversidad hay que reconocerla, aceptarla, respetarla, sin querer cambiarla, sin tener la mínima intención de estandarizar a los sujetos, pues la diversidad en el aula aunque demanda más tiempo y mayor esfuerzo al momento de enseñar, amplía el espectro para pensar desde qué arista ubicarse teóricamente para hacer que el contenido de la clase sea accesible para cada estudiante, pues necesariamente induce al sujeto maestro a pensar otras posibilidades de enseñar su disciplina, que en este caso es la Biología, y no es solamente plantear actividades diferentes para la población con discapacidad, sino que posibilita pensar que hay otra forma de enseñar a estudiantes regulares posibilitando el aprendizaje y por tanto, el alcance de los objetivos planteados, desde las diferentes rutas de trabajo, a propósito del currículo flexible tal como lo plantea el Ministerio de Educación Nacional (2015).

Para esto, el maestro de biología y de cualquier otra área del conocimiento, debería tener la formación para atender a estudiantes con diferentes discapacidades, dado que la Constitución Política de Colombia de 1991, establece que la educación es un derecho fundamental, y que por tanto el decreto 1421 de 2017 que orienta la inclusión educativa a personas con discapacidad, determina que todas las instituciones educativas deben atender dentro de sus instalaciones dicha población, de ahí que ningún sujeto maestro este exento de tener la oportunidad de trabajar con esta población. Sin embargo, en la escuela hay diferentes aristas desde donde ver la problemática en cuanto a la inclusión a personas con discapacidad, por ejemplo, uno de los focos en primera medida es que en el sector educativo se garantiza la igualdad de condiciones para el desarrollo psicosocial y académico de los estudiantes, sin embargo, igualdad no significa lo mismo que equidad, pues en palabras de Bolívar (2011), conceptualmente estos dos términos están enmarcados en paradigmas diferenciados, debido a que, la igualdad determina que todos los individuos deben recibir siempre el mismo trato. Pero desde el marco de la equidad, los individuos son diferentes de unos a otros, por lo que requieren y merecen un trato diferencial que elimine o reduzca la desigualdad de partida. (p. 12).

En ese sentido, ¿por qué si todos son sujetos diferentes, en la escuela les enseñan a todos por igual? Pues bien, durante años se ha podido evidenciar que la escuela no respeta la diferencia y que busca eliminarla, pero entonces, ¿qué sucede cuando en el

contexto del aula regular ingresa un estudiante con discapacidad? ¿se busca que aprenda como los demás? ¿se le incluye o se le integra?

Así las cosas, otro punto específico para entender la problemática que desencadena que el maestro tenga o no las condiciones y los recursos para enseñar a la población con discapacidad, es que por desconocimiento o miedo a implementar otras estrategias, los maestros que están a cargo de la enseñanza a estudiantes con discapacidad, se imponen barreras de forma casi que inconsciente, pues aún se tiene el imaginario de que las personas con discapacidad son incapaces de desarrollar diferentes tareas, o que no tienen la necesidad en su cotidianidad de aprender otros contenidos, más allá del proyecto de vida, donde se les enseña a los estudiantes a elaborar elementos de joyería, trabajar en la carpintería o en área de la pastelería, para que le sirvan de una u otra forma a la sociedad. Claramente a los estudiantes regulares se les enseñan múltiples contenidos que se encaminan a la demanda de la industria, esto orientado por las pruebas PISA a nivel internacional y otras pruebas a nivel nacional, que evalúan las competencias que el sujeto ha desarrollado a lo largo de su vida académica, para identificar los niveles de comprensión del sujeto al momento de enfrentar una situación determinada y cómo hace uso de los conocimientos científicos para resolverlo (PISA, 2009). Esto con el fin de producir capital humano desde la escuela, haciendo del conocimiento un factor de producción, pues se busca que el sujeto aprenda un oficio, pero bajo esta lógica, no se le permite el desarrollo social, personal, ni intelectual en pro de sus intereses. (Laval, 2003).

En ese orden de ideas, los maestros a cargo de la enseñanza con esta población suelen pasar por alto que son sujetos con las capacidades y habilidades necesarias para desarrollar diferentes tareas, aprender sobre diferentes temas, y continuar desarrollando otras habilidades que fomentaran en el sujeto la autonomía, pues aunque el desarrollo de habilidades científicas y la formación en competencias, se encuentra dentro del marco de la demanda y producción de capital humano, como se mencionó anteriormente, este trabajo de grado le apostó a desarrollar habilidades científicas (Como la observación científica en el marco de la descripción, clasificación y análisis) con la intención de demostrar que las personas con discapacidad tienen toda la capacidad para desarrollar pensamiento lógico y abstracto, y que la Biología se puede enseñar de múltiples formas.

Por otro lado, dentro de los hallazgos en el desarrollo del presente trabajo de grado, se evidencio que, encontrar información acerca de la inclusión educativa a personas con discapacidad es sencillo, las definiciones de biodiversidad son varias, pero cuando comenzamos a hablar de lo que es la pedagogía y la estrategia pedagógica, el contenido es un tanto mas reducido que en los otros temas, que rastrear información acerca de la observación científica más allá del método científico, relacionándola a los sentidos es casi nula, entonces, es válido suponer que la cantidad de información respecto a un contenido académico está asociada a los intereses de una comunidad (desde las prácticas políticas, y académicas), que además se intuye que no existe un interés real por darle un lugar en el contexto educativo a las personas con discapacidad, ya que establecer relaciones entre la enseñanza de los contenidos Biológicos a dicha población, además de

no ser las mismas relaciones aquí propuestas; pues tampoco se asocia la enseñanza de la biología desde los diferentes sentidos, abordándola desde la observación más allá del sentido visual. Puesto que la producción académica en su mayoría que se encuentra esta centralizada en países como México, Chile, España, y muy poco en Colombia, un país conocido a nivel mundial por ser megadiverso, pluriétnico y multicultural.

Por otro lado, de acuerdo con la pregunta problema propuesta: *¿Cómo desde la observación científica es posible construir una estrategia pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de la biodiversidad colombiana con el Aula de Apoyo Pedagógico de componente sensorial visual para estudiantes con discapacidad múltiple de la IED República de China?* Se puede resolver que, la estrategia pedagógica aquí planteada, resultó ser exitosa en tanto, permitió evidenciar la transformación y el avance en cuanto a la Habilidad de Observación Científica, puesto que para llegar a construir conceptos como el de la Biodiversidad, fue necesario que los estudiantes desarrollaran diferentes tareas, abordando la Biodiversidad desde los diferentes niveles (Ecosistema, Bioma, Regiones, Organismos), sin hacerle saber de forma explícita lo que significaba el concepto Biodiversidad, demostrando así que su habilidad de análisis mejoró significativamente, permitiéndole explorar el pensamiento lógico deductivo tal como lo expresa Dávila (2006), como una de las fuentes de conocimiento, ya que a partir de afirmaciones generales se puede llegar a afirmaciones específicas si se aplica la lógica, mediante la organización de los hechos para extraer conclusiones, pues cada sujeto fue capaz de establecer relaciones entre lo trabajado en una sesión de clase y otra, partiendo de lo general y de lo que ya conocía, construyendo a partir de esas relaciones establecidas y de la deducción que Biodiversidad se puede entender como la diferencia entre animales por sus características morfológicas, o en la diferencia en sus hábitos nutricionales, o en la diferencia en el ecosistema, bioma o región en que habite.

Al tiempo que, según Dávila (2006), la experiencia también juega un papel importante como fuente de conocimiento, pues propone el ejemplo de: ir de la casa al trabajo recorriendo diferentes rutas, para al final descubrir cual es mas atractiva, más lenta o más rápida, posibilitando una construcción para la toma de decisiones. Tal como sucedió en la implementación de la estrategia pedagógica mediante las cinco sesiones de clase, pues, aunque los estudiantes no tuvieron la oportunidad de consumir alimentos dentro del Aula, para poder describir el sabor de cada una de las semillas que fueron utilizadas para el desarrollo de la Sesión No.1, los estudiantes si pudieron recurrir a la memoria para recordar lo que la experiencia les había permitido experimentar, tal como el sabor de cada uno de los alimentos propuestos (garbanzo, lenteja, arveja, aguacate).

De otra parte, la estrategia pedagógica fue evaluable desde la Biogalería, debido a que, según Umberto Eco (1968), citado por Sánchez (2009) menciona que ‘la imagen se ha constituido en el medio para conducir la educación de los pueblos (...) lo que perciben los ojos, toma significado desde el cerebro según la lógica e interés de quién la hace; luego, la mirada es un proceso mental y no biológico. De una manera empírica o ignorada, nuestra sociedad en general da un uso indiferente a los conceptos de “ver” o “mirar”; pero el ver es propio de todo ser humano que cuente con el sentido de la vista;

mientras que, el mirar en cambio es cultural, mediato tiene semántica y pragmática' (Sánchez, 2009. p.4). Donde se evidencia la transformación y el avance en la configuración de las habilidades científicas para cada sujeto, pues cada uno tiene una forma de ser y actuar que influye tanto en el desarrollo de la libre personalidad, como en el desarrollo intelectual y la construcción teórica a nivel académico que pueda llegar a realizar. (Ver FIG: 6.0, 6.1, 6.2, 6.3).

11. CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos planteados, y con el resultado del proceso, es posible concluir que,

- Fue posible identificar las habilidades científicas de cada sujeto, desde la observación científica, ya que esta última permite el desarrollo de otras habilidades tales como, la descripción, la clasificación y el análisis, que fueron categorías para evidenciar el desarrollo de la observación y la construcción del concepto biodiversidad por parte de cada estudiante. A pesar del imaginario que se suele tener frente a las capacidades de una persona con discapacidad, fue posible comprobar que independiente del nivel visual que tiene el sujeto para percibir y captar la información que le rodea, puede desarrollarse a nivel académico e intelectual, como cualquier otro sujeto, puesto que la discapacidad no debería ser vista como una barrera, sino como otra alternativa a la resolución de las múltiples situaciones que se presentan en la cotidianidad de los sujetos.
- La Observación Científica entendida como la construcción y organización de la información a partir de las habilidades de descripción, clasificación y análisis, donde se involucraron otros canales receptivos, como las sensaciones y sentidos, pues, la estrategia se configura desde lo multisensorial, debido a que cada sujeto muestra un avance dinámico en el desarrollo de las habilidades científicas, pues esto permitió que de forma colectiva y desde la singularidad, el estudiante mostrara el cambio en torno al estado de sus habilidades inicialmente (que fueron foco de análisis en este trabajo), al tiempo que desarrollo otras habilidades, como lo son las habilidades comunicativas, sociales, cognitivas, y motrices.
- El desarrollo de las habilidades científicas no solo propicia que se adquieran conocimientos de índole académica, sino que también posibilita que el sujeto se desarrolle en dimensiones sociales, culturales, cognitivas, comunicativas, que le facilitaran en su vida diaria la capacidad para manejar su autonomía. Al tiempo que, desarrollar una estrategia pedagógica para el aula de apoyo pedagógico, no solo visibiliza que esta población puede y debe aprender los contenidos con la misma exigencia y prioridad que se establece para la población regular, sino que también posibilita y expande la movilización de la construcción del conocimiento, pues con los ajustes necesarios, la estrategia pedagógica aquí planteada, puede ser aplicada en contextos de aula regular, no solo con la enseñanza de la Biodiversidad sino con

cualquier otro concepto estructurante de la Biología e incluso de otras áreas de la ciencia.

- Para la formación del maestro de Biología, resulta ser enriquecedor en el proceso formativo, pues propicia que el maestro idee, plantee, construya y deconstruya los conceptos desde diferentes aristas, que darán cuenta del currículo flexible y propiciarán que desarrolle otras formas de enseñar lo mismo a sujetos con necesidades y capacidades diferentes, logrando el aprendizaje por parte de cada uno, además de representar un gran reto y una gran responsabilidad, al querer movilizar el conocimiento hacia otras poblaciones desde otras percepciones.
- Así mismo, fue posible evaluar la estrategia pedagógica desde la Biogalería, ya que en ella se evidencia el avance y la transformación en cuanto a la descripción, clasificación y análisis, y de la motricidad, que tuvo cada sujeto.
- Para culminar, se puede afirmar que los objetivos planteados han sido alcanzados de manera exitosa, demostrando desde el diseño de la Observación Científica como estrategia pedagógica, que los sujetos independientemente de la discapacidad múltiple (Discapacidad visual e intelectual) tienen la completa disposición para aprender, para indagar, para construir, desde el desarrollo de las habilidades científicas, y que además, tienen no solo la disposición, sino también la capacidad para hacerlo, que hace falta más creatividad por parte de los maestros, para enseñar los diferentes contenidos a todo tipo de población, pero que en especial hace falta una reestructuración en las políticas públicas de inclusión educativa a personas con discapacidad, es decir, que lo que propone el Ministerio de Educación Nacional o la Secretaría de Educación Nacional, no se quede en la teoría y traspase a la práctica, derrocando las barreras del pensamiento mismo que nos indican de primer momento que, el otro por ser diferente no puede ni debe aprender otros contenidos.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Adúriz, A. et al. 2011. Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. Universidad Pedagógica Nacional. Primera edición. ISBN: 978-607-467-055-4. México.
- Agudelo, M. Hurtado, L. 2014. Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia. CES Movimiento y Salud. Pp 45-55. Medellín-Colombia. Recuperado de: http://riberdis.cedd.net/bitstream/handle/11181/4889/Inclusion_educativa_de_las_personas_con_discapacidad_en_Colombia.pdf?sequence=1&rd=0031915311411426
- Alcaldía Mayor de Bogotá. 2015. Acceso a la justicia. Puestos de votación por localidad-UPZ. Recuperado de: http://www.wold.gobiernobogota.gov.co/descargas/Cartilla_Puntos_de_Votacion.pdf

- Alvarado, M. 2016. Estrategias de enseñanza del docente para niños con capacidades diferentes. Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango-Guatemala.
- Alvarado, G. 2017. **Figura [4.1.8]** Mangle Rojo, Recuperado de : <https://www.elnuevodia.com/ciencia/ciencia/nota/raicesdelmanglerojopuedenbeneficiarlasalud-2325461/>
- ‘Amazonian Trails’ (S.F). **Figura [4.1.13]** Jaguar. Recuperado de: <https://amazoniantrails.com/expedicion-jaguar-15-dias-14-noches/>
- ‘Animales en peligro de extinción’. (S.F).**Figura [2.2.6]** Cocodrilo del Orinoco. Recuperado de: <https://animalespeligroextincion.org/reptiles/caiman-del-orinoco/>
- ‘Animales del Perú’. 2017. **Figura [4.1.1]** Condor de los Andes. Recuperado de: <http://animalesdelperu.com/sierra/el-condor-andino/>
- Arenas, A. 2013. Adaptaciones curriculares: igualdad de oportunidades para los niños y niñas con necesidades educativas especiales. Universidad de Carabobo. Valencia-Venezuela. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n43/art13.pdf>
- Arteaga, E. Armada, L. Del Sol Martínez, J. 2016. La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. Revista Universidad y sociedad. (Versión en línea). Pp. 169-176. Recuperado de: <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Bermejo, M. Fajardo, M. Mellado, V. 2002. El aprendizaje de los niños ciegos y deficientes visuales. Universidad de Extremadura. España. Revista Integración. Pp. 25-34. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Vicente_Mellado/publication/28308865_El_aprendizaje_de_las_ciencias_en_ninos_ciegos_y_deficientes_visuales/links/00b7d53bbdf01375b3000000/El-aprendizaje-de-las-ciencias-en-ninos-ciegos-y-deficientes-visuales .
- Bolívar, A. 2013. Justicia social y equidad escolar. Una Revisión Actual. Ministerio de Educación de Perú. Recuperado de: <http://dide.minedu.gob.pe/handle/123456789/1589>
- Busquets, P. Juandó J. Geli, A. Trebal, M. 1995. Aprender a observar. Versión electrónica. Revista alambique 5. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Recuperado de: <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/7803/aprender-observar.pdf?sequence=1>
- Campos, G. Lule, N. 2012. La observación, un método para el estudio de la realidad. Revista Xihmai VII (13), 45-60, Enero-junio de 2012. Pachuca-México. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>

- Canales, L. García, A. García, R. Gómez, M. Gonzalo, L. González, L. Hontecillas, D. Muñoz, M. Sarmiento, G. Ureta, M. 2014. Geología para sordociegos: una experiencia multisensorial para la divulgación de la ciencia. El CSIC en la escuela: investigación sobre la enseñanza de la ciencia en el aula 10, 45-55, 68 p. (e-ISBN: 978-84-00-09785-1, e-NIPO: 723-14-012-1). Madrid- España. Editorial CSIC. Recuperado de: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/265-2015-07-21-Gomez-Heras%20et%20al%20\(2014\)%20sordoceguera%20CSIC.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/265-2015-07-21-Gomez-Heras%20et%20al%20(2014)%20sordoceguera%20CSIC.pdf)
- Cardona, D. 2014. Enseñanza de la importancia de la diversidad biológica de Colombia mediante un objeto virtual de aprendizaje que propicie un aprendizaje significativo en los estudiantes del grado octavo del colegio Londres de Sabaneta. Universidad Nacional de Colombia. Medellín-Colombia.
- Cascada grupo de investigación. 2016. Recuperado de: <https://cascadagrupodeinve.wixsite.com/cascada/ensenanza-ambiental>
- Cervantes, M. Ortiz, G. 2015. La formación científica en los primeros años de escolaridad. Universidad del Atlántico. Recuperado de: <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/viewFile/788/578>
- CEOM. (S.F). Estimulación multisensorial. Asociación para la integración de personas con discapacidad intelectual. Murcia-España. Recuperado de: <http://www.asociacionceom.org/ceom/webCeom.nsf/xPagina.xsp?documentId=E46883DB983417B0C12579360050591B&action=OpenDocument>
- Congreso de la República de Colombia. 1994. Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2016. México. D.F. Recuperado de: <https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/cbd.html>
- Coronado, M. Arteta, J. 2015. Competencias Científicas que propician docentes de Ciencias Naturales. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte. n° 23 julio-diciembre, 2015. ISSN 2145-9444 (electrónica). Magdalena-Barranquilla-Colombia. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/5797/8135>
- Correa, M. 2004. Diseño y lectura tridimensional: Innovación en el uso de nuevos materiales para la estimulación háptica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

- Correa, S. Reséndiz, E. Vega, A. 2014. La adquisición de habilidades científicas en niños de segundo grado de primaria a través del programa de enseñanza vivencial de las ciencias. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM, vol. XXIV, núm. 1, enero-junio, 2014, pp. 25-50. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Ciudad Victoria, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/654/65452570003.pdf>
- Cruz, L. 2012. Propuesta de formación en niños con necesidades educativas especiales; para desarrollar el concepto de conjunto y una aproximación a sus propiedades teniendo como eje integrador las Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia.
- ‘Cumbre pueblos’. (S.F). **Figura [4.1.7]** Tortuga Carey. Recuperado de: <https://cumbrepuebloscop20.org/animales/tortuga/carey/>
- Dávila, G. 2006. El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales Laurus, vol. 12, núm. Ext, 2006, pp. 180-205 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Delgado, M. Medina, J. 1999. Metodología de entrenamiento de observadores para investigadores sobre E.F y Deporte en las que se utilice como método la observación. Universidad de Granada. Revista Motricidad. Vol 5. Pp.69-86. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2278295>
- Donde vive’ (S.F). **Figura [4.1.15]** Perezoso. Recuperado de: <https://www.dondevive.org/perezoso/>
- Echeverría, A. 2010. La multisensorialidad como estrategia didáctica aplicada a las salidas de campo en la formación inicial de maestros de Biología ‘Observando un mundo de sensaciones’. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá-Colombia.
- ‘Educima’ (S.F). **Figura [3.1.2]** Mapa de Latinoamérica. Recuperado de: <https://www.educima.com/dibujo-para-colorear-america-del-sur-i10700.html>
- Fernández, F. Duarte, J. 2016. Retos de la inclusión Académica de Personas con Discapacidad en una Universidad Pública Colombiana. Form. Univ. vol.9 no.4 La Serena 2016. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Duitama-Boyacá. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062016000400011&script=sci_arttext
- Fernández, M. 2011. La empatía desde dos miradas: la evolución y la educación. Universidad Nacional de Córdoba. Escuela de Filosofía y CIFFyH. Recuperado de:

<https://ffyh.unc.edu.ar/vii-encuentro-interdisciplinario-de-ciencias-sociales-y-humanas/wp-content/uploads/sites/24/2011/08/ponencia-fernandez-eje-6.pdf>

- García, J. (S.F). Diferentes tipos de discapacidad intelectual. Recuperado de <http://www.incluyeme.com/diferentes-tipos-discapacidad-intelectual/>
- García, S. 2017. Conceptos relacionados con el tema de ecosistemas. Aprendizaje desde un Aula Natural. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/64622/13/SandraGarcia.2018.pdf>
- Garcés, D. Montaña, J. 2016. Estrategia didáctica para la inclusión de niños y niñas con necesidades educativas especiales, en la clase de educación Física del cuarto grado del IED Alemania Solidaria. Universidad Libre. Bogotá-Colombia.
- Gómez, J. Martínez, F. 2010. Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. Universidad de Valencia. España. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/199611/353385>
- González, E. 2002. Educación Ambiental para la Biodiversidad: reflexiones sobre conceptos y prácticas. Tópicos en Educación Ambiental. 4(11). Pp76-85. México. Recuperado de: <http://www.anea.org.mx/Topicos/T%2011/Paginas%2076%20-%2085.pdf>
- Greca, I. Ortega, S. (S.F). Las ciencias naturales para alumnos con discapacidad intelectual: ‘Aprendamos de nuestro entorno’. Universidad de Burgos. España. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/132575392.pdf>
- Greca, I. Herrero, E. 2017. Propuesta para la enseñanza de Ciencias Naturales en educación primaria en un aula inclusiva. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Vol. 14. Num. 2. Pp. 385-397. Universidad de Burgos. Burgos- España. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/920/92050579007/>
- ‘Guacamaya Verde’ (S.F). **Figura [4.1.4]** Guacamaya. Recuperado de: <https://guacamayaverde.jimdo.com/conozca-sobre-guacamayas/>
- Hernández, I. Ibáñez, J. Ibargüen, M. Peña, R. Sánchez, E. 2014. Experiencias educativas en la enseñanza de las ciencias experimentales a niños y jóvenes con discapacidad visual. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Ipland, J. Parra, D. (S.F). La formación de ciegos y discapacitados visuales: visión histórica de un proceso de inclusión. Universidad de Huelva. España.
- Instituto Humboldt (S.F). **Figura [4.1.11]** Palma de Moriche. Recuperado de: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/729?locale-attribute=en>

- Instituto Humboldt (S.F). **Figura [4.1.12]** Heliconia. Recuperado de: <http://humboldt.org.co/es/estado-de-los-recursos-naturales/itemlist/user/842-if?start=40>
- Jiménez, A. 2017. **Figura [2.2.3]** Bosque Húmedo Tropical. Recuperado de: https://www.elplural.com/leequid/ecologia/cierra-los-ojos-y-viaja-a-la-selva-ahora-mismo_123308102
- ‘Kien y Ke’. 2018. **Figura [4.1.3]** Oso de Anteojos. Recuperado de: <https://www.kienyke.com/tendencias/medio-ambiente/por-que-es-importante-conservar-el-oso-de-anteojos>
- ‘Kien y ke’ (S.F). **Figura [4.1.10]** Cocodrilo del Orinoco. Recuperado de: <https://www.kienyke.com/tendencias/medio-ambiente/el-cocodrilo-de-orinoco-una-especie-en-via-de-extincion>
- Laval, C. 2003. La escuela no es una empresa. El ataque neoliberal a la enseñanza pública. Capítulo 2: Del conocimiento como factor de producción. Paidós. Barcelona. 2003
- Legislación ambiental. (S.F) ¿Qué es la diversidad biológica y por qué es importante? recuperado en marzo de 2018, de: http://www.legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=46:i-que-es-la-diversidad-biologica-y-por-que-es-importante&catid=22:cap2&itemid=3180#
- Llorente, E. (S.F). Imágenes en la enseñanza revista de psico didáctica, núm. 9, 2000, p. 0 Universidad del país vasco/euskal herriko unibertsitatea vitoria-gazteis, España.
- Lucio, R. 1989. Educación y Pedagogía, Enseñanza y Didáctica: Diferencias y Relaciones. Revista Universidad de la Salle. No.17. p.35-46.
- Luria, A. 1994. Sensación y Percepción. Capitulo I-II. P. 9-137. Recuperado de: https://www.academia.edu/13386648/Alexander_Luria_Sensacion_y_percepcion
- Martínez, A. Uribe, A. Velázquez, H. 2014. La discapacidad y su estado actual en la legislación colombiana. Revista Duazary, ISSN: 1794-5992. Vol 12. No.1. Pág. 49-58. Bucaramanga-Colombia. Recuperado de <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/duazary/article/view/1398>
- Martínez, J. 2011. Métodos de investigación cualitativa. Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo. Silogismo No.8. Bogotá-Colombia. Recuperado de: <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- Márquez, A. Acosta, R. García, M. 2017. La formación didáctica inicial del maestro para la Educación Especial. Una mirada a la experiencia Cubana. (The initial didactic training of the teacher for Special Education. A look at the Cuban experience).

- Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva ISSN: 1889-4208.; e-ISSN 1989-4643. Volumen 10, Número 2, Diciembre 2017. Chile. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6545213.pdf>
- Matos, Y. Pasek, E. 2008. La observación, la discusión y demostración: técnicas de investigación en el aula. Laurus, vol. 14, núm. 27, mayo-agosto, 2008, pp. 33-52. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111892003.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. 2004. Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar el Ciencias: el desafío. Lo que necesitamos saber y hacer. Recuperado en Abril de 2019, disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. 2006. Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad cognitiva. Bogotá- Colombia. Recuperado de: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-360293_foto_portada.pdf
- Ministerio de educación Nacional. 2012. Políticas y sistema Colombiano de Formación y Desarrollo Profesional Docente. Recuperado en Abril de 2019, disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-208603_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional de Chile (MINEDUC). 2009. Habilidades de pensamiento científico. Marco curricular de la enseñanza media. Decreto 254. Recuperado de: http://colegiogarden.cl/css/uploads/paginas/orientacion/pensamiento_cientifico.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. 2015. Adaptaciones curriculares-flexibilidad curricular. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. Recuperado de: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/cerrandobrechas/Me n% C3% BA% 20horizontal% 20inferior/Adaptaciones% 20-% 20Flexibilidad% 20curricular.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. 2017. Decreto 1421 de 2017. Bogotá. Colombia. Recuperado de: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201421%20DEL%2029%20DE%20AGOSTO%20DE%202017.pdf>
- ‘Mis animales’. 2018. **Figura [2.2.4]** Anémona y pez payaso. <https://misanimales.com/anemona-mar-animal-disfrazado-planta/>
- Medina, I. 2013. Proyecto de inclusión de estudiantes con discapacidad cognitiva. Universidad del Tolima. Ibagué-Colombia.

- Monje, C. 2011. Metodología de la Investigación Cualitativa. Guía didáctica. Universidad Surcolombiana. Neiva-Colombia. Recuperado de: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Moragón, M. 2014. Czerwinsky Domenis, Loredana (2013). Observar. Los sentidos en la construcción del conocimiento. Madrid: Narcea de Ediciones y Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (Col. Didáctica de las Operaciones Mentales). 189 págs. ISBN: 978-84-277-1953-8. Recuperado de: <http://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/download/276/323/>
- Naranjo, G. Candela, A. 2006. Ciencias naturales en un grupo con alumno ciego. Los saberes docentes en acción. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Vol. 11. Núm. 30. Pp.821-845. México.
- ‘National Geographic’ (S.F). **Figura [4.1.14]** Delfín Rosado del Amazonas. Recuperado de: <https://www.ngenespanol.com/naturaleza/conoce-al-delfin-rosado/>
- Núñez, I. González, E. Barahona, A. 2003. La biodiversidad: historia y contexto de un concepto Interciencia, vol. 28, núm. 7, julio, 2003, pp. 387-393 Asociación Interciencia Caracas, Venezuela . Recuperado en Mayo de 2019, disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33908204>
- Organización Mundial de la Salud. 2017. Ceguera y discapacidad visual. Recuperado marzo de 2018, de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
- Osorio, L. 2018. Desarrollo de habilidades de pensamiento (observación, clasificación, descripción) a partir de la implementación de una propuesta pedagógica PENSANDHOTE dirigida a población con espectro autista. Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia. Recuperado de: http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/9479/1/OsorioLuisa_2018_HabilidadesPedagogicaTrastornoAutista.pdf
- Osorio, A. 2009. Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el programa de pequeños científicos de Manizales. Pruebas de lápiz y papel. Universidad de Manizales-CINDE. Manizales-Colombia.
- OVACEN. 2018. Páramo. Figura [2.2.1]. Recuperado de: <https://ecosistemas.ovacen.com/bioma/paramo/>
- Parques Nacionales Nacionales de Colombia. 2014. La biodiversidad colombiana. Recuperado de: <http://www.parquesnacionales.gov.co/porta/es/los-parques-nacionales-conservan-nuestra-diversidad-biologica/>
- Parques Nacionales Naturales. 2019. **Figura [4.1.6]** Ballenas jorobadas. Recuperado de: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/llegaron-las-ballenas-al->

[pacifico/44959](#)

- Peña, A. 2011. Diseño de un modelo didáctico multisensorial, para la enseñanza del sistema digestivo en educación básica primaria. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia.
- ‘Pinterest’ (S.F). **Figura [3.1.1]** Mapamundi. Recuperado de: <https://co.pinterest.com/pin/547117054724827098/>
- Pradilla, H. (1999). Formación de docentes para la atención de personas con limitación visual en Colombia. universidad pedagógica nacional. Bogotá, Colombia.
- PISA. 2009. Competencia científica para el mundo del mañana. Proyecto de Evaluación internacional del alumnado de 15 años. Gobierno Vasco. Departamento de educación, universidades e investigación. Recuperado de: http://www.isei-ivei.net/cast/pub/itemsliberados/Ciencias2011/ciencias_PISA2009completo.pdf
- PISA. 2015. Marco de Evaluación y de análisis de PISA para el Desarrollo. Lectura, matemáticas y ciencias. Versión preliminar. Recuperado de: http://www.isei-ivei.net/cast/pub/itemsliberados/Ciencias2011/ciencias_PISA2009completo.pdf
- Rangel, J. 2005. La Biodiversidad de Colombia. Palimpsestvs, Número 5, 2005. ISSN impreso 1657-5083. Revistas Unal. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá-Colombia.
- República de Colombia. 2016. Constitución Política de Colombia de 1991. Bogotá-Colombia. Versión Digital. Recuperado de: <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>
- Reynaga, C. Hernández, I. Rico, J. Treviño, D. 2014. Educación científica de niños con o sin discapacidad visual por medio de representaciones táctiles-auditivas y actividades multisensoriales. Monterrey-México. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/311065434_EDUCACION_CIENTIFICA_DE_NINOS_CON_O_SIN_DISCAPACIDAD_VISUAL_POR_MEDIO_DE_REPRESENTACIONES_TACTILES-AUDITIVAS_Y_ACTIVIDADES_MULTISENSORIALES
- Rico, J. 2017. **Figura [4.1.9]** Chigüiro. Recuperado de: <https://www.elheraldo.co/local/el-jugoso-negocio-de-la-carne-de-chiguero-273781>
- Rodríguez, G. 2017. La biodiversidad de nuestra escuela: proyecto didáctico para trabajar la diversidad biológica. Universidad del País Vasco. España.

IKASTORRATZA. E-Revista de didáctica, 18, 138-163. Recuperado de: http://www.ehu.es/ikastorratza/18_alea/8.pdf

- Romero, J. 2009. Documentos de trabajo sobre Economía Regional. Geografía económica del Pacífico Colombiano. Banco de la República. Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-116.pdf>
- Romero, K. 2019. **Figura [3.1.3]** Mapa de Colombia.
- Salas, J. 2017. Aprendizaje basado en juegos para la educación ambiental sobre biodiversidad. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A. Bogotá-Colombia.
- Sánchez, H. 2009. Una imagen enseña más que mil palabras ¿ver o mirar? revista del instituto de estudios superiores en educación. Universidad del Norte.
- Secretaria de Educación del Distrito. (S.F). Colegio República de China (I.E.D). Alcaldía Mayor de Bogotá. D.C. Bogotá-Colombia. Recuperado de: <https://www.redacademica.edu.co/colegios/colegio-republica-de-china-ied>
- Sierra, R. 2007. La estrategia pedagógica, sus predictores de adecuación. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Universidad Pedagógica Enrique José Varona. La Habana-Cuba. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3606/360635565004.pdf> ISSN 0864-196X
- Soto, N. Vasco, C. 2008. Representaciones sociales y Discapacidad. HOLOGRAMÁTICA – Facultad de Ciencias Sociales – UNLZ - Año V, Número 8, V1 (2008), pp. 3-22. Manizales-Colombia. Recuperado de: https://da6901a5-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/masaccesible/Home/Representacionessocialesydiscapacidad.pdf?attachauth=ANoY7cqaI6AOcAGzCPAAHo7a9dPN3wtxiZd0am9jSBwvZJeOCN5SuUkgZ4k_6VeV6fJoA-3UUnPidX17zvzF6t-m56cxB2v0A1UtBKr1N7_UTgnVt0iLACiKlyUDreBp92PfcagFh3NS7To7JGtlB9gYuCEoXVIIIGLR2LFFKVSGR05ND2BdsBIlwQomhnRuORbVEqpu4kbFxQsB_DTB1z5HAHqq2d51IeZKbbTDB-54j7_o9mmokL1JO4lqUEGZVHNbDB69NdZlg&attredirects=1
- ‘Taxonomía’. 2018.**Figura [4.1.2]** Venado de cola blanca. Recuperado de: <https://taxonomiaanimal.wordpress.com/2018/08/12/venado-de-cola-blanca/>
- Tovar, J. 2002. Anotaciones sobre ecología. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira- Colombia. Recuperado de: http://www.uneditorial.net/uflip/Anotaciones-sobre-ecologia/pubData/source/Anotaciones-sobre-ecologia_AB.pdf
- Tierra Colombiana. (S.F). Localidades de Bogotá.

- Vanegas, L. Vanegas, C. Ospina, O. Restrepo, P. 2016. Entre la discapacidad y los estilos de aprendizaje: múltiples significados frente a la diversidad de Capacidades. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), vol. 12, núm. 1, enero-junio, 2016, pp. 107-131. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia
- Vasco, C. (S.F). Algunas reflexiones sobre la pedagogía y la didáctica. Recuperado de: <https://ineduga.webcindario.com/pedagogiadidactica.pdf>
- Vela, I. et al. (S.F). El oso Andino sudamericano, su importancia y conservación. Recuperado de: https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/62_2/PDF/09_OsoAndino.pdf
- Viaje Jet. 2017. Desierto de la Tataco. **Figura [2.2.3]**. Recuperado de <https://www.viajejet.com/desierto-la-tatacoa-colombia/>
- Villanueva, G. 2016. Estrategias Pedagógicas de Ética para Estudiantes con Discapacidad. Universidad Santo Tomás. Bogotá-Colombia.
- ‘Wikipedia’. 2018.**Figura [4.1.5]** Flamenco.
- Zableh, A. 2017. **Figura [2.2.5]** Humedal. Recuperado de: <https://www.publimetro.co/co/columnas/2017/11/28/cadaveres.html>
- Zambrano, A. 2006. Los Hilos de La Palabra. Pedagogía y Didáctica. Biblioteca digital Magisterio. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.magisterio.co/libro/los-hilos-de-la-palabra-pedagog-y-did-ctica>
- Zuluaga, O. Echeverry, A. Martínez, A. Restrepo, S. Quiceno, H. 1988. Educación y pedagogía una diferencia necesaria. Revista del Centro de Estudios e Investigaciones Docentes de la Federación Colombiana de Educadores. Recuperado de: http://www.albertomartinezboom.com/escritos/articulos/1988_Educacion_y_pedagogia_Una_diferencia_necesaria.pdf

13. ANEXOS



I.E.D República de China



Tesista: Karen Milena Romero Triana

Protocolo de Clase N°1 Tema: ¿Qué sabemos sobre la Biodiversidad? (ANEXO 1)

1. Introducción: Desde las diferentes practicas humanas, a nivel social y cultural se han venido explotando los recursos naturales, donde se saca provecho al máximo de la naturaleza, desde la fauna, la flora, hasta el suelo y sus minerales, haciéndolo de diferentes formas y para varios fines, principalmente para satisfacer las necesidades básicas (alimentación, vestido y cuidado; vivienda, medicinas), pero también para la producción de elementos de belleza, combustibles, herramientas para el desplazamiento, entre otros. Sin embargo, esas practicas han sido desmedidas, y han repercutido significativamente en la biodiversidad. Pero ¿qué es la biodiversidad? ¿es importante reconocerla? ¿por qué? y ¿para qué?

La biodiversidad juega un papel importante en el mantenimiento de la vida de todos los organismos que habitan el planeta, debido a que Según Rangel (2005) la biodiversidad se expresa desde todos los niveles de organización; genes, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, donde se tejen diferentes relaciones entre organismo y organismo, y entre organismos y el ecosistema. Relaciones fundamentales para el mantenimiento de toda la vida, pues hay una dependencia entre unos y otros.

Además, de que Colombia es un país megadiverso, lo que quiere decir que es de los países más ricos por estar en la región tropical del mundo, el segundo país más Biodiverso para ser exactos, pues de acuerdo con el Instituto Humboldt (2017) En Fauna de vertebrados tenemos: 492sp de mamíferos, 1921 de aves, 537 de reptiles, 803 de anfibios, 2000 de peces marinos, 1435 de peces dulciacuícolas, 197 de aves migratorias. En Fauna de invertebrados tenemos: 3274 sp de mariposas, 900 de hormigas, 1250 de moluscos marinos, 1250 esponjas marinas, 139 corales, 560 decápodos marinos, 296 equinodermos, 650 moluscos terrestres, 7000 escarabajos, 1089 arácnidos, 688 decápodos terrestres, 398 abejas, 3153 dípteros. En plantas tenemos: 22.840 sp de plantas con flor, 45 plantas sin flor, 4270 orquídeas, 1643 helechos, 289 palmas, 1649 musgos y afines. En Algas tenemos: 1595. En líquenes: 1674 especies. En hongos: 1239 macro hongos, 327 royas, y 71 Carbones.

Por lo que el reconocimiento de la Biodiversidad es fundamental, para entender las diferentes relaciones ecológicas.

2. Objetivos

- Reconocer el concepto de Biodiversidad.
- Identificar las relaciones que el estudiante establecen para definir el concepto de Biodiversidad.
- Identificar las habilidades científicas del estudiante.

3. Metodología (Cuadro)

N°	Actividades	Descripción	Cómo	Qué recursos	Evaluación
1	Planteamiento y resolución	La organización del grupo será en las mesas de trabajo.	En relación a la situación	Situación	Se evidenciarán

	<p>de situación problema.</p>	<p>Se planteará la siguiente situación problema: (Ver Anexo 1.1)</p> <p>Con el fin de que los estudiantes busquen responder a esta, donde será posible evidenciar las relaciones que pueden formar a partir de lo que han aprendido.</p> <p>La respuesta a la situación problema se hará de forma individual y discutida en el grupo. (30 min). (Ver Tabla No.3.1:Fig 1.1.1 - 1.1.4).</p>	<p>problema, se plantearán las siguientes preguntas orientadoras:</p> <p>¿Si las semillas no son transportadas por los osos, pueden ser transportadas por otros organismos?</p> <p>¿Si las semillas dejan de ser transportadas, las plantas que germinan de dichas semillas pueden desaparecer?</p>	<p>problema impresa.</p>	<p>los conocimientos del estudiante, y así será posible evidenciar su habilidad para argumentar (desde la memoria y la observación).</p>
2	<p>Construcción colectiva del concepto Biodiversidad</p>	<p>Organizados en las mesas de trabajo, los estudiantes de forma individual observarán y describirán las semillas.</p> <p>Al tiempo que, cada estudiante compartirá con la clase los recuerdos que le evoca el alimento, y las sensaciones que experimentó durante el ejercicio.</p> <p>Asi mismo, describirá por escrito. (15min) (Ver Tabla No.3.1: Fig 1.2.1 – 1.2.4)</p>	<p>Se les proporcionará a los estudiantes de 3 a 5 semillas de cada tipo. El estudiante podrá identificar el olor, el sabor, la textura, forma y tamaño. Seguido a esto, los estudiantes compartirán sus descripciones con el grupo. También compartirán las sensaciones y recuerdos que experimentó.</p>	<p>Semillas: Garbanzos, Lentejas, arvejas, de aguacate. Hojas de papel, lápices de colores.</p>	<p>Se evidenciará la habilidad de observación, descripción y clasificación.</p>

3	Elaboración de Dibujos	Para esta parte final de la clase, cada estudiante dibujará las diferentes semillas con sus respectivas características, de acuerdo con lo que observó, lo que describió y comparó con el grupo. (40 min) (Ver Tabla No.3.1:Fig: 1.3.1 – 1.3.3).		Hojas de papel, lápices de colores.	Por medio del dibujo y las características que el estudiante utilizo para su descripción se evidenciará y analizará su habilidad de observación, descripción, y clasificación.
---	-------------------------------	---	--	-------------------------------------	--

4. **Cierre:** La sesión de clase culmina con la producción de dibujos alusivos a la descripción de las semillas. (Ver Tabla No.3.1:Fig: 1.3.1 – 1.3.3)



I.E.D República de China



Facultad de Ciencia y Tecnología
Pascagaza
Departamento de Biología
Licenciatura en Biología

Titular: Carolina Ruiz

Tesista: Karen Milena Romero Triana

Protocolo de Clase N°2 Tema: Los Ecosistemas (**ANEXO 2**)

1. Introducción: de acuerdo con Sanchez y Madriñán (2012) citando a Tansley (1935), El concepto de Ecosistema está definido como la unidad funcional en que una comunidad biológica (plantas, animales, microorganismo) interactúan con el medio abiótico en que

se encuentran, es decir que, el ecosistema conforma un sistema completamente dinámico donde se regula el clima, la polinización, el abastecimiento de agua y de alimentos, así mismo como los organismos que lo habitan están adaptados a las condiciones del ecosistema.

De acuerdo a esto, hay dos tipos de ecosistemas: los terrestres y los acuáticos. Los ecosistemas acuáticos según Tovar (2002) citando a Nebel y Wrigth (1999) definen que: dentro de este grupo se pueden considerar los de aguas oceánica y de aguas continentales (comprendiendo ríos, lagos, lagunas océanos, mares y quebradas), así mismo, también se consideran dentro de este tipo de ecosistemas, los microhábitats de manantiales, cavidades de plantas donde se puede almacenar agua y que requieren de factores como: luz, temperatura, las corrientes y olas, que son de gran importancia ya que funcionan como regulador térmico del planeta.

Por otro lado, de acuerdo con García (2017), los ecosistemas terrestres se consideran importantes del clima global y local, influyendo en las características de la atmosfera. Estos dependen de diferentes factores, como, por ejemplo: lluvias, temperatura, altitud, condiciones del suelo. Además, hay alrededor de seis ecosistemas terrestres a nivel mundial: bosque húmedo, bosque seco, tundra, pradera, sabana, desiertos.

2. Objetivos:

- Diferenciar los ecosistemas terrestres de los ecosistemas acuáticos.
- Describir los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Desarrollar las habilidades científicas del estudiante (Observación, descripción, clasificación).

3. Metodología

No	Actividad	Descripción	Cómo	Recursos	Evaluación
1	Diferenciación de los dos tipos de ecosistemas; acuáticos y terrestres.	Los estudiantes se organizarán en la mesa de trabajo y se les proporcionará agua, arena y tierra. El estudiante observará, describirá y comunicará a sus compañeros, las sensaciones que está experimentando, al tiempo que describirá la textura, el	El estudiante podrá tocar, oler, manipular los elementos, y discutir con sus compañeros lo que están experimentando.	Tierra, arena, agua.	Descripción de los ecosistemas. (Habilidades Científicas: observación, formulación de preguntas, descripción).

		olor, y la temperatura de los elementos. Por escrito. (15 min) (Ver Tabla No.3.1: Fig: 2.1- 2.4).			
2	Identificación de Ecosistemas	Los estudiantes observarán imágenes que corresponden a diferentes Biomas y podrán clasificar dichas imágenes según el ecosistema al que correspondan (acuático o terrestre). (40 min)	Al observar la imagen el estudiante identificará los elementos que componen el Bioma. Luego determinará las categorías necesarias para clasificar las imágenes. (Ver Fig: 2.2.1.1 – 2.2.1.4).	- Imágenes impresas adaptadas. (Ver Fig: 2.1.1 – 2.1.6).	Diferenciación de los ecosistemas (Observación, descripción. Clasificación, análisis).
3	Caracterización de los Ecosistemas Acuático y Terrestre.	Los estudiantes construirán un dibujo en relieve que de cuenta de los elementos que componen un ecosistema Terrestre o acuático. (30 min)	El grupo se dividirá en dos partes iguales, donde dos estudiantes realizaran el dibujo en relieve del ecosistema terrestre y dos estudiantes realizaran el dibujo en relieve del ecosistema acuático de forma individual. (Ver Fig:2.3.1 – 2.1.3- 2.3.4) Esto con el fin	-Hojas de papel. -Octavos de cartulina. -Octavos de cartón paja. -Algodón. -Papel celofán. -Papel crepe. - Pegamento. -Silicona. -Tijeras. - Plastilina.	1. Construcción de un dibujo en relieve. 2. Habilidad de observación, descripción, clasificación , análisis.

			de trabajar las habilidades de observación, descripción, clasificación, análisis.		
--	--	--	---	--	--

4. Cierre: La sesión de clase culmina con la construcción de dibujos en relieve alusivos a los ecosistemas terrestres y acuáticos. (Ver tabla No.3.1:Fig:2.3.1 – 2.3.4).



I.E.D República de China



Facultad de Ciencia y Tecnología
Pascagaza
Departamento de Biología
Licenciatura en Biología

Titular: Carolina Ruiz

Tesista: Karen Milena Romero Triana

Protocolo de Clase N°3 Tema: Las Regiones de Colombia: Su ubicación (**ANEXO 3**)

1. Introducción: Colombia esta dividida en cinco grandes Regiones, las cuales son: Pacífico, Orinoquía, Amazonía, Caribe, Andina. Cada región está constituida por diferentes animales y plantas, así mismo como su clima y demás características hacen que se diferencien una a la otra, por ejemplo: La Región del Pacífico abarca cuatro departamentos: Chocó, Valle del Cauca (Buenaventura), El Cauca, y Nariño. Se encuentra ubicada hacia el occidente del país con una superficie mayor a los 116.000 kilómetros cuadrados, también se caracteriza por la presencia de mar (Océano Pacífico) que también influye en la variabilidad climática, la presencia de la Cordillera Oriental que dificulta la comunicación con otras regiones, la riqueza hidrográfica de ríos y cuerpos de agua, y finalmente los altos niveles de precipitación. (Romero, 2009).
La Región de la Orinoquía, abarca desde la cordillera oriental hasta la frontera con Venezuela, en la parte norte de la región limita con el rio cauca y hacia el sur con el rio Guaviare, abarca siete departamentos: Vichada, Vaupés, Casanare, Meta, Guainía, Guaviare, y Arauca.
La Región Amazonía, Se encuentra ubicada hacia el sur del país, abarcando departamentos como: Vichada, Vaupés, Guaviare, Putumayo, Guainía, Caquetá, Amazonas, caracterizada por su clima cálido y alto nivel de precipitaciones. Además, su riqueza hidrográfica es considerable, debido a que en ella se encuentran las mayores

cuencas hidrográficas del mundo, como por ejemplo el Río Caquetá, Putumayo, Vaupés, el Río Amazonas.

La Región Caribe, cubre el territorio desde el Golfo de Urabá en la frontera con Panamá, hasta la península de la Guajira, hacia la zona sur limita con las cordilleras Occidental y Central y en la zona norte con el Mar Caribe. Esta región abarca departamentos como: Chocó, Antioquía, Cesar, Sucre, Magdalena, La Guajira, Córdoba, Atlántico y Bolívar. Caracterizada por ser una zona de plano relieve, y su variabilidad climática.

La Región Andina, se caracteriza principalmente por estar conformada por las tres Cordilleras: Occidental, Central, Oriental, abarcando los valles y las montañas que separan las elevaciones montañosas, conformada por departamentos como: Putumayo, Valle del Cauca, Santander, Risaralda, Quindío, Nariño, Huila, Chocó, Cundinamarca, César, Caquetá, Cauca, Casanare, Caldas, Boyacá, Arauca y Antioquía.

2. Objetivos:

- Identificar la ubicación geográfica de cada región de Colombia.
- Describir las características físicas de las regiones.
- Desarrollar las habilidades científicas de observación, descripción y análisis.

3. Metodología

No	Actividad	Descripción	Cómo	Recursos	Evaluación
1	Identificación de la ubicación de las Regiones de Colombia	Los estudiantes estarán organizados en las mesas de trabajo, y con la implementación de imágenes, podrán evidenciar la ubicación de Colombia, y de sus respectivas regiones. (1 hora)	Mediante la observación visual y táctil, los estudiantes podrán observar imágenes de: el mapamundi, ampliando cada vez más el Zoom, ubicando a Latinoamérica, luego a Colombia, y finalmente cada Región.	- Imágenes adaptadas (Ver Fig: 3.1.1 – 3.1.3).	Identificación de las Regiones en el mapa. Habilidad de observación, descripción, análisis.
2	Reconocimiento de las características físicas de las Regiones de Colombia	En grupo los estudiantes identificarán las características físicas de las diferentes regiones mediante	Luego de identificar la ubicación de cada región y de evidenciar si se encuentra cerca del mar, del río, o de	-Hojas de papel. -Mapa de Colombia tamaño pliego	Habilidad de observación, descripción y análisis.

		preguntas orientadoras. (40 min) (Ver Fig: 3.2.1 – 3.2.4)	las montañas, los estudiantes determinaran las características físicas de las regiones mediante preguntas orientadoras tales como: ¿Hace frío o calor en esa zona? ¿Es alta o es baja la ubicación de la región? ¿Qué elementos necesitamos para poder visitar esa región? (protector solar, gafas de sol, impermeables , botas de caminata, etc).		
3	Adaptación del Mapa de Colombia.	Los estudiantes estarán organizados en grupo, ubicados en el salón de tal manera que las mesas y sillas no obstaculicen el desplazamiento en el lugar. Y comenzarán a elaborar la adaptación del mapa de Colombia en	Con la implementación de diferentes materiales y de acuerdo con lo abordado en clase, los estudiantes adaptaran cada región en el mapa de Colombia, de tal manera que se puedan evidenciar los ríos, los mares, las	-Hojas de papel crepe, celofán, Kraft, cartulina, cartón paja. - Pegament o líquido, silicona. -Tijeras punta roma. -Mapa de Colombia tamaño pliego.	Adaptación a relieve del mapa de Colombia tamaño pliego. Habilidad de observación , descripción, clasificación y análisis.

		Relieve. (Ver Tabla No.3:Fig:3.3)	montañas, los bosques.	-Lana.	
--	--	-----------------------------------	------------------------	--------	--

4. Cierre: La sesión de clase culmina con la adaptación del mapa de Colombia a relieve. (Tabla No.3.1:fig: 3.3).

Compromisos: Emplear el mapa para la siguiente sesión de clase.



I.E.D República de China



Facultad de Ciencia y Tecnología
Pascagaza
Departamento de Biología
Licenciatura en Biología

Titular: Carolina Ruiz

Tesista: Karen Milena Romero Triana

Protocolo de Clase N°4 Tema: Las Regiones de Colombia: Su Biodiversidad (**ANEXO 4**)

1. Introducción: Como se evidencio en la sesión de clase anterior, fue posible evidenciar la ubicación y las características propias de cada región en términos físicos y climáticos. Para esta sesión de clase se abordarán las Regiones de Colombia desde su Biodiversidad. por lo tanto, la Región del Pacífico esta caracterizada por encontrar allí varias especies de Mangle (rojo, blanco, negro y piñuelo), ballenas jorobadas, cachalotes, la tortuga carey, el caimán de agua dulce, el tigrillo, entre otros.
La Región Orinoquía, caracterizada por encontrar allí el cocodrilo del Orinoco, la ceiba (árbol que alcanza entre 30-50 metros de alto), palmeras de moriche, peces como la cachama, la guabina, las pirañas, chigüiro, guacamayas, serpientes.
La Región Amazonía, allí se puede encontrar gran variedad de orquídeas, delfines rosados del rio, perezosos, jaguares, tapires, monos ardilla.
La Región Caribe, allí se puede encontrar: la cayena, el cocotero, el tigrillo, mono titi, el flamenco, guacamayas, el manatí.
La Región Andina, se puede encontrar: el Condor del los andes, el puma, colibríes, venados de cola blanca, osos de anteojos.
2. Objetivos:
 - Identificar las Regiones de Colombia.
 - Describir la Biodiversidad de las Regiones de Colombia.
 - Desarrollar las habilidades científicas de Observación, descripción, clasificación y análisis.

3. Metodología

No	Actividad	Descripción	Cómo	Recursos	Evaluación
1	Descripción de las Regiones de Colombia	Los estudiantes estarán organizados en las mesas de trabajo, y se le proporcionarán imágenes alusivas a cada región. (40 min)	Mediante la ayuda del sentido visual y táctil, los estudiantes podrán observar las imágenes adaptadas que hacen referencia a cada región natural desde la biodiversidad, evidenciando la composición de fauna y flora de cada región. Describirán lo que encuentran en cada imagen. Compararán lo evidenciado en cada región.	-Imágenes adaptadas (Ver Fig: 4.1.1 – 4.1.15).	Descripción de imágenes. Habilidad de observación, descripción, clasificación y análisis.
2	Reconocimiento de la Fauna y flora de las Regiones de Colombia.	Los estudiantes se organizarán en fila y de forma secreta, se les proporcionarán sonidos emitidos por organismos de cada región, por ejemplo: para la descripción de	Los estudiantes estarán organizados en fila con el espacio despejado (libre de mesas y sillas). Cada estudiante	- Computador o reproductor de video y sonido.	1. Imitación de los organismos. 2. Habilidad de observación, descripción, y clasificación.

		<p>la Región del Pacífico, se utilizará el sonido que emiten las ballenas jorobadas. (20 min)</p> <p>Además, el estudiante hará una breve descripción por escrito. (Ver Tabla No.3.1.FIG: 4.2.1 – 4.2.4)</p>	<p>pasará al frente a imitar y reproducir el sonido y los movimientos que emiten algunos organismos, para jugar ‘adivina el personaje’ y de esta manera los otros estudiantes tendrán la oportunidad de adivinar de que animal se trata.</p>		
3	<p>1.Construcción de figuras en plastilina.</p> <p>2.Descripción de los sabores y sensaciones.</p>	<p>1.Los estudiantes se organizarán nuevamente en las mesas de trabajo, para realizar la elaboración de las figuras en plastilina y las ubicarán geográficamente. (40 min) (Ver tabla No.3.1: Fig:4.3.1 – 4.3.4).</p>	<p>De acuerdo con lo abordado durante la clase, cada estudiante elaborará en plastilina un organismo de una Región en específico (que será asignada por la maestra o escogida por el estudiante), y seguido a esto ubicará el organismo en el mapa realizado la clase anterior.</p>	<p>-Plastilina.</p> <p>-Punzones (en caso de ser requeridos por el estudiante para dar detalle a la figura).</p> <p>-Plumas, escamas, cartones (cortados en trozos pequeños).</p>	<p>1.Elaboración de diferentes organismos (Fauna) en plastilina.</p> <p>2. Descripción de los organismos.</p> <p>3. Habilidad de observación, descripción, clasificación, análisis.</p>

			En dicha elaboración, el estudiante mostrará las principales características morfológicas y especificará el ecosistema en el que vive (acuático o terrestre). (Ver tabla No.3.1:Fig: 4.3.5)		
--	--	--	---	--	--

4. Cierre: La sesión de clase culmina con la elaboración de diferentes organismos en plastilina, alusivos a la descripción de la Biodiversidad de las Regiones de Colombia, ubicados en el mapa adaptado en la sesión No.3. (Ver Tabla No.3.1: Fig: 4.3.5)



I.E.D República de China



Facultad de Ciencia y Tecnología
Pascagaza
Departamento de Biología
Licenciatura en Biología

Titular: Carolina Ruiz

Tesista: Karen Milena Romero Triana

Protocolo de Clase N°5 Tema: ¿Qué aprendimos sobre la Biodiversidad de Colombia?
(Sesión de cierre) (**ANEXO 5**)

1. Introducción: de acuerdo con lo abordado durante las cuatro sesiones de clase anteriores, los estudiantes y la maestra en formación retroalimentarán el proceso formativo.
2. Objetivos:
 - Identificar la construcción conceptual de los estudiantes.
 - Retroalimentar el proceso.
 - Identificar el progreso en las habilidades científicas de observación, descripción, clasificación, análisis.
3. Metodología

No	Actividad	Descripción	Cómo	Recursos	Evaluación
1	Resolución de situación problema	<p>Se les leerá una situación problema a los estudiantes, y de acuerdo con lo construido lo resolverán. (Ver anexo 5.1).</p> <p>Con el fin de que los estudiantes busquen responder a esta, donde será posible evidenciar las relaciones que pueden formar a partir de lo que han construido de forma individual y colectiva.</p> <p>La respuesta deberá ser pensada individualmente y compartida al grupo posteriormente. (1 hora).</p>	<p>De acuerdo con la situación problema, se realizarán las siguientes preguntas orientadoras:</p> <p>¿Es posible que los Jaguares busquen alimentarse de animales que habitan en el mar?</p> <p>¿El Jaguar se puede adaptar al calor que hace en la Región Caribe? ¿Sí a los Jaguares les da sed, pueden tomar agua del Mar?</p>	-Hojas de papel	Habilidad de observación, descripción, clasificación, análisis.
2	¿Cómo lo	Los	Con el fin de	-	Habilidad

	organizamos?	estudiantes observarán y buscarán organizar el rompecabezas (que previamente la maestra en formación ha construido). Cada estudiante lo hará individualmente, y por turnos. (Ver Fig: 5.2).	identificar la forma en que organizan la información, además de evidenciar su ubicación espacial. Y si identifican o no las regiones y los organismos estableciendo relaciones entre estos dos.	Rompecabezas. (Ver anexo 5.2).	de observación, descripción, clasificación, y análisis.
3.	¿Qué reconocimos?	Para esta clase final, se realizará con los estudiantes una discusión en torno a lo que se abordó durante las diferentes sesiones de clase, mediante preguntas orientadoras. (40 min) ()	Para identificar lo que los estudiantes aprendieron, se buscará responder las siguientes preguntas orientadoras: ¿Qué se entiende por Biodiversidad? ¿En el salón de clase somos diversos? ¿Todos los organismos pueden vivir en todos los Biomas?	-Hojas de papel.	Habilidad de observación, descripción, clasificación, análisis.

4. Cierre: la sesión de clase culmina con el rompecabezas completamente estructurado, y la construcción escrita del concepto Biodiversidad.

Anexo 1.1. Situación problema.

‘El oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) como dispersor de semillas’

El oso de anteojos se encuentra en el Bosque Andino distribuido en países como Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, países que son atravesados por la Cordillera de los Andes. Allí se alimenta de cortezas de árboles, hojas, insectos (abejas, larvas de escarabajos), pero principalmente de frutas. Es por esta razón que los Osos de Anteojos desempeñan un papel ecológico importante en el ecosistema, pues los osos transportan semillas dentro de su sistema digestivo a distancias que pueden alcanzar los 54 kilómetros. Pues cuando el oso elimina las semillas de su organismo mediante la defecación, dichas semillas pueden germinar, promoviendo así la regeneración de la vegetación en el ecosistema. Entonces, ¿qué podría suceder si el Oso de Anteojos llegase a desaparecer del ecosistema? Vela, Vásquez, Domínguez. (2011).

Figura [2.2.1] Páramo, adaptación de OVACEN (2018), detalles en algodón, foami, papel crepe, acetato.



Figura [2.2.3] Desierto de la Tatacoa, adaptación de viaje Jet (2017). Detalles en



silicona, papel crepe.

Figura [2.2.4] Bosque Húmedo Tropical, adaptación de Jiménez, A. (2017). Detalles en papel crepe, foami.



Figura [2.2.5] Anémona y pez payaso, adaptación de ‘Mis animales’ (2018). Detalles



en acetato, silicona.

Figura [2.2.6] Humedal, adaptación de Zableh, A. (2017). Detalles en acetato, silicona, foami.



Figura [2.2.7] Cocodrilo del Orinoco, adaptación de ‘Animales en peligro de extinción’ (S.F). Detalles en silicona, papel crepe, acetato.



Figura [3.1.1] Mapamundi, adaptación de ‘Pinterest’ (S.F). Bordes en Silicona.



Figura [3.1.2] Mapa de Latinoamérica, adaptación de 'Educima' (S.F). Bordes en silicona.



Figura [3.1.3] Mapa de Colombia, dibujo a mano alzada. Romero, K. 2019. Bordes en silicona.

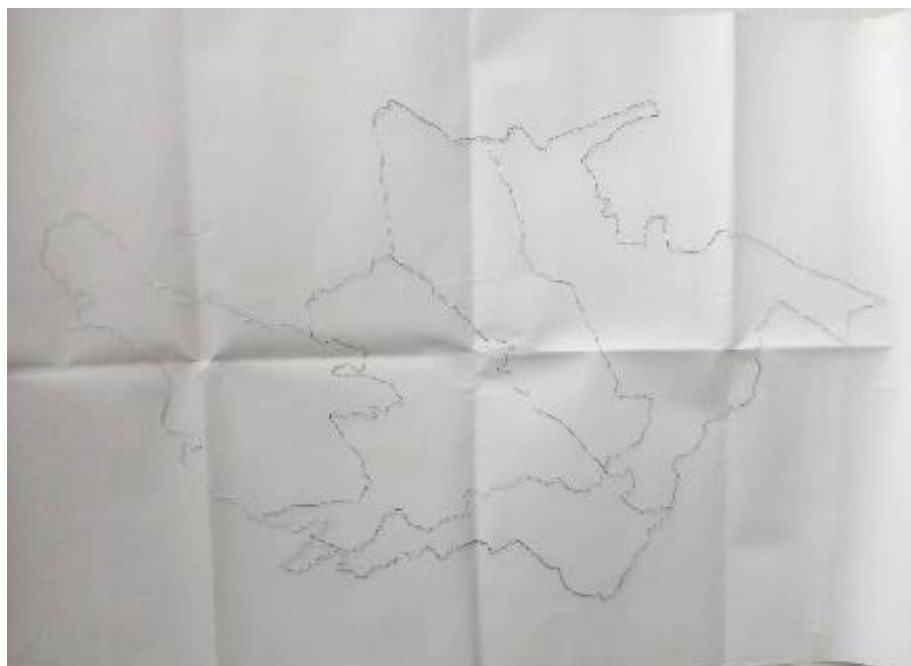


Figura [4.1.1] Condor de los Andes, adaptación de ‘Animales del Perú’ (2017).
Detalles en plumas y silicona.



Figura [4.1.2] Venado de cola blanca, adaptación de ‘Taxonomía’ (2018).
Detalles en algodón, lana, silicona.



Figura [4.1.3] Oso de Anteojos, adaptación de ‘Kien y Ke’ (2018). Detalles en algodón, silicona, lana.



Figura [4.1.4] Guacamaya, adaptación de ‘Guacamaya Verde’ (S.F). Detalles en silicona, plumas de colores.

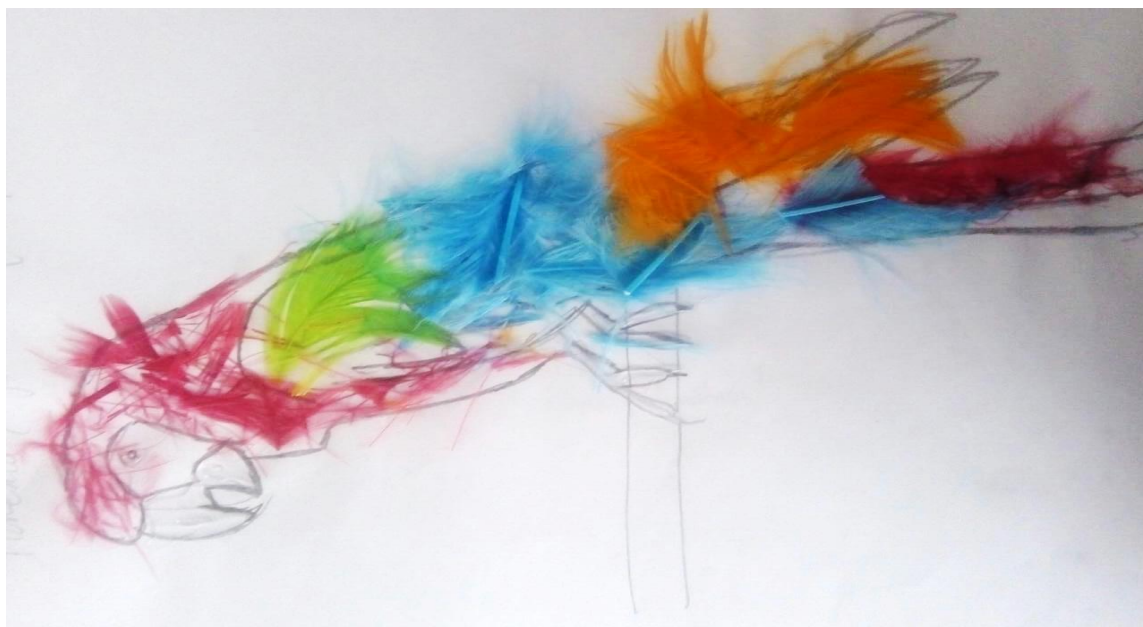


Figura [4.1.5] Flamenco, adaptación de ‘Wikipedia’ (2018). Detalles en silicona y plumas.



Figura [4.1.6] Ballenas jorobadas, adaptación de Parques Nacionales Naturales (2019). Detalles en silicona, papel celofan tornasol.



Figura [4.1.7] Tortuga Carey, adaptación de ‘Cumbre pueblos’ (S.F). Bordes en silicona, detalles en foami.

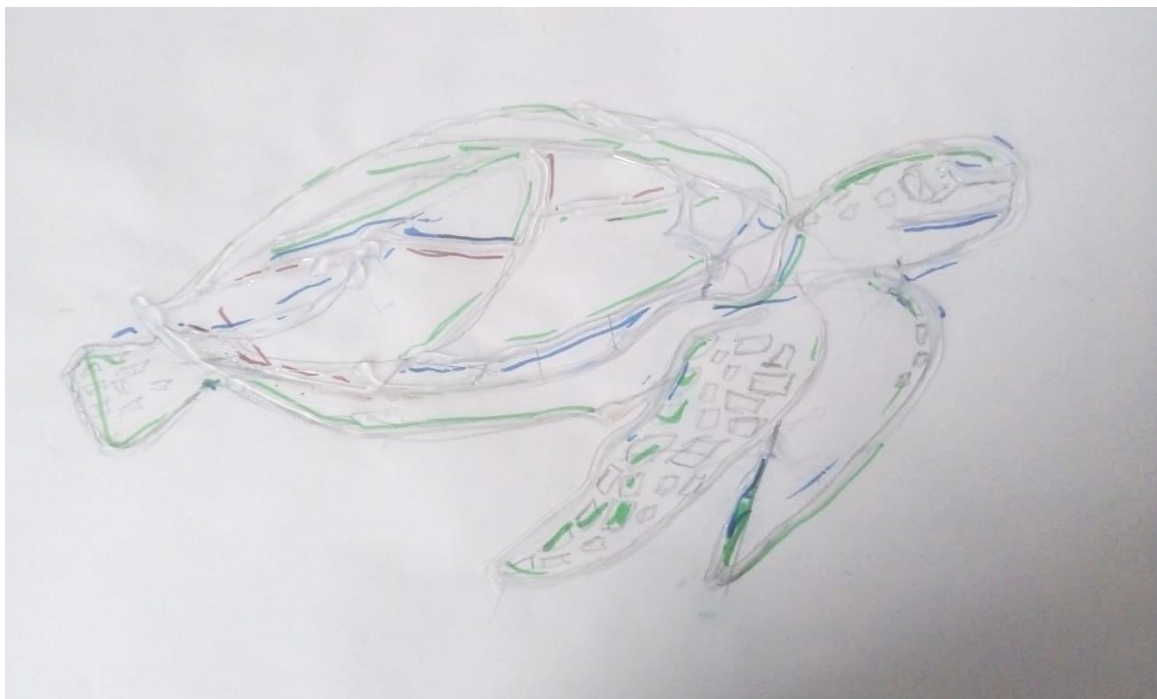


Figura [4.1.8] Mangle Rojo, adaptación de Alvarado, G. (2017). Detalles en silicona, foami.



Figura [4.1.9] Chigüiro, adaptación de Rico, J. (2017). Detalles en silicona y lana.



Figura [4.1.10] Cocodrilo del Orinoco, adaptado de 'Kien y ke' (S.F). Detalles en silicona.

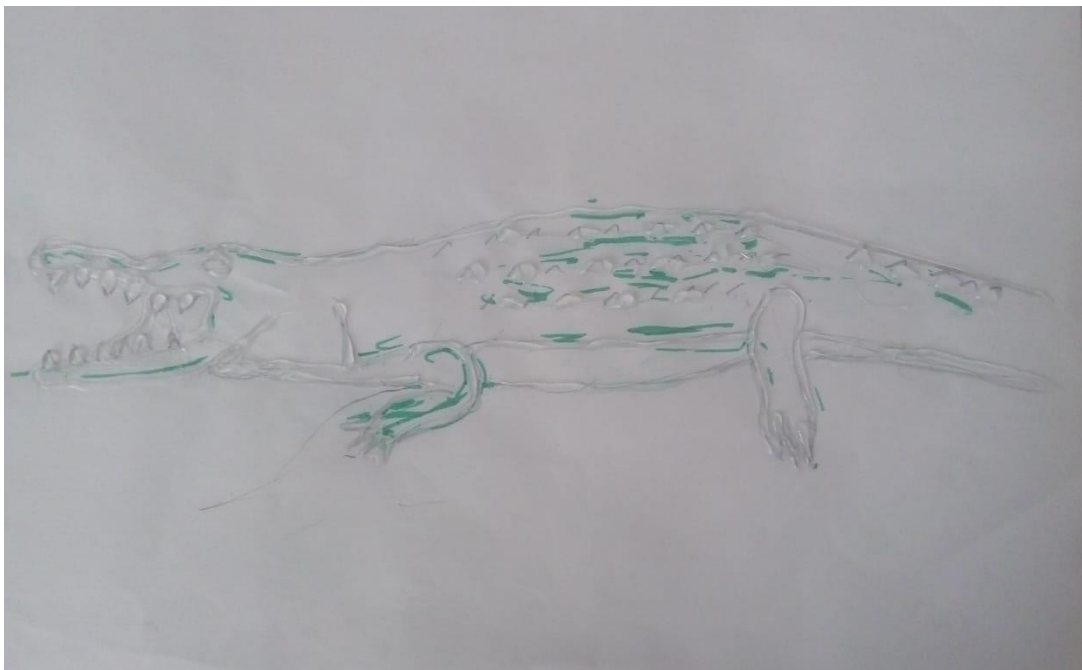


Figura [4.1.11] Palma de Moriche, adaptado de Instituto Humboldt (S.F). Detalles en silicona y foami.

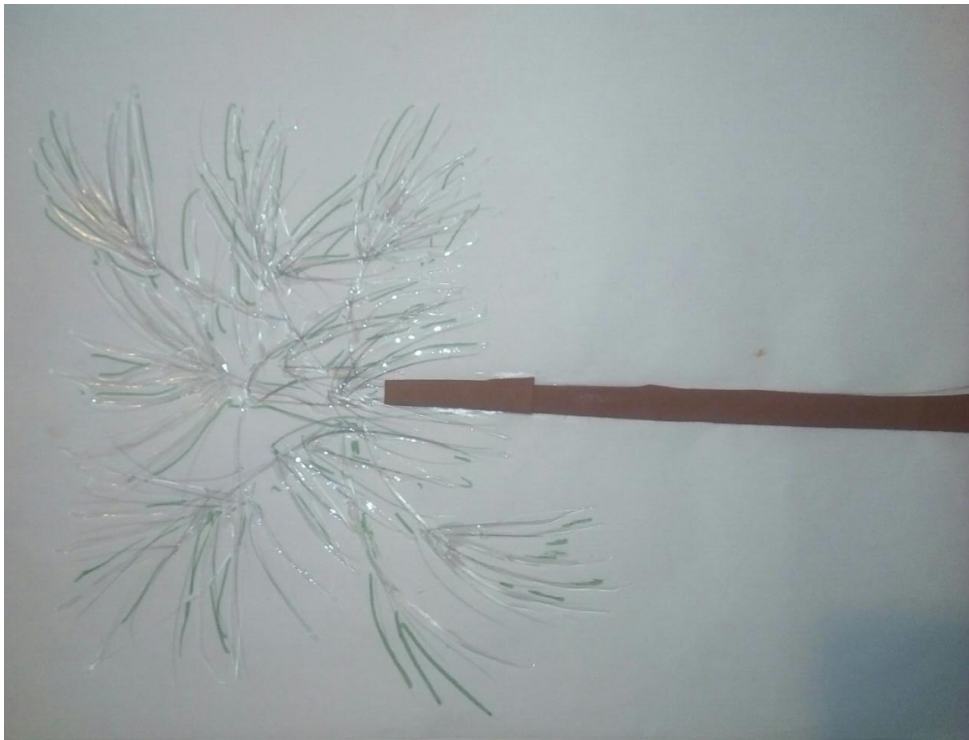


Figura [4.1.12] Heliconia, adaptado de Instituto Humboldt (S.F). Detalles en silicona.

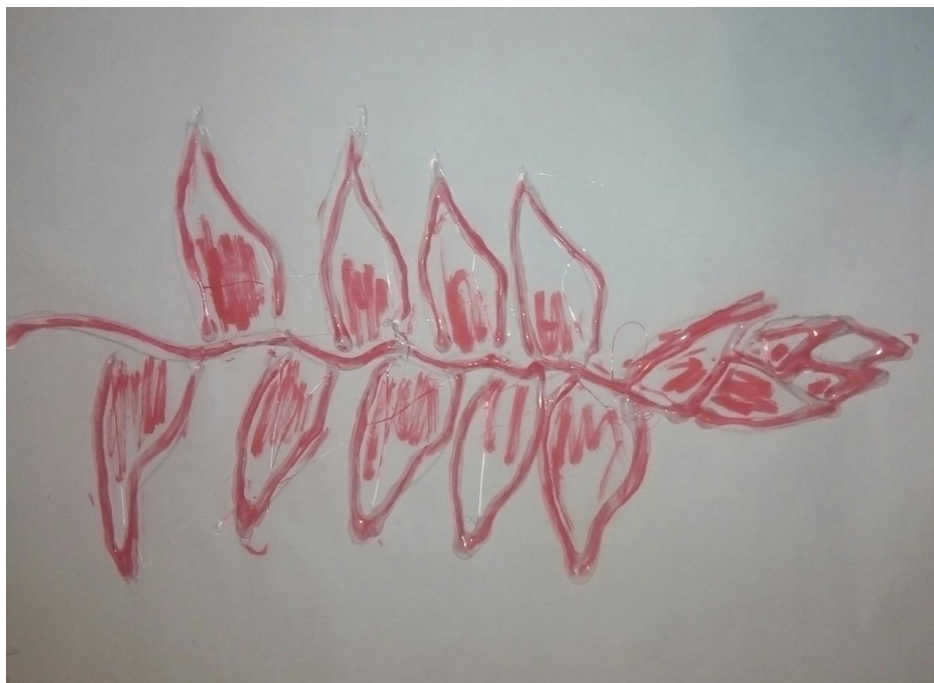


Figura [4.1.13] Jaguar, adaptado de ‘Amazonian Trails’ (S.F). Detalles en silicona.



Figura [4.1.14] Delfín Rosado del Amazonas, adaptado de ‘National Geographic’ (S.F).



Detalles en silicona y papel celofán.

Figura [4.1.15] Perezoso, adaptado de ‘Donde vive’ (S.F). Detalles en silicona y lana.



Anexo 5.1 Situación problema

‘La introducción de especies de un bioma a otro’

Como sabemos, en Colombia habitan miles de especies de diferentes organismos, como plantas, animales, microorganismos, que pueden vivir en determinados lugares (ecosistemas, biomas) según sus necesidades y las características del lugar. En ese sentido: ¿qué puede suceder si trasladamos uno o más ejemplares de Jaguar que había en la Región de la Amazonía, a la Región Caribe?

Rompecabezas: Región Orinoquía, Serpiente, Cocodrilo del Orinoco, Chiguiro.



Rompecabezas: Región del Pacífico, Ballena jorobada, tortuga Carey, Mangle Rojo.
Romero, K. (2019).



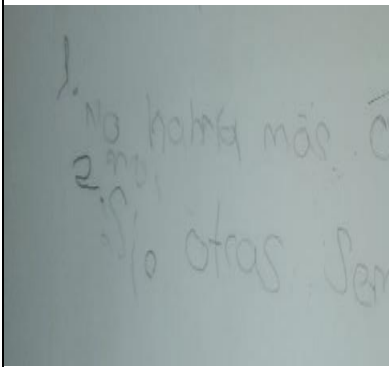
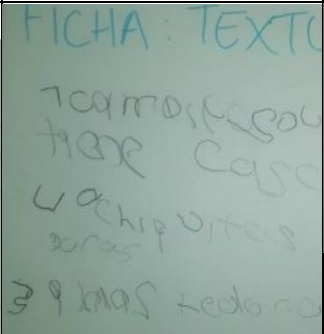
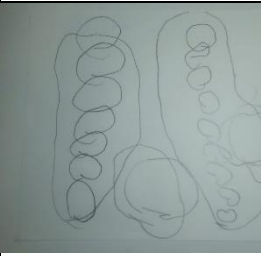
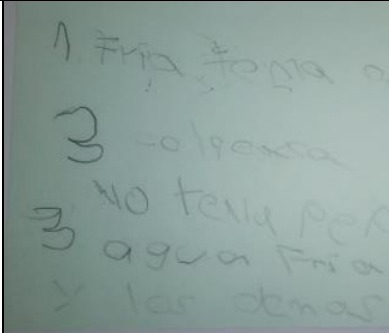


Rompecabezas: Región Anfina, Condor de los Andes, Oso de anteojos, Venado cola blanca. Romero, K. (2019)

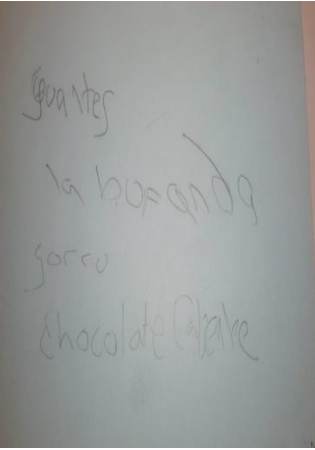
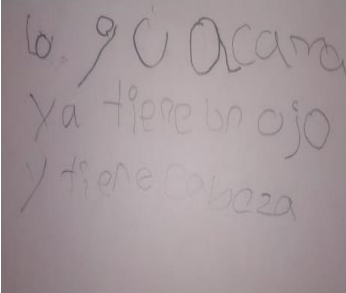



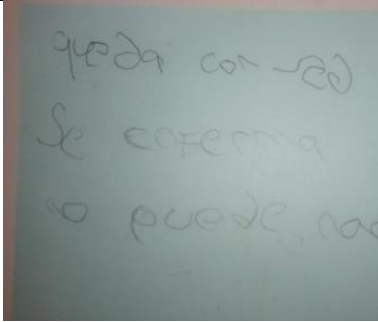

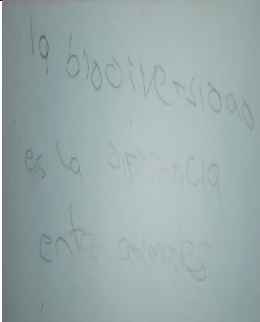
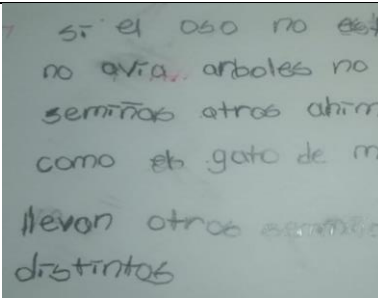
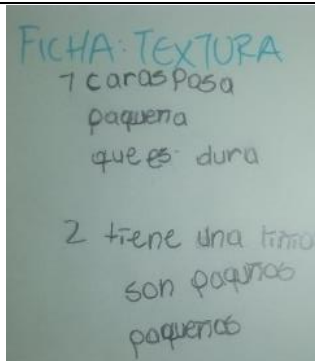
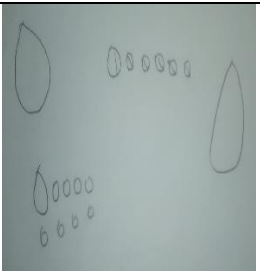
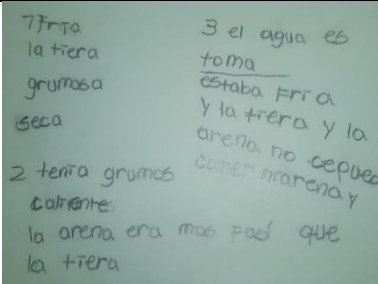

Rompecabezas: Región Amazonas, Jaguar, delfin rosado, perezoso, mono araña. Romero, K. (2019).

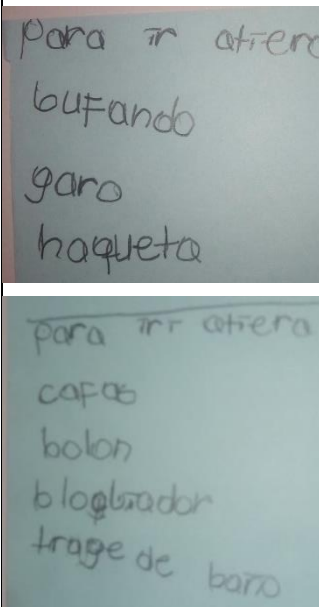


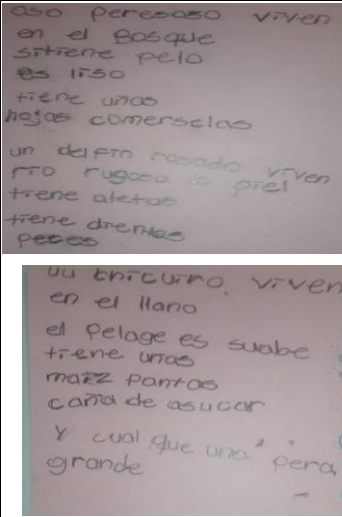

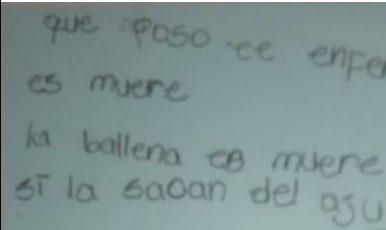

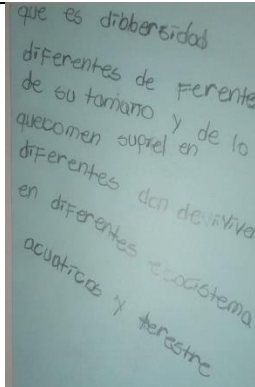
Tabla No.3.1 Resultados en Imágenes

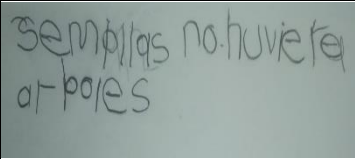
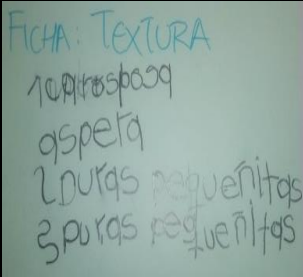
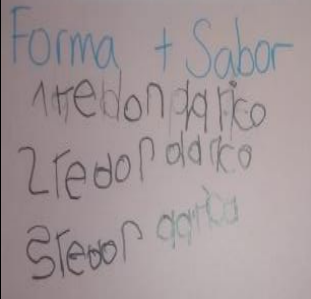
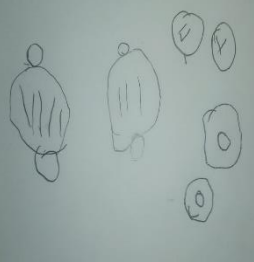
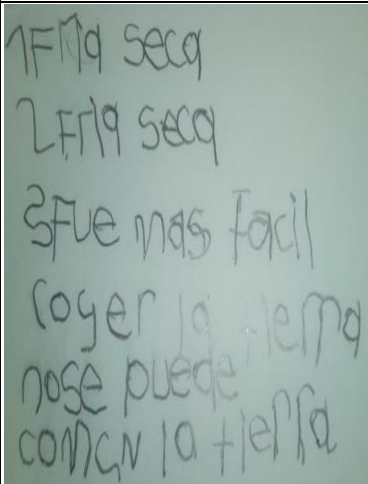


Tabla 3.1 Estudiante	Sesión	Parte 1	Parte 2	Parte 3
Sujeto 1	1	 <p>‘No habría más árboles. Ni otras semillas’ La estudiante especifica lo que podría suceder en caso de que el Oso de anteojos desapareciera del ecosistema. (Fig:1.1.1)</p>	 <p>‘Carrasposa. Tiene cascara. Chiquitas. Duras. Más redondas.’ La estudiante determina las características de las semillas.FIG: 1.2.1</p>	 <p>Dibujo de: arvejas antes de ser separadas de la vaina. FIG: 1.3.1</p>
	2	 <p>Respondiendo a 1: ¿cuál es la temperatura de la tierra? 2. ¿cuál es la temperatura de la arena? 3 ¿cuál es la temperatura del agua? ‘1.Fría. Tiene pepas. 2: caliente, no tiene pepas. 3: agua fría se toma y las demás no.’ FIG: 2.1</p>	 <p>Clasificación de los biomas según el tipo de ecosistema. FIG: 2.2.1.1</p>	 <p>FIG: 2.3.1. Dibujo de: Ecosistema terrestre, en color café: tronco de árbol, en color verde oscuro: hojas y ramas. En color amarillo: cuerpo de gato y patas, color verde claro: ojos. Línea de color azul: Boca.</p>

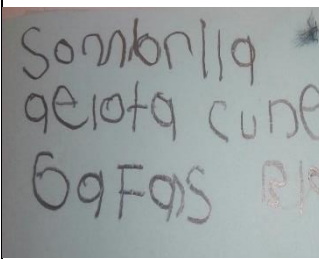
3	<p>Reconocimiento táctil de mapas en relieve.</p>	 <p>Respondiendo al interrogante: ¿qué elementos se requieren para visitar tierra fría? 'Guantes, la bufanda, gorro, chocolate caliente'. FIG: 3.2.1</p>	<p>*Ver figura 3.3 al final de la tabla</p>
4	 <p>Descripción de la guacamaya: 'la guacamaya tiene un ojo y tiene cabeza'. 4.2.1</p>	<p>Adivina el personaje: Aquí el sujeto imita el sonido y los movimientos del Jaguar (Sujeto 4 lo identifica).</p>	 <p>FIG: 4.3.1 La estudiante desarrolla en plastilina la guacamaya: la parte roja indica la cabeza, la amarilla es el pico, la parte azul es el cuerpo y las alas.</p>



	5	 <p>Respondiendo a la situación problema 5.1, la estudiante escribe que el jaguar: 'queda con sed. Se enferma. No puede nadar.' FIG: 5.1.1</p>	 <p>La estudiante arma el rompecabezas. FIG: 5.2.1</p>	 <p>La estudiante construye que la Biodiversidad es: 'la biodiversidad es la diferencia entre animales.' FIG: 5.3.1</p>
Sujeto 2	1	 <p>FIG: 1.1.2 El estudiante responde a la situación problema (1.1): 'si el oso no estuviera, no habria arboles, no habria semillas, otros animales como el gato de monte. Llevan otras semillas distintas.'</p>	 <p>El estudiante describe las semillas. 1: 'carrasposa, pequeña, que es dura (Aguacate) 2: 'tiene unas lineas, son pequeñas (garbanzo). 3: planas, pequeñas (lentejas).' FIG: 1.2.2</p>	 <p>FIG: 1.3.2. Figuras redondas grandes representan la semilla del aguacate. En la parte superior derecha están los garbanzos. En la parte inferior izquierda se ubican las lentejas.</p>
	2	 <p>Para describir la tierra, arena y agua, respectivamente: 'Fría, la</p>	 <p>Clasificación de los biomas según el tipo</p>	<p>*El estudiante se retiró antes de terminar la sesión de clase.</p>

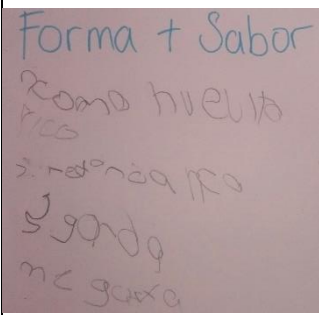
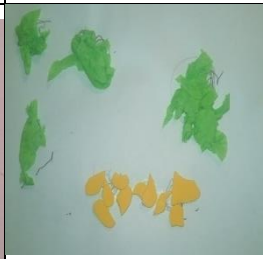
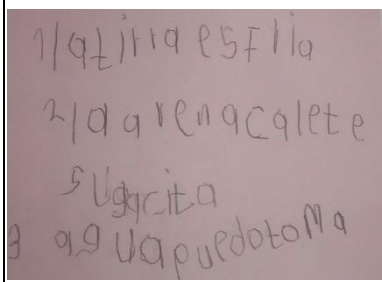

		tierra grumosa, seca. 2: tamaño grande, caliente, la arena es mas facil que la tierra. 3: el agua se toma, estaba fria, y la tierra y la arena no se pueden comer. FIG: 2.2	de ecosistema. FIG: 2.2.1.2	
	3	Reconocimiento táctil de mapas en relieve.	 <p>para ir a tierra bufando gorro chaqueta</p> <p>para ir a tierra gafas bolon bloqueador traje de baño</p>	*Ver figura 3.3 al final de la tabla
			<p>Respondiendo al interrogante: ¿qué elementos se requieren para visitar la Región Amazonía, Caribe, Pacífico u Orinoquia y qué se requiere para visitar la Región Andina? 'Para ir a tierra fría, bufanda, gorro, chaqueta. Para ir a tierra caliente, gafas, balón, bloqueador, traje de baño'.</p> <p>FIG: 3.2.2</p>	


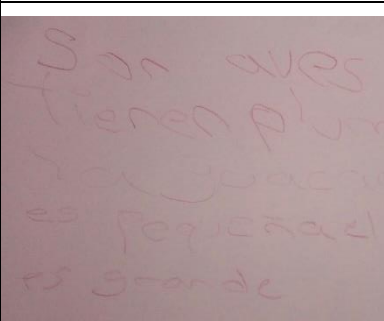

<p>4</p>	 <p>oso perezoso viven en el bosque tiene pelo es liso tiene unas hojas comerselas</p> <p>un delfin rosado viven en el rio rugosa la piel tiene aletas tiene dientes peces</p> <p>un chiguero, viven en el llano el pelaje es suave tiene unas maiz plantas caña de azucar y cual que una pera grande</p> <p>Descripción de: Perezoso: ‘oso perezoso viven en el bosque, tiene pelo liso, tiene uñas, come hojas. Delfín rosado: vive en rio, rugosa piel, tiene aletas, tiene dientes, peces. Chiguero: vive en el llano, el pelaje es suave, tiene uñas, maiz, plantas, caña de azucar, igual que una pera grande’ Donde se evidencia que identifica la dieta del organismo y algunas de sus características morfológicas. FIG:4.1.1.2</p>	<p>Adivina el personaje: aquí el sujeto imita los movimientos y sonidos del condor de los andes. (Sujeto 1 lo identifica).</p>	 <p>Delfin en plastilina, donde se identifican todas las partes: cabeza, ojos, cuerpo, aletas. FIG: 4.2.2</p>
<p>5</p>	 <p>que pasa se enferma es muere la ballena es muere si la sacan del agua</p> <p>Respondiendo a la situación problema 5.1, el sujeto escribe que el jaguar: ‘que pasa, se enferma, se muere, y respondiendo al ejemplo verbal: ¿qué le sucedería a la ballena si es trasladada a la Región Amazonía? R: la ballena se muere si la sacan del agua.’ FIG: 5.1.2</p>	 <p>El sujeto organiza el rompecabezas de acuerdo con la estructura del mapa real de Colombia. FIG: 5.2.2</p>	 <p>que es diversidad diferentes de ferentes de su tamaño y de lo que comen su piel en diferentes don de viven en diferentes ecosistema acuaticos y terrestre</p> <p>El sujeto construye el concepto de Biodiversidad: ‘qué es biodiversidad, diferentes de su tamaño, y de lo que comen, su piel, viven en diferentes ecosistemas,</p>

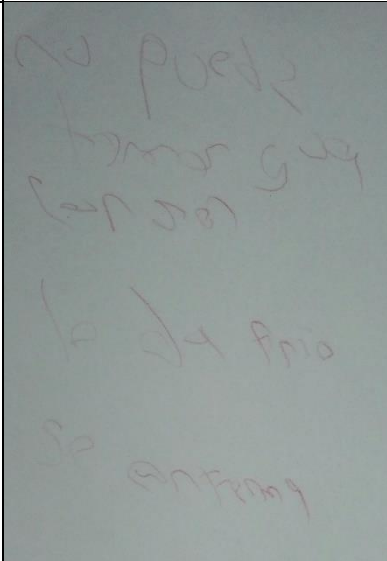

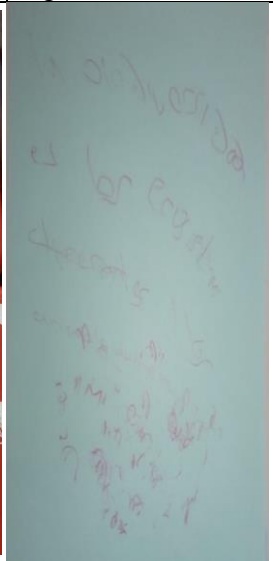
				acuaticos y terrestres. FIG: 5.3.2
Sujeto 3	1	 <p>Respondiendo a la situación problema (Anexo 1.1) el sujeto responde lo que sucederia si el oso de los andes desapareciera: 'semillas, no hubiera arboles'. FIG: 1.1.3</p>	  <p>El sujeto describe la textura y el sabor de: '1. Semilla de aguacate: carrasposa, redonda y rica. 2. Semilla de Garbanzo: duras, pequeñas, redonda, rica. 3. Semilla de lenteja: duras, pequeñas, redonda, rica.' FIG: 1.2.3</p>	 <p>Dibujo de las diferentes semillas. De izquierda a derecha: Semillas de aguacate, semillas de garbanzo en la parte superior derecha, semillas de lenteja en la parte inferior derecha. FIG: 1.3.3</p>
	2	 <p>Para describir la tierra: 1. Temperatura y humedad: 'fria, seca. 2. Temperatura y humedad de la arena: fria,</p>	 <p>Clasificación de los biomas según el tipo de ecosistema. FIG: 2.1.3</p>	 <p>De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: Pez con aleta dorsal, caudal y ventral en color verde, se evidencia la</p>

		seca. 3. ¿cuál fue más sencilla de tomar en las manos?: fu mas facil coger la tierra, no se puede comer la tierra? FIG:2.3		presencia del ojo. En color azul: las olas del mar. En color amarillo: pez con aleta dorsal, caudal y ventral, con ojo en color verde claro. En la parte inferior izquierda: en color verde claro: Caballito de mar. FIG: 2.3.4
	3	Reconocimiento táctil de mapas en relieve	 <p>Para responder al interrogante: ¿qué elementos utilizar si se visita la región caribe, Amazonas, pacifico y Orinoquía?: ‘Sombrilla. Pelotas, cubetas, gafas, bloqueador’ FIG: 3.2.3</p>	*Ver figura 3.3 al final de la tabla

4	<p>oso vive en el bosque es peludo Es grande Es amigo de</p> <p>palma de moriche es llanero hojas gruesas tronco suave es muy grande</p> <p>cocodrilo vive en el río piel gruesa y fría come peces grandes</p> <p>Descripción de Oso de anteojos, palma de moriche, cocodrilo: ‘Oso vive en el bosque, es peludo, es grande. Palma de moriche es llanero, hojas gruesas, tronco suave, es muy grande. Cocodrilo, vive en el río, piel gruesa y fría, come ranas, peces grandes.’ FIG: 4.1.1.3</p>	<p>Adivina el personaje: el sujeto imita sonido y movimientos del Oso de los Andes. (Sujeto 2 lo identifica).</p>	 <p>Tortuga en plastilina, donde: hay siete figuras esfericas que se agrupan entre si y cada una corresponde a una parte del cuerpo de la tortuga: 1: cola, 2 y 3: cuerpo, 4 y 5: ojos, 6 y 7: patas. FIG: 4.2.3</p>
5	<p>-se enferma hipotermia Se muere</p> <p>En respuesta a la situación problema: Anexo 5.1. ‘se enferma, hipotermia, se muere’. FIG: 5.1.3</p>	 <p>organiza el mapa de acuerdo con la estructura del mapa orginial. FIG: 5.2.3</p>	<p>son diferentes por el lugar en que viven por la piel los animales son diferentes viven en diferentes regiones</p> <p>el sujeto construye el concepto de biodiversidad asi: ‘sin diferentes por el lugar en que viven, por la piel, los animales son diferentes, viven en diferentes regiones. FIG:</p>

				5.3.3
Sujeto 4	1	<p>*El sujeto no participa durante la primera parte de la clase, debido se encuentra atendiendo otros asuntos académicos.</p> <p>*El sujeto anuncia retirarse más temprano durante el desarrollo de la sesión No.2, así que realiza las actividades de la Sesión No. 1 con modificaciones; adaptaciones que fusionan la parte 3 de la sesión No.1; donde se identifican las semillas mediante el dibujo, y la parte 3 de la sesión no.2 donde se identifican las características de un ecosistema desde la aplicación de relieve.</p>	 <p>Forma + Sabor 1 como huevo rico 2 garbanzo gordo 3 gorda me gusta</p> <p>El sujeto identifica la forma y el sabor de las semillas, donde 1: la semilla de aguacate: 'como huevo, rico'. 2: semilla de garbanzo: 'gorda, me gusta'. FIG: 1.1.4</p>	 <p>El sujeto realiza un dibujo a lápiz de las semillas de aguacate y de garbanzo, seguido a eso las pone en relieve, agregando papel de colores: color verde para identificar las semillas del aguacate, y color amarillo para identificar el garbanzo, donde es claro que la forma, tamaño y agrupación cambia entre una y otra. FIG: 1.3.4</p>
	2	 <p>1 la tierra es fría 2 la arena caliente 3 la suavecita 4 el agua puedo tomar</p> <p>FIG: 2.4. El sujeto identifica la temperatura y textura de la tierra, el agua y la arena, y si estas son comestibles o no. '1. La tierra es fría. 2. La arena es caliente y suave. 3. Agua puedo tomar'. (Se evidencia cambio en la letra del sujeto; respecto a la letra utilizada en las demás</p>	 <p>FIG: 2.2.1.4 El sujeto clasifica las imágenes de los biomas según un tipo de ecosistema, además se evidencia que agrupa las imágenes en parejas, por tanto, se infiere que esta es una categoría propuesta por la estudiante.</p>	Ver Figura 1.3.4 en esta misma tabla.

		<p>actividades, debido a que, requiere de ayuda para escribir, por lo que un profesional del Aula o la maestra en formación guía la mano del estudiante, y en esta sesión la asistencia la ofreció la mediadora y no la maestra en formación).</p>		
3	<p>Reconocimiento táctil de mapas en relieve.</p>		<p>FIG: 3.2.4. Respondiendo al interrogante: ¿qué elementos que se requieren para visitar la Región Andina? Responde: ‘agua caliente, bufanda, buso’.</p>	<p>*Ver figura 3.3 al final de la tabla.</p>
4	 <p>FIG: 4.1.1.1. Descripción de guacamaya y flamenco: ‘son aves, tienen plumas. La guacamaya es pequeña, el flamenco es grande.’</p>	<p>Adivina el personaje: el sujeto caracteriza los movimientos y sonidos del flamenco. (lo identifica el sujeto 3).</p>	 <p>FIG: 4.2.4Oso de anteojos en plastilina. El sujeto establece patrones de líneas y color que no están puestos al azar,</p>	

				<p>donde los puntos que configuran las líneas blancas, corresponden a las patas, la línea roja; al borde del cuerpo, los puntos café y negro de la parte superior corresponden a las orejas, la línea roja y rosa corresponde a la cara del oso, y la verde corresponde al cuerpo/tronco del organismo. (La estudiante especifica que el dibujo que quiere recrear corresponde a la Figura: 4.1.3).</p>
5				
	<p>FIG: 5.1.4 Respondiendo a la situación problema 5.1, responde refiriendose al jaguar si este es trasladado a el caribe: ‘no puede tomar agua, con sed. Refiriendose a la guacamaya si es trasladada a la Región Andina: le da frio, se enferma.’</p>	<p>FIG: 5.2.4. El sujeto organiza el rompecabezas lo más parecido y ordenado según la estructura del mapa original.</p>	<p>FIG:5.3.4. EL sujeto construye de forma individual el concepto de Biodiversidad reconociéndolo como: ‘la biodiversidad es los ecosistemas diferentes y los animales.’</p>	

BIOGALERÍA



FIG: 6.0, Corresponde al proceso del Sujeto 1. Donde se puede evidenciar al proceso y la transformación que tuvo tanto a nivel intelectual y el desarrollo de la habilidad de observación científica, como de la motricidad gruesa y fina. (Las imágenes dentro de la fotografía están organizadas en el mismo orden de las sesiones de clase, para mayor claridad se recomienda ver la Tabla 3.1 y sus respectivas figuras de acuerdo al sujeto. Aplica para toda la Biogalería).

FIG: 6.1 Corresponde al proceso del Sujeto 2. En la galería se puede evidenciar con claridad que la motricidad y la habilidad de análisis avanzó significativamente desde la sesión No.1 hasta la Sesión No.5, pues se aprecia que la organización de los diferentes elementos adquiere mayor cantidad de categorías para tal fin, además de mejorar su



capacidad argumentativa.

FIG: 6.3. Corresponde al proceso del Sujeto 4. Donde se evidencia cada actividad que desarrollo durante las diferentes sesiones de clase, además que se evidencia el cambio y el avance tanto en la habilidad de análisis y por tanto en la habilidad de Observación científica, como en la argumentativa, donde cada vez utiliza más elementos para describir un organismo o situación.

