

LOS TRABAJOS PRÁCTICOS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CONCEPTO PÁRAMO A TRAVÉS DEL FRAILEJÓN
(*Asteraceae: Espeletia*) CON ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO (901) EN LA ESCUELA
NORMAL SUPERIOR DISTRITAL MARIA MONTESSORI

SANIA JULIETH CONTRERAS MORERAS

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C.
2018

LOS TRABAJOS PRÁCTICOS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CONCEPTO PÁRAMO A TRAVÉS DEL FRAILEJÓN
(*Asteraceae: Espeletia*) CON ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO (901) EN LA ESCUELA
NORMAL SUPERIOR DISTRITAL MARIA MONTESSORI

Trabajo presentado como requisito parcial para optar por el título de
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

SANIA JULIETH CONTRERAS MORERAS

Directores
FRANCISCO MEDELLIN CADENA

Grupo de investigación
Biodiversidad y Conservación de los Sistemas Acuáticos de la Región Andina

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA
BOGOTÁ D.C.
2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

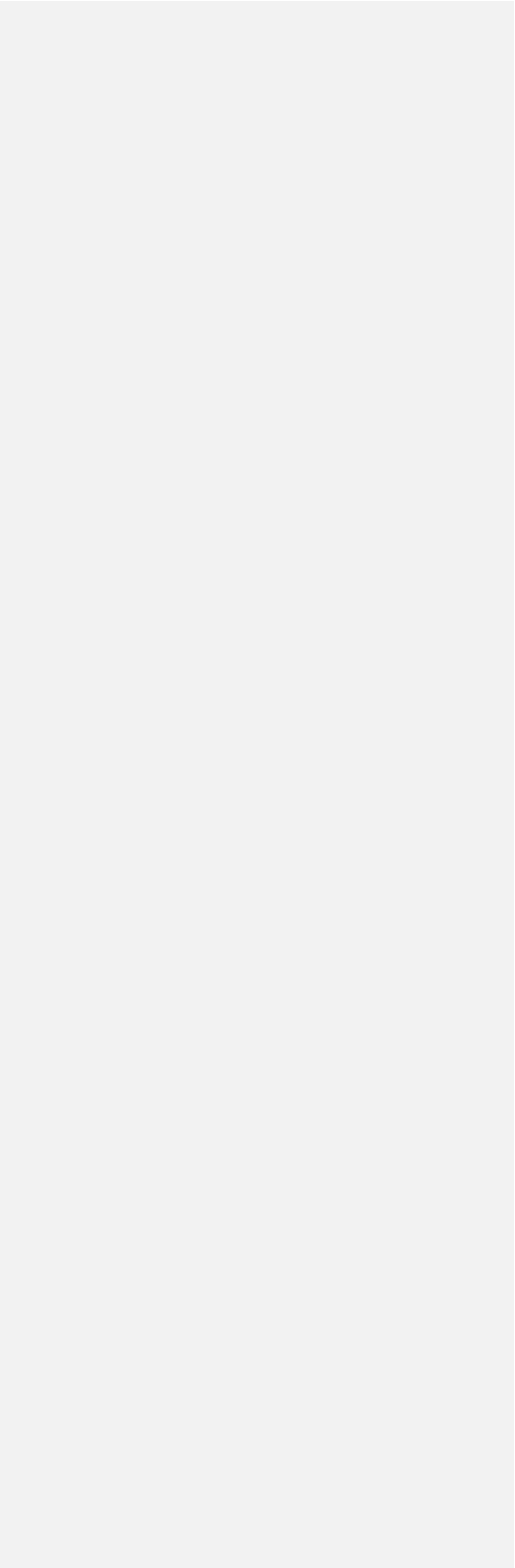
FIRMA DEL DIRECTOR

Francisco Medellín Cadena

Jurado 1

Jurado 2

FECHA



DEDICATORIA

Señor, Gracias porque hasta aquí me has ayudado. Estoy donde estoy y hago lo que hago no por mi fuerza, tú me has sostenido y me has guardado. Hoy quiero recordar que mi vida está en tus manos y tú sostienes mi vida y me fortaleces. Si hasta aquí me has ayudado, eso me da la certeza que aún mañana serás mi fortaleza.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por permitirme llevar a cabo este logro.


*A la Escuela Normal Maria Montessori por acogerme y hacer de ella mi segundo hogar,
en especial a la Docente Bertha Martinez, por no solo ser mi guía, sino ser mi colega y
amiga durante este tiempo.*

*A mis padres Jairo y Ligia, y mi hermano Gerson por ser mi soporte económica, emocional
y moralmente, por siempre alentarme con su alegría.*

A los Docentes Francisco Medellín y Carolina Vargas por su compañía en el proceso.

*A mis amigos Laura Buitrago, Luara Walteros y Wilber Lopez por su compañía y apoyo
constante.*

*Sin olvidar a la Universidad Pedagógica Nacional por ser el escenario de todo este gran
camino.*

 <small>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL</small> <small>FORMANDO AL PROFESORADO</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 28-05-2018	Página 1 de 10	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Los trabajos prácticos como estrategia pedagógica para la enseñanza-aprendizaje del concepto páramo a través del frailejón (<i>Asteraceae: Espeletia</i>) con estudiantes de grado noveno (901) en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori
Autor	Contreras Moreras, Sania Julieth
Directores	Medellín Cadena, Francisco
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional. 2018. 123 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	PÁRAMO, FRAILEJÓN, TRABAJOS PRÁCTICOS, ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

2. Descripción
<p>Desde la implementación de una estrategia pedagógica desarrollada en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori se buscó que los estudiantes adquirieran un Aprendizaje de Conceptos acerca del ecosistema de Páramo, a través de trabajos prácticos consignados en la elaboración de la estrategia pedagógica, con el fin de abordar otras concepciones y formas de aprendizaje sobre el ecosistema de páramo y sobre el frailejón, incluyendo desde estas otras formas de Enseñanza y Aprendizaje en el contexto escolar y acercamiento a otros elementos de estudio pertinentes desde el contexto local, a lo largo de la implementación de la estrategia pedagógica se evidencia resultados sobre cómo las formas de conocimiento previo sufre una transformación de ideas a un conocimiento escolar, siendo el aprendizaje significativo la base para que los trabajos prácticos sean considerados el eje que orientó la elaboración y desarrollo de la estrategia pedagógica.</p>

3. Fuentes

Se tomaron 86 referencias bibliográficas, que aportaron elementos sobre Enseñanza-Aprendizaje, Estrategia Pedagógica y Trabajos Prácticos, destacando la Investigación, el Laboratorio y la Experimentación con referentes claves, por otra parte, se toma acerca de las condiciones ambientales y políticas concernientes al Páramo y al Frailejón, siendo las fuentes más resaltables:

- ❖ Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2007). Pot. Bogotá D.C.: Alcaldía.
- ❖ Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2010). Decreto 2372 De 2010 Nivel Nacional. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Régimen Legal de Bogotá D.C. Recuperado el 17 de Mayo de 2017 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39961>
- ❖ Alí, J; León, Y; Calderón, E. (2009.) Ideas de los docentes acerca del páramo y su conservación. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, Venezuela. EDUCERE, Investigación arbitrada ISSN: 1316 - 4910, Año 12, N° 46, Julio - Agosto - Septiembre, 2009. Recuperado 30 de Abril de 2017 de: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/31263/1/articulo23.pdf>
- ❖ Álvarez, B. (1971). El proceso Enseñanza-Aprendizaje. Universidad Javeriana de Colombia Editorial Voluntad. Bogotá, Colombia.
- ❖ Ángel, G. (2015). Estrategias didácticas para enseñar Biología. Facultad De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales. Universidad Nacional De Córdoba. Recuperado de: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2570/Cuadernos%20de%20did%20C3%A1ctica-Tomo%201.pdf?sequence=1>
- ❖ Ángel, L. (2002-2012). Estado De Los Recursos Naturales Y Del Ambiente. Capítulo II Evaluación Al Programa Para El Manejo Sostenible Y Restauración De Ecosistemas De La Alta Montaña Colombiana: Páramos
- ❖ Arnal, J; Rincón, D & Latorre, A. (1992). Investigación Educativa: Fundamentos y Metodologías. Barcelona, España: Editorial Labor.
- ❖ Azocar, A., & Rada, F. (1993). Respuestas Ecofisiológicas de plantas de ecosistemas tropicales. Universidad de los Andes, Mérida Venezuela.
- ❖ Barberá, O. & Valdés, P. (1996) El Trabajo Práctico En La Enseñanza De Las Ciencias: Una Revisión. Enseñanza De Las Ciencias. Ciudad de La Habana, Cuba. Recuperado de : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=94866>
- ❖ Bedoya, F. Jiménez, J. (1996). La Enseñanza Y El Aprendizaje Como Trascendencia Del Ser. Universidad del Quindío, Facultad de formación avanzada en investigaciones, especialización en pedagogía. Armenia, Colombia.
- ❖ Belén, R. (2012). Contextos de Aprendizaje: formales, no formales e informales. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas Universidad Nacional de Río Cuarto. Recuperado de: http://www.ehu.eus/ikastorratza/12_alea/contextos.pdf
- ❖ Bonilla, M; Sebastián, S; & Trujillo, L. (2005). Relaciones alométricas en la roseta y la necromasa de la Espeletia grandiflora. En M. A. Bonilla, Estrategias adaptativas de las plantas de Páramo y bosque altoandino de la Cordillera Oriental, de Colombia (págs. 324-343). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología.
- ❖ Bonilla, P. & Rodríguez, S. (1997) Más allá del dilema de los métodos, ediciones Unidades, editorial Norma.

- ❖ Caamaño, A. (1992). Los Trabajos Prácticos En Ciencias Experimentales .Aula De Innovación Educativa. Revista Aula de Innovación Educativa. Recuperado de: <http://aula.grao.com/revistas/aula/9-el-trabajo-en-grupo--el-reflejo-de-la-practica-en-la-elaboracion-de-los-proyectos/los-trabajos-practicos-en-ciencias-experimentales>
- ❖ Caamaño, A. (2002) Los Trabajos Prácticos De Investigación En Ciencias. Aula De Innovación Educativa 113-114. Revista Aula De Innovación Educativa. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/39150606_Como_transformar_los_trabajos_practicos_tradicionales_en_trabajos_practicos_investigativos
- ❖ Caamaño, A. (2005). Trabajos Prácticos Investigativos En Química En Relación Con El Modelo Atómico-Molecular De La Materia, Planificados Mediante Un Diálogo Estructurado Entre Profesor Y Estudiantes. Educación Química Barcelona, España.
- ❖ Camargo, A & Gamba, I. (S.F) Aproximación a una Pedagogía del Territorio La construcción de lugares de memoria, el re-encantamiento de lugar e identidad territorial. Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá-Colombia. Recuperado el 28 de Marzo de 2017: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Ensenanzadelageografia/Investigacionydesarrolloeducativo/61.pdf>
- ❖ Cano, M. (2009). La investigación escolar: un asunto de enseñanza y aprendizaje en la Educación Secundaria. Sevilla. España. Recuperado de: http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/67/R-67_5.pdf
- ❖ Cañal, P. (2007). La investigación escolar, hoy. Enseñar y aprender investigando Enseñar y aprender investigando. Recuperado de: http://www.uhu.es/gaia-inm/invest_escolar/httpdocs/biblioteca_pdf/11_AL05201.pdf
- ❖ Caravaca, M. (2010). Conocimiento Del Entorno: Acercamiento Infantil Al Saber Científico. Revista Digital “Innovación Y Experiencias Educativas”. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/12768/1/7811001.2013.pdf>
- ❖ Cascada Grupo de investigación. (2016). Enseñanza AMBIENTAL: Retos y Perspectivas. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 30 de Marzo de 2017 de: <http://cascadagrupodeinve.wixsite.com/cascada/ensenanza-ambiental>
- ❖ Chaparro, J. & Chaparro. N. (2012). Beneficios del ecosistema de páramo, organizaciones y políticas de conservación. Municipio de Boyacá.
- ❖ Chaparro, J. & Chaparro. N. (2012). Beneficios del ecosistema de páramo, organizaciones y políticas de conservación. Municipio de Boyacá.
- ❖ Clavijo, S. (2015). Protección de los ecosistemas estratégicos y desarrollo: un reto para el derecho. Artículo de investigación resultado del proyecto Protección Legal de los Ecosistemas Estratégicos, Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- ❖ Delgado, L; Ipaz, L; Madroñero, W & Sarasty, C. (2015). La Experimentación Como Estrategia Didáctica, En El Desarrollo De Las Competencias Básicas, De Los Estudiantes Del Grado Primero, De La Institución Educativa Municipal Escuela Normal Superior De Pasto. Universidad De Nariño Recuperado de: <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90707.pdf>
- ❖ Díaz, A. (1999). Didáctica Y Curriculum. Convergencia De Los Programas De Estudio. Editorial Paidós Mexicana. Recuperado de: http://juevanos.wikispaces.com/file/view/diaz_Barriga_001.pdf+Lectura+PCE.pdf
- ❖ Escuela Normal Superior Distrital María Montessori. (2015). Manual de convivencia
- ❖ Estévez, E; Valdés, A; Arreola, C. & Zavala, M. (2014). Creencias Sobre Enseñanza Y Aprendizaje En Docentes Universitarios. Revista Internacional De Investigación En

Educación. Bogotá, Colombia. Recuperado de:
file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/8784-33986-1-PB.pdf

- ❖ Fernández, F. (2004) Algunos Patrones De Distribución Y Endemismo En Plantas Vasculares De Los Páramos De Colombia.
- ❖ Frankena, K. (1968). Tres Filosofías de la Educación de la Historia. Editorial UTENA. México.
- ❖ Frieri, S. (2015). Experiencias de educación acorde al contexto: conociendo el páramo desde las escuelas. Proyecto Comunidades de los páramos, fortaleciendo las capacidades y la coordinación para la adaptación a los efectos del cambio climático. Bogotá: Tropenbos Internacional Colombia & UICN Sur. Recuperado el 8 de Abril de 2017 de: http://paramos.portalces.org/publicaciones/colombia/04_Tropenbos_SFrieri_2015_Sistema%20tizacion%20Proyectos%20de%20Aula.pdf
- ❖ García S; Insausti M; & Merino; M. (1999). Propuesta De Un Modelo De Trabajos Prácticos De Física En El Nivel Universitario. Innovaciones Didácticas. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Valladolid. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21621/21456>
- ❖ García, A; Rodríguez, Y. (2011) Aprendizajes Que Se Generan Sobre El Crecimiento Vegetal Al Implementar Una Unidad Didáctica Sobre Plantas Acuáticas (Lemna Minor) Con Estudiantes De Séptimo Grado Del I.E.D República De México
- ❖ Giraldo, J. (2016).El Experimento En La Enseñanza De La Biología. Un Estudio De Caso Con Licenciados En Biología De Tres Instituciones Educativas Distritales. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/2634/TE-19190.pdf?sequence=1>
- ❖ Gómez, E & Parra (2016). Diseño De Una Aplicación Móvil Desde La Página Web Como Estrategia Pedagógica Para La Enseñanza Aprendizaje De La Conservación De Los Anuros Más Representativos De Leticia Con Estudiantes Del Grado 1103 De La Institución Educativa Sagrado Corazón De Jesús (Leticia-Amazonas). Universidad Pedagógica Nacional
- ❖ Gómez, M. (2013). Las Prácticas De Campo Una Estrategia Didáctica Para Conservar El Ecosistema De Páramo Desde El Estudio Ecofisiológico Del Frailejón (Asteraceae: Espeletia). Universidad Pedagógica Nacional. Revista Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. ISSN 2027-1034
- ❖ González, A. (2004) Estrategias De Enseñanza-Aprendizaje Para La Materia De Apreciación De Las Artes. Universidad Autónoma De Nuevo León Facultad De Filosofía Y Letras Recuperado DE: <http://eprints.uanl.mx/5493/1/1020150025.PDF>
- ❖ González, A. (2004) Estrategias De Enseñanza-Aprendizaje Para La Materia De Apreciación De Las Artes. Facultad De Filosofía Y Letras. Universidad Autónoma De Nuevo León. Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/5493/1/1020150025.PDF>
- ❖ González, M. (1999). La Evaluación Del Aprendizaje En La Enseñanza Universitaria. Cepes: Universidad De La Habana.
- ❖ González, M. (2002). La Evaluación Del Aprendizaje. CEPES: Universidad de La Habana. Recuperado de: http://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1197697386312_1922676001_8083/evaluacion2002.pdf

- ❖ González, R. & González, V. (2007). Diagnóstico De Necesidades Y Estrategias De Formación Docente En Las Universidades. Universidad de La Habana, Cuba. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado de: http://rieoei.org/rie_contenedor.php?numero=1889&titulo=Diagn%20F3stico%20de%20necesidades%20y%20estrategias%20de%20formaci%20n%20docente%20en%20las%20universidades
- ❖ González, V, González, R. (2004). Diagnóstico De Necesidades Y Estrategias De Formación Docente En Las Universidades. Revista Iberoamericana de Educación 6. Recuperado de: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/1889Maura.pdf>
- ❖ Guerrero, L. (2015). El papel de las ideas previas en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Universidad ICESI. Santiago de Cali. Recuperado de: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78955/1/T00427.pdf
- ❖ Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – Colciencias. (2007). Programa Ondas. La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica. Editorial Edeco Ltda.
- ❖ Instituto de Montaña. (2016). Páramo Andino. Gestión de Ecosistemas de Alta Montaña. Recuperado el 30v de Abril de 2017 de: <https://mountain.pe/ecosistemas/paramo-andino/>
- ❖ Meneses. G. (2007). El Proceso De Enseñanza – Aprendizaje: El Acto Didáctico. Niversitat Rovira I Virgili. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>
- ❖ Miguens, M; Garrett, M (1991) Prácticas en la enseñanza de la ciencia. Problemas y posibilidades. Enseñanza de las ciencias. Universidad de Bristol. Recuperado de: www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/39896/93143
- ❖ Ministerio Del Medio Ambiente & Ministerio De Educación Nacional (2002). Política Nacional De Educación Ambiental SINA. Santafé de Bogotá, D.C. Recuperado el 17 de Mayo de 2017 de: http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf
- ❖ Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña colombiana.
- ❖ Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña colombiana
- ❖ Monereo, C., Castelló, M., Palma, M., & Pérez, M. (2001). Estrategias De Enseñanza Y Aprendizaje. Formación De Profesorado Y Aplicación En La Escuela. España: Graó. Recuperado de: http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/ESTRATEGIAS%20DE%20ENSEÑANZA%20Y%20APRENDIZAJE%20DE%20MONEREO.pdf
- ❖ Moreno, F. (2016). Trabajos prácticos: una secuencia de enseñanza para potenciar las habilidades de investigación en ciencias. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Física. Recuperado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/1360/TO-18850.pdf>
- ❖ Oñate, A. (2015). La Experimentación Como Recurso En Educación Primaria. Universidad De La Rioja. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/7921/1/TFGO%20262.pdf>

- ❖ Ortiz, D. (2014). Piso térmico páramo: una propuesta didáctica para promover su conservación en cursos de secundaria. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Bogotá, Colombia. . Recuperado el 28 de Marzo de 2017.
- ❖ Ortiz, Y & Rodríguez, S. (2012). Programa guía de actividades en resolución de problemas para la enseñanza y aprendizaje del ecosistema de paramo de Sumapaz y su importancia ambiental, y desarrollo de competencias científicas. Recuperado el 30 de Abril de 2017
- ❖ Ospina, D. (2001). Páramos de Colombia. Bogotá: Colección Ecológica del Banco De Occidente.
- ❖ Ospina, M. (2003). El Páramo De Sumapaz Un Ecosistema Estratégico Para Bogotá. Sociedad Geográfica De Colombia. Academia De Ciencias Geográficas.
- ❖ Pardo, L. (2016). Profundización de los saberes paramunos con los niños y las niñas de la casa cultural y ecológica de gúchipas de pasca Cundinamarca a partir de la Educación alternativa, 2015/2016. Universidad De Cundinamarca. Facultad De Educación. Recuperado el 28 de Marzo de 2017.
- ❖ Parrado, K & Carreño, L. (S.F.) Implementación De Una Unidad Didáctica Como Primera Experiencia En El Aula: Hacia Un Aprendizaje Significativo Del Concepto Ecosistema. Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. Recuperado el 29 de Marzo de 2017.
- ❖ Peraza, M. (2009). El Páramo de Sumapaz, su recurso hídrico y su relación estratégica con la ciudad de Bogotá. Recuperado el 30 de Abril de 2017
- ❖ Ponce de León, E. (2005). Estudio jurídico sobre categorías regionales de áreas protegidas. Instituto De Investigación De Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Recuperado el 17de Marzo de 2017 de: https://www.researchgate.net/publication/268395568_MARCO_JURIDICO_COLOMBIA_NO_RELACIONADO_CON_LOS_PARAMOS
- ❖ Posada, J. (2016). El Estudio Didáctico De Las Ideas Previas. I.E.S. Miraya del Mar Torre del Mar. Málaga. Recuperado De <http://docente.ifrn.edu.br/geraldosilva/disciplinas/metodologia-do-ensino-de-quimica-i/Capitulo%2016%20-%20Ideias%20Previas.pdf>
- ❖ Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. (2008) Situación De Los Páramos En Colombia Frente A La Actividad Antrópica Y El Cambio Climático. Informe Preventivo.
- ❖ Quintero, Y. (2011). La Importancia De Las Estrategias En El Ámbito Educativo. Revista Cuadernos de Educación y Desarrollo. Universidad de Malaga. España.
- ❖ Ramírez, A. (2010). Los trabajos prácticos como estrategia para el desarrollo de competencias investigativas, una mirada desde la estandarización de un método analítico. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Química.
- ❖ Rincón, L. (2016). Los Páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo. INGENIARE. Recuperado de: <http://www.unilibrebaq.edu.co/ojsinvestigacion/index.php/ingeniare/article/view/704/638>
- ❖ Roht, I. (1973). Anatomía de las plantas de páramos Venezolanos. Espeletia (Compositae). Acta botánica Venezuelica.
- ❖ Rojas, G. (2009). La Investigación Como Estrategia Didáctica En La Construcción Del Conocimiento Escolar. Universidad del Tolima. Recuperado de: <http://www.edufisica.com/Revista%202/INVESTIGACIONCOMO.pdf>

- ❖ Ruiz, M. (2006). Las Salidas Pedagógicas Como Estrategia De Formación En Las Ciencias Naturales. Universidad De Antioquia. Facultad De Educación Recuperado de: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/757/1/JG0265.pdf>
- ❖ Salas, H. (1983). ¿Conceptos o Procesos". Otros Trabajos. I.C.E. Politécnica de Barcelona. Enseñanza de las ciencias. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/50647/92677>
- ❖ Sanabria, T; Gutiérrez, G. (2001). El Páramo Y Su Conservación: Aula Abierta Para El Aprendizaje De Las Ciencias. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Recuperado de: http://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/viewFile/2186/2152
- ❖ Sanmartí, N; Márquez, C; García, P. (2002). Los trabajos prácticos, punto de partida para aprender ciencias. Aula de Innovación Educativa. Revista Aula de Innovación Educativa 113. Recuperado de: <http://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat.conxitamarquez/files/los%20trabajos%20practicos%20punto%20de%20partida%20para%20aprender%20ciencias.pdf>
- ❖ Sarmiento, C; Cadena, C; Vargas, M; & Zapata, J. (2013) Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia.
- ❖ Sarmiento, E; & León, O. (2015). Transición Bosque páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes Colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación y Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. 156.
- ❖ Secretaria de Hábitat. (2013). Guaque Y Los Amigos Del Agua. Recuperado de: <http://www.bogota.gov.co/article/h%C3%A1bitat/Secretar%C3%ADa%20de%20H%C3%A1bitat%20estrena%20herramienta%20pedag%C3%B3gica%20infantil%20para%20incenivar%20el%20cuidado%20del%20agua>.
- ❖ Taba, H. (1962). Elaboración del currículum. Buenos Aires. Recuperado de: http://terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Taba_Unidad_1.pdf
- ❖ Universidad de Antioquia. (S.F.) Estrategias pedagógicas. Facultad de Educación. Recuperado de: http://docencia.udea.edu.co/educacion/lectura_escritura/estrategias.html
- ❖ Urrego, I. (2016). Guía para el maestro de secundaria desde los trabajos prácticos como estrategia pedagógica para la Enseñanza-Aprendizaje de la conservación del páramo de Sumapaz. Recuperado el 30 de Abril de 2017
- ❖ Vargas, O. (2016). Distribución Altitudinal, Papel En Los Ecosistemas Y Amenazas De Las Poblaciones Del Genero Espeletia (Asteráceae) En Colombia. Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Facultad De Ciencias Y Educación. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5453/1/VargasCardenasOlgaLucia2016.pdf>
- ❖ Valle, A., González, R., Cuevas, L., & Fernández, A. (1998). Las Estrategias De Aprendizaje: Características Básicas Y Su Relevancia En El Contexto Escolar. Revista de Psicodidáctica, 6 (1) 53-68. Universidad de Coruña. España. <http://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>
- ❖ Valle, A; González, R; Cuevas, L & Fernández, A. (1998). Las Estrategias De Aprendizaje: Características Básicas Y Su Relevancia En El Contexto Escolar. Revista de Psicodidáctica, 6 (1) 53-68. Universidad de Coruña. España. Recuperado de : <http://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>

- ❖ Vargas, C; & Estupiñán, M. (2012). Estrategias Para La Educación Ambiental Con Escolares Pobladores Del Páramo Rabanal (Boyacá). Universidad de Caldas. Revista Luna Azul ISSN 1909-2474. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n34/n34a02.pdf>
- ❖ Vargas, D. (2011). Los Tipos De Trabajo Práctico Experimental Como Herramientas Para Mejorar Las Prácticas. Recuperado de: revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PPDQ/article/download/721/714
- ❖ Vargas, D. (S, F) Los Tipos De Trabajo Práctico Experimental Como Herramientas Para Mejorar Las Prácticas. Departamento De Química De La Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: www.revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PPDQ/article/download/721/714
- ❖ Vargas, O, & Rivera, D. (1991). El Páramo un ecosistema frágil. Revista de la Universidad del Tolima http://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/1127/1126
- ❖ Vargas, O. (2017). Distribución Altitudinal, Papel en los Ecosistemas y Amenazas de las Poblaciones del Género Espeletia (Asteraceae) en Colombia. Disponible en <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5453/1/VargasCardenasOlgaLucia2016.pdf>

4. Contenido

El trabajo de grado el lector se podrá acercar al proceso dado con los estudiantes de grado noveno (901) de la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori frente al diseño e implementación de una estrategia pedagógica basada en los trabajos prácticos para la enseñanza aprendizaje del concepto Páramo y Frailejón.

El documento desarrolla aspectos importantes para su construcción, desglosados en los siguientes apartados: **Introducción** a partir de la que se expone brevemente la pertinencia y necesidad de la investigación sobre trabajos prácticos en el contexto escolar y en específico sobre la temática del ecosistema de Páramo como eje central del trabajo de grado. **Planteamiento de la problemática**

A partir del deterioro que presenta el ecosistema de páramo se evidencia el poco ejercicio pedagógico frente al reconocimiento y conservación del entorno y desde allí planteando la importancia de que las estrategias de enseñanza, se preocupen la incorporación de diversos temas como el páramo de tal forma, es necesario llevar este tipo de conocimientos al aula. **Objetivos** de la propuesta pedagógica desde el diseño de una estrategia pedagógica desde los trabajos prácticos como medio para la Enseñanza- Aprendizaje del concepto páramo a través del Frailejón (*Asteraceae: Espeletia*) en estudiantes de grado noveno (9°) de escuela María Montessori.

Justificación a partir del reconocimiento de la escuela como una generadora de cambios en el pensar y el actuar de las personas y al maestro, desde donde es necesario replantear la forma en que se aprende en el contexto local a partir de donde se defiende la necesidad de disponer de un esquema integrador como los trabajos prácticos con un mayor grado de apertura para el aprendizaje partiendo desde el marco de posibilidades que permiten la diversificación de las experiencias significativas de aprendizaje. **Antecedentes** presentando algunos trabajos relacionados con el documento, desde ópticas como las estrategias pedagógicas sobre el ecosistema de Páramo, o de la integración de los trabajos prácticos, que guarden semejanzas a nivel metodológico, retomados desde el contexto internacional, local e igualmente desde la institución universitaria. **Marco legal** abordando desde el argumento legal leyes y artículos sobre la protección del ecosistema de Páramo y del Frailejón

Marco de Referencia frente a elementos como la Enseñanza y Aprendizaje, Estrategia Pedagógica, trabajos Prácticos abordados desde la Investigación, la Experimentación, el Laboratorio seguido del sustento teórico con características del Ecosistema de Páramo y el estado de conservación de este, igualmente retomando aspectos sobre el Frailejón, abordado también una caracterización de la institución en la que se realizó la implementación de la investigación **Marco Metodológico** planteando el enfoque metodológico y fases metodológicas que presenta la investigación, contemplando los instrumentos para alcanzar y las categorías de análisis para la sistematización de la estrategia pedagógica. **Resultados y análisis de resultados** de la implementación de la estrategia pedagógica, presentado el análisis de la implementación y proceso de la misma. **Conclusiones** sintetizando los logros obtenidos e ideas relevantes que surgieron a partir de la implementación de la estrategia pedagógica sobre el ecosistema de Páramo. **Bibliografía** presentando las referencias bibliográficas en las que se basó a nivel teórico y analítico el documento. **Anexos** desde los que se presentan de manera detallada los instrumentos planteados para la implementación de la estrategia.

5. Metodología

Este trabajo investigativo se enmarca a nivel metodológico en una investigación de tipo cualitativo con un enfoque interpretativo, basado en la pregunta como método de investigación, haciendo del pretest, diseño e implementación de guías de trabajo y la aplicación de postest los instrumentos de la presente investigación, y a partir de estos se propone el análisis de la misma. Su desarrollo se dividió en tres fases metodológicas; La primera llamada, **Revisión Bibliográfica y Acercamiento a ideas previas como** se trabajó en la construcción de un marco conceptual y en simultáneo y se realizó los primeros acercamientos a la institución y al grupo de estudio con quienes se implementó la investigación haciendo uso del pretest para ello. En la segunda fase **Diseño e Implementación de los Trabajos Prácticos** fase centrada en la construcción e implementación de la estrategia pedagógica, desde los cual se propuso tres (3) sesiones protocolos de clase cada uno de las cuales conto con un objetivo, contenido teórico y estrategias metodológicas para llevar a buen término cada una de ellas, basada en la experimentación, el laboratorio y la investigación y las cuales fueron evaluadas desde categorías de análisis (pertenencia de la respuesta, manejo de conceptos, capacidad relacionante, capacidad estructural comunicativa y análisis de elementos complementarios) por último la fase de **Validación de la Estrategia Pedagógica** consistió en evaluar la efectividad de la estrategia para la enseñanza-aprendizaje del concepto de ecosistema de Páramo acorde a los objetivos planteados, desde el diseño de un instrumento de evaluación (postest) que comprendió aspectos de contenido teórico y práctico abordado desde la implantación de la sesiones de clase propuestas.

6. Conclusiones

- ❖ Se establecieron las ideas previas que presentan los alumnos frente a tema de ecosistema páramo, no representa un abordaje significativo en términos conceptuales, igualmente en el caso del frailejón y de las dinámicas ecológicas que presenta el ecosistema, aun si estas no fueran ajenas a temas de su cotidianidad.
- ❖ A partir de la implementación de los trabajos prácticos como estrategia pedagógica se ratifica su pertinencia en el contexto escolar como un medio dinamizador y efectividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos ecosistemicos.

- ❖ Son los trabajos prácticos recurso necesario incluir desde la clase de ciencias y que desde estos se facilita el abordaje de temáticas complejas y amplias en términos de conocimiento, ya que desde los mismo se permite el acercamiento didáctico y práctico, delimitando la clase de ciencias solo desde los contenidos teóricos.
- ❖ Se evidenció que el nivel de aceptación por parte de los estudiantes, fue significativo en comparación del inicio del proceso de acompañamiento hasta el cierre del proceso educativo.
- ❖ Se precisó que a pesar de que los objetivos propuestos se lograron a cabalidad, se puede dar continuidad a este trabajo de investigación atendiendo al aspecto del tiempo, es decir proponer más intervenciones en el aula que incluyan una mayor diversidad de trabajos prácticos para un alcance que se consolide en la elaboración de proyectos en pro de la institución.
- ❖ Las categorías de análisis son elementos necesarios que soportan el proceso evaluativo objetivamente desde elementos cualitativos comprendiendo algunos aspectos sobre la transformación de ideas previas a conocimiento escolar.
- ❖ Se constató que el trabajo de elaborar la Estrategia Pedagógica, influyó decisivamente, en el aprendizaje de los conceptos propuestos, así como en la aceptación de los trabajos prácticos en la clase de ciencias.

Elaborado por:	Contreras Moreras, Sania Julieth
Revisado por:	Medellín Cadena, Francisco

Fecha de elaboración del Resumen:	15	05	2018
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. OBJETIVOS	6
3.1 OBJETIVO GENERAL	6
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
4. JUSTIFICACIÓN	7
5. ANTECEDENTES	11
5.1 NIVEL INTERNACIONAL	11
5.2 NIVEL NACIONAL	14
6. MARCO LEGAL	23
6.1. NORMATIVIDAD PARA LA PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA DE PÁRAMO	23
6.2. POLÍTICA DE AREAS PROTEGIDAS	25
6.3. POLÍTICA NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	27
7. MARCO DE REFERENCIA	29
7.1 ENSEÑANZA APRENDIZAJE	29
7.1.2. IDEAS PREVIAS	34
7.2 ESTRATEGIA PEDAGOGICA	35
7.3. TRABAJOS PRACTICOS	40
7.3.1 INVESTIGACION	44
7.3.2 EXPERIMENTACION	47
7.3.3 LABORATORIO	49
7.4. CARACTERÍSTICAS DEL PÁRAMO	51
7.4.2 FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA DEL ECOSISTEMA	53
7.4.3. ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA DE PÁRAMO EN COLOMBIA	55
7.5 FRAILEJÓN (<i>Espeletia</i>)	56
7.5.1. PAPEL ECOLÓGICO	59
7.5.2 AMENAZAS DEL GENERO <i>Espeletia</i>	60
7.6 CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	61
8. MARCO METODOLÓGICO	64

8.1 FASES METODOLOGICAS	66
9. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	73
9.1 FASE I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ACERCAMIENTO A IDEAS PREVIAS	73
9.2 FASE II: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS	79
9.3 FASE III: VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA.....	90
10. CONCLUSIONES	95
11. RECOMENDACIONES.....	95
BIBLOGRAFIA.....	97
ANEXO No: 1.....	104
ANEXO No: 2.....	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Prueba Diagnóstica Pregunta 1	71
Tabla 2: Prueba Diagnóstica Pregunta 2.....	72
Tabla 3: Prueba Diagnóstica Pregunta 3.....	73
Tabla 4: Prueba Diagnóstica Pregunta 3	73
Tabla 5: Prueba Diagnóstica Pregunta 4.....	74
Tabla 6: Prueba Diagnóstica Pregunta 5.....	75
Tabla 7: Prueba Diagnóstica Pregunta 6.....	76
Tabla 8: Notas Sesión #1	80
Tabla 9: Notas Sesión #2.....	84
Tabla 10: Notas Sesión #3.....	88
Tabla 11: Notas Sesión #4.....	92

IMÁGENES

Imagen 1: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 1.....	72
Imagen 2: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 1.....	72
Imagen 3: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 2.....	72
Imagen 4: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 2.....	72
Imagen 5: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 3.....	73
Imagen 6: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 3.....	73
Imagen 7: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 3.....	74
Imagen 8: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 4.....	74
Imagen 9: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 4.....	74
Imagen 10: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 4.....	75
Imagen 11: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 5.....	75
Imagen 12: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 6.....	76
Imagen 13: Resultados prueba diagnóstica. Pregunta 6.....	77
Imagen 14: Informes. Sesión #1.....	77
Imagen 15: Informes. Sesión #1.....	78
Imagen 16: Informes. Sesión #1.....	78
Imagen 17: Informes. Sesión #1.....	79
Imagen 18: Informes. Sesión #1.....	80
Imagen 19: Informes. Sesión #2.....	81
Imagen 20: Informes. Sesión #2.....	82
Imagen 21: Informes. Sesión #2.....	82
Imagen 22: Informes. Sesión #2.....	83
Imagen 23: Informes. Sesión #2.....	83
Imagen 24: Informes. Sesión #2.....	84
Imagen 25: Informes. Sesión #2.....	84
Imagen 26: Experimento No.1. Sesión #3.....	85
Imagen 27: Experimento No.2. Sesión #3.....	85
Imagen 28: Demostración No.1. Sesión #3.....	85

Imagen 29: Experimento No.3. Sesión #3	86
Imagen 30: Informes. Sesión #3	86
Imagen 31: Informes. Sesión #3	86
Imagen 32: Informes. Sesión #3	86
Imagen 33: Informes. Sesión #3	87
Imagen 34: Informes. Sesión #3	87
Imagen 35: Informes. Sesión #3	87
Imagen 36: Prueba de Validación	89
Imagen 37: Prueba de Validación	89
Imagen 39: Prueba de Validación	90
Imagen 40: Prueba de Validación	91
Imagen 41: Prueba de Validación	91

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de grado se realizó bajo la cobertura del grupo de investigación de Biodiversidad y Conservación de los Sistemas Acuáticos de la Región Andina (SARA) adscrita al Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional, se realizó con el fin de establecer los trabajos prácticos trasversal al proceso de enseñanza del concepto de ecosistema de páramo a través de una estrategia pedagógica, resaltando la importancia de la inclusión de estas en el desarrollo de la clase de ciencias dentro del plan de estudio en Escuela Normal Superior Distrital María Montessori.

A partir de lo anterior, este trabajo investigativo se enmarca a nivel metodológico en una investigación de tipo cualitativo con un enfoque interpretativo, basado en la pregunta como método de investigación, haciendo del pretest, diseño e implementación de guías de trabajo y la aplicación de posttest los instrumentos de la presente investigación, y a partir de estos desde donde se propone el análisis de la misma.

Así mismo el documento propone los trabajos prácticos como el eje central de la estrategia pedagógica destacando desde la realización estos permite poner en crisis el pensamiento espontáneo del alumno, al aumentar la motivación y la comprensión respecto de los conceptos y procedimientos científicos, igualmente el desarrollo de destrezas comunicativas, organizativas y sociales, pertinentes desde el contexto del aprendizaje, los trabajos prácticos son capaces de conjugar el sentir de los sentidos y el conocimiento teórico y darle sentido a la experiencia de aprendizaje a partir de fenómenos simples y comportamiento de ciertos procesos, así como complementar las clases impartidas por docentes y practicantes.

La investigación se dividió en cuatro etapas, en la primera de ellas se enmarcan todos los referentes conceptuales de la revisión documental en la cual se establecieron parámetros de búsqueda de los antecedentes y del marco teórico, permitiendo darle forma y estructura a la problemática de la investigación, además de permitir establecer la ruta metodológica a seguir e igualmente siendo esta desde donde se establecerían los primeros acercamientos a las ideas previas de los estudiantes frente al concepto de ecosistema de páramo. La segunda etapa enfocada en el diseño es implementación de sesiones de clase desde las que se contempló diferentes trabajos prácticos para el abordaje de la temática de trabajo y desde donde nacen las categorías de análisis para la investigación. Por último, la tercera etapa obedece a la aplicación del instrumento desde el que se validara la efectividad de la estrategia pedagógica y desde donde se compila y analiza la información obtenida durante este proceso mediante las categorías de análisis planteadas y a partir de ello se estipula la interpretación y el análisis de los resultados obtenidos a lo largo de todo el proceso investigativo, procediendo a señalar los elementos centrales de la investigación.

A través del documento el lector podrá encontrar en los siguientes apartados: El planteamiento del problema, los objetivos, la justificación, los antecedentes producto de toda la indagación de diversas investigaciones respecto a la enseñanza del concepto ecosistema de páramo y la inclusión del frailejón en este proceso de enseñanza; posteriormente se encuentra el marco teórico, en donde se tienen en cuenta aspectos e investigaciones de sobre

las estrategias de enseñanza-aprendizaje y de la inclusión de los trabajos prácticos en el proceso, igualmente dando cuenta del estado de conocimiento del ecosistema de páramo y ecología del mismo, a continuación, se encuentra la metodología presentando el tipo de investigación, el enfoque metodológico, el método de estudio de contenido, las categorías y técnicas de recolección de datos. Por último, se presentan los resultados y análisis, posteriormente las conclusiones.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los páramos son los ecosistemas estratégicos reguladores del ciclo hidrológico de la mayoría de las fuentes de agua, que gracias a su composición biológica, características físicas, estructuras y procesos ecológicos, proveen bienes y servicios ambientales imprescindibles e insustituibles para el desarrollo sostenible y armónico de la sociedad, protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible, las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial, pero como suele suceder con la mayoría de los ecosistemas estratégicos en el planeta, los páramos se encuentran en riesgo. Son particularmente vulnerables al uso del suelo presentando efectos limitantes sobre la recuperación y resiliencia propios de este tipo de ecosistemas, los hace más sensibles a las actividades desarrolladas por el hombre. (Chaparro, & Chaparro, 2012).

Infortunadamente este ecosistema ha venido sufriendo varios procesos de transformación y degradación, debido principalmente al uso de sus recursos bióticos y físicos por parte del hombre, donde la tala, el desplazamiento de la flora nativa, explotación comercial de turbas y desecación de turberas para incrementar la frontera agrícola y remplazo por cultivos de papa y otras cultivos aptos para este clima, el desarrollo de programas de reforestación inapropiados entre otras causas ha desarrollado un fenómeno de paramización, específicamente en la unión del páramo con el bosque, donde la vegetación con especies de páramo se extiende reemplazando al bosque nativo. (Ministerio del Medio Ambiente, 2002). Este fenómeno, que puede presentarse incluso en una altitud de 3.000 msnm aproximadamente, tiene relación con el lento crecimiento de las especies leñosas en estas altitudes, mientras que las especies de vegetación abierta se establecen mucho más rápido, siendo un gran porcentaje del área total de páramo está intervenido por el hombre; la mayoría presentando avanzados procesos de erosión; hectáreas del ecosistema de páramo desaparecen anualmente por la tala y quema; el 95% de los productores, especialmente los cultivadores de papa, utilizan grandes volúmenes de agroquímicos que ocasionan el deterioro progresivo del ecosistema.

A partir del deterioro que presenta el ecosistema de páramo se evidencia el poco ejercicio pedagógico frente al reconocimiento y conservación del entorno por parte de la población, basados en conocimientos no adecuados respecto a la biota local, y de las amenazas que a esta corresponde, se convierte en un elemento dinamizador de acciones negativas que atentan contra el entorno y al ecosistema, esto conllevando a la pérdidas tanto de flora y como de fauna. (Ospina, 2003).

En este caso, específicamente en el páramo de Sumapaz, como área de estudio de la investigación, en donde se ha priorizado el cambio del ecosistema por labores domésticas e industriales, siendo atacado, en estas zonas de contacto con las comunidades, sin tomar en cuenta otros tipos de consecuencias que los organismos y el ecosistema puedan sufrir a largo o corto plazo sobre los bienes y servicios ambientales asociados. (Chaparro, & Chaparro, 2012). En consecuencia, es necesario considerar prioritario el mantenimiento y recuperación en las dinámicas actuales, como la disminución de la biodiversidad y cambios en el paisaje; formaciones arbustivas y especies emblemáticas como los frailejones están en peligro, partir

del cambio de la vegetación por pastizales de especies introducidas y destrucción por cultivos.

En relación a la escuela es uno de los mayores centros de socialización, dinamizador de cultura y multiplicador de conocimiento, entre las personas que aprenden y el mundo que los rodea, de esta manera posibilitando diversos procesos tanto intelectuales como culturales, mediados por la acción del maestro, quien debe preguntarse sobre lo que enseña y lo que aprenden los estudiantes; (García & Rodríguez, 2011). Tal acción favorece la apertura de nuevas formas de abordar el conocimiento y facilita la incorporación de conceptos poco conocidos y estudiados en la escuela, sin embargo es en esta misma desde la que evidencia el abandono por temas no convencionales, o que no se contemplan explícitamente desde los currículos escolares en el área de ciencias, donde la educación en el contexto local no ha representado un tema de reflexión en el aula, donde temas como la conceptualización respecto al ecosistema de páramo, no han tenido el suficiente abordaje en un aula de clase, o a la falta de contacto de los estudiantes con este ecosistema en específico, dejando de lado el cuestionamiento tanto del maestro como del alumnado por este tipo de temas propios del contexto.

Partiendo de la invisibilización que en la escuela y la enseñanza de las ciencias presenta la enseñanza del concepto páramo, se desconoce las importantes funciones culturales y económicas, que en él se desarrollan, así mismo, las importantes funciones ecológicas y los diferentes servicios ecosistémicos que este representa, que como lo comenta Frieri (2015). se privilegia desde la escuela la aplicación de currículos prescritos que responden a rigurosos procesos de planeación donde se tiende a estandarizar la práctica educativa, desconociendo las particularidades de los contextos ambientales y las posibilidades creativas y de construcción conjunta entre los docentes, los estudiantes y la comunidad educativa. En esta lógica ignorando igualmente la diversidad de organismos que en el habitan y de las funciones ecológicas que estos realizan y que inciden en la cotidianidad del contexto urbano.

Aunque hoy en día existe gran cantidad de información sobre el ecosistema de páramo, y de hecho se cuenta con publicaciones para uso en los programas escolares, se han desarrollado pocas propuestas pedagógicas para incluir el conocimiento de los ecosistemas de alta montaña y su biodiversidad en los diseños curriculares y en apuestas de formación distintas siendo remplazados por los contenidos teóricos abordados con enfoques mayormente mecanizados, que le han restado la significatividad a los temas que el currículo toma por relevantes, desde el mismo que le ha restado relevancia a la inclusión de organismos dentro de la enseñanza misma.

En el desconocimiento de este tema y de la diversidad del mismo, se ha venido desconociendo especies de importancia no solo del ecosistema si no como símbolos de la mega diversidad ecosistémica que el país contiene, siendo el Frailejón (*Asteraceae: Espeletia*) un especie representativa que desde el contexto curricular o escolar se desconoce, al igual que el páramo mismo, y que en este caso y desde la enseñanza de las ciencias juega un papel estratégico, pues llega a representar un eje estructural para el reconocimiento del ecosistema y a su vez para la Enseñanza-Aprendizaje del concepto de páramo desde esta unidad vegetal.

Desde esta lógica, no solo es evidente la poca inclusión de temas necesarios en el discurso de la enseñanza de las ciencias en el contexto, sino también la escasa integración de estrategias pedagógicas que permitan con flexibilidad un aprendizaje representativo de los contenidos que se llevan al aula, en donde los trabajos prácticos, podrían ser la posibilidad para dinamizar el procesos educativo, como medio que ayude a los estudiantes en la construcción de conocimiento y a aprender a poner en práctica el conocimiento adquirido desde la aplicación de un trabajo práctico desde condiciones reales.

Planteando la importancia de que las estrategias de enseñanza, se preocupen la incorporación de diversos temas y dentro de ello, organismos clave que permitan el abordaje de dichos conceptos en la enseñanza de ciencias, ya que el trabajo con estos organismos permite la realización diversidad de actividades, evidenciando la importancia de su inclusión en los contenidos de la clase, desde propuestas pedagógicas que incentiven el aprendizaje de organismos de poco abordaje en el aula (García, & Rodríguez, 2011), como un paso necesario para enfrentar todo un diseño pedagógico sobre el páramo que a los estudiantes de manera directa al ecosistema.

Considerando la infinidad de posibilidades de los trabajos prácticos con los estudiantes que complementen las clases tradicionales que permitan una mayor cercanía con su contexto, superando la simple transmisión-recepción de conocimientos ya elaborados, contemplando así recursos y prácticas en los espacios de educación escolar y construcción curricular en el avance de procesos de reconocimiento, abordando desde los trabajos prácticos como un medio esencial para el trabajo científico y desde allí enriqueciendo metodologías y contenidos escolares, para dar mayor pertinencia a la educación escolar en el territorio, mediando desde esta la enseñanza del y en el ecosistema de páramo.

Planteando de tal forma, es necesario llevar este tipo de conocimientos al aula no sólo por su importancia para la diversidad, sino por su la significatividad para el conocimiento que los trabajos prácticos pueden representar como recurso para abordar conceptos relacionados con educación ambiental siendo este tema de poco abordado por los estudiantes en el reconocimiento del contexto local desde la escuela, lo que implica darle mayor importancia a su aprendizaje de las ciencias, promoviendo un acto reflexivo e innovador con respecto a temáticas poco utilizadas en el acto de la enseñanza.

Teniendo las diferentes dinámicas que han afectado al ecosistema de páramo y como esta problemática no ha sido visibilizada en la escuela se plante como pregunta problema:

PP: ¿Cómo través de los trabajos prácticos como estrategia pedagógica se puede lograr la Enseñanza-Aprendizaje del concepto páramo a través del Frailejón (Asteraceae: Espeletia) en estudiantes de grado noveno (901) en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia pedagógica desde los trabajos prácticos como medio para la Enseñanza- Aprendizaje del concepto páramo a través del Frailejón (*Asteraceae: Espeletia*) en estudiantes de grado noveno (9°) de E.N.S.D. María Montessori.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Reconocer las ideas previas de los estudiantes respecto a los conceptos de Ecosistema de Páramo y Frailejón.
- ❖ Implementar una secuencia de trabajos prácticos abordando la indagación y la experimentación para la enseñanza aprendizaje del páramo a través del Frailejón.
- ❖ Validar la secuencia de trabajos prácticos como estrategia de Enseñanza-Aprendizaje del concepto páramo a través del Frailejón.

4. JUSTIFICACIÓN

Reconociendo la escuela como una generadora de cambios en el pensar y el actuar de las personas y al maestro como quien permite avanzar en el conocimiento de la ciencia y en la enseñanza de esta, siendo un sujeto investigador que recurre a la investigación como un recurso para innovar y transformar los procesos educativos, incentivando la renovación de las prácticas cotidianas las cuales se configuran en gran parte en la escuela y el maestro resulta crucial en el desarrollo de éstas.

Es por esta razón que un sujeto que enseña y participa en el estudio de lo vivo desde el ámbito investigativo puede aportar significativamente en la formación de sujetos críticos e investigadores, donde la experiencia que brindan este tipo de actividades de enseñanza de las ciencias se constituye entre el maestro y los estudiantes al conocer, interactuar y poner a prueba investigaciones que parten desde el interés de estos actores con el fin de reconocer la biodiversidad y a su vez conservarla.

Desde donde es necesario replantear la forma en que se aprende, es innegable que la educación es un elemento generador que nos ayuda a comprender las dinámicas que se desarrollan en el contexto local. En esta lógica la Enseñanza-Aprendizaje del concepto páramo, que trasciende las reflexiones académicas, en la que es posible trabajar frente a las diferentes problemáticas presentes en el contexto y pensar en formas diferentes de desarrollo en y con el territorio.

Es por esta razón que un sujeto que enseña y participa en el estudio de lo vivo desde el ámbito investigativo aporta significativamente en la formación de sujetos críticos e investigadores, donde la experiencia que brindan las diferentes actividades en la enseñanza de las ciencias se constituye entre el maestro y los estudiantes al conocer, interactuar y poner a prueba investigaciones que parten desde el interés de estos actores con el fin de reconocer la biodiversidad y a su vez conservarla.

Es entonces pertinente que dentro de la labor docente se propicie la construcción de estrategias pedagógicas, que permitan abarcar elementos presentes en el escenario educativo, y social, incluyendo en esto, contenidos, procesos de aprendizaje, la acción del maestros y estudiantes, el contexto escolar, entre otros, en el desarrollo de estas, que faciliten e incentiven la construcción del conocimiento, de una manera asequible y acorde a los elementos que existen en la realidad de los estudiantes mismos, poniendo en juego la enseñanza de las ciencias, desde las cuales se permita el acercamiento del conocimiento disciplinar del contexto a los estudiantes mediante una óptica a partir de elementos prácticos.

Desde el enfoque de la línea de investigación Biodiversidad y Conservación de los Sistemas Acuáticos de la Región Andina, se plantea un enfoque para el estudio de la conservación que favorece y enriquece el diseños y construcción de este documento, ya que desde los su visión se plantea la resolución de problemas particulares de la conservación e igualmente la formación de docentes en el análisis de las formas, discursos y posibilidades de la incorporación de la educación ambiental en la escuela, posibilidad de la interdisciplinariedad de los espacios del currículo que aporten a la conservación para el mejoramiento de la calidad

de vida en la comunidad, con miras a contribuir a la formación de docentes reflexivos y activos frente a la diversidad, que asuman sus procesos de enseñanza y aprendizaje como mecanismos para educar a la población en conservación de la biodiversidad ecosistémica del país. (Grupo de investigación Cascada. 2016)

Donde desde la educación ambiental enfatizando en la necesidad de incorporar la alfabetización ambiental en todos los niveles, mediante una participación responsable y eficaz de la población como estrategia para la construcción de una ciudadanía ambientalmente responsable y desde donde se configuran la posibilidad de la incursión de valores ambientales, como todos los valores, se van conformando en las personas durante los procesos de socialización, constituye una herramienta necesaria para orientar la conducta, a través de la reflexión sobre la relación con el medio ambiente y la explicitación de los ideales y metas que demarcan el ideal de actuación de los seres humanos en él.

En esta lógica, el discurso de sobre la conservación que posee la línea, se propone una labor educativa desde los licenciados de biología orientada a la generación de conocimientos y valores correspondan con esta crisis de la biodiversidad en el contexto, de modo que los estudiantes y la población reconozca los elementos que integran la diversidad biológica y sus amenazas así como una apropiación y una identidad de la biodiversidad.

A partir de estos fundamentos, se pretende posibilitar la enseñanza de la biodiversidad en el contexto nacional, que demuestre el significado de la biodiversidad para la sociedad, acercándole al reconocimiento y educación para la conservación de la diversidad colombiana, enfocado en el ecosistema de páramo, resaltado el rol ecológicos del Frailejón (*Asteraceae: Espeletia*) como medio para la enseñanza aprendizaje del páramo y desde su inclusión en el currículo posibilitar un acercamiento de este conocimiento a la población. Integrando desde los intereses, aficiones y rechazos en los estudiantes hacia el estudio de lo vivo, promoviendo de actitudes hacia la comprensión de la diversidad y las interacciones que todos los organismos presentan entre sí y su ambiente, permitirá que los estudiantes identifiquen y conozcan parte de la biodiversidad de su país y progresivo a ello establezcan las amenazas que enfrenta esta, aproximándose al reconocimiento de la diversidad biológica del ecosistema como primer paso para ejercer acciones de protección y conservación del conjunto de especies y del ecosistema en amenaza.

El trabajo en torno a este conocimiento, le permite al estudiante cuestionarse sobre lo vivo, para este caso mediante el Frailejón (*Asteraceae: Espeletia*) como estructura de especial importancia para el ecosistema de páramo, cobrando importancia ya que posibilita reflexionar sobre el proceso de Enseñanza-Aprendizaje que se lleva a cabo en la escuela, específicamente la relevancia que se le da a la diversidad biológica, desde este planteamiento, es así que llevar a cabo la enseñanza del concepto páramo, se convierten en una alternativa a la hora de enseñar sobre lo vivo y por otro parte hacer visible la enseñanza ambiental en escenario educativo.

Desde lo que se plantea el reconocimiento de las plantas como organismos vivos y oportunidades para el aprendizaje, en el marco de las clases de ciencias, e igualmente como organismos importantes para el mantenimiento de condiciones de los ecosistemas, en este caso del páramo, profundizando sobre el Frailejón (*Asteraceae: Espeletia*), de manera que

se estudie y fomenten actitudes en los estudiantes hacia la conservación de este ecosistema y su comprensión desde el estudio ecofisiológico de esta planta, el cual permite estudiar el organismo y su ambiente; comprendiendo la diversidad fisiológica en función del ambiente en el que habitan los organismos para saber el estado de su hábitat identificando los esfuerzos conservacionistas que deben ejecutarse, promoviendo el trabajo en campo y la investigación científica como un modo de conocer lo vivo desde la experiencia de investigar, observar y proponer acciones a problemáticas de los ecosistemas, al tiempo que se reconozca este mismo como ecosistema estratégico y de importancia a nivel social.

Resaltando el propósito central que se dibuja desde ésta perspectiva, corresponde a la implementación de métodos de enseñanza que movilicen a los estudiantes a tener actitudes activas frente al conocimiento, a la vez que se les acerca a la comprensión del concepto ecosistema por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta sus componentes e interacciones, generando una postura crítica frente al cuidado y las problemáticas del entorno natural, desde un fundamento conceptual y práctico. Es así que, en el escenario escolar, se hace oportuno empezar a introducir actividades prácticas como elemento indispensable en una formación integral, que contemple a la actividad científica como un tema de discusión y apropiación, rescatando dentro de todas las posibilidades de trabajos prácticos para la enseñanza de las ciencias naturales.

A partir de donde se defiende la necesidad de disponer de un esquema integrador de trabajos prácticos, que permitan resituar muchas de sus funciones en una perspectiva constructivista y comprensiva del aprendizaje que considere que una concepción equilibrada de la enseñanza de las ciencias en el uso diversificado de los trabajos prácticos de forma significativa, y que en esta medida permitan el desarrollo de los estudiantes por diferentes vías de comprensión , (Caamaño 1992) integrando a la formación en ciencias un cambio del contexto en el que se plante el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas prácticos, por consiguiente las ventajas de motivación e implicación personal de los estudiantes en la realización de este tipo de actividades, que permiten reconvertir prácticas tipo ejercicio en investigaciones con un mayor grado de apertura, contemplando en este caso específico un cambio del contexto disciplinar, dando lugar a que los trabajos prácticos susciten otras categorías de análisis en el proceso de su realización.

Inicialmente planteando el necesario reconocimiento del potencial pedagógica que la enseñanza sobre el concepto de páramo aporte a la clase en ciencias, por parte del maestro y de los estudiantes, desde allí logra explorar distintas áreas del saber, utilizando los recursos que el territorio brinda, a partir de diversas actividades de innovación didáctica en el aula, así como sus recursos y prácticas en los espacios de educación escolar y construcción curricular. Esto sugiere avanzar hacia procesos de investigación local y documentación de saberes que alimenten las metodologías y contenidos escolares, para dar mayor pertinencia a la educación escolar en el territorio.

En el marco sobre la educación escolar se constituye en un espacio fundamental para construir conocimiento asociado al páramo, desde la construcción de una propuesta pedagógica para los estudiantes como una herramienta útil y necesaria que resalte y de lugar al aprendizaje del ecosistema propiamente, de la importancia del páramo en su país y promover su conservación, teniendo en cuenta que son ellos quienes serán los futuros

científicos y ciudadanos, posibilitando desde allí un aprendizaje significativo con el territorio y de metodologías como los proyectos integrados de aula.

Partiendo desde el marco de posibilidades que permiten los trabajos prácticos es posible la diversificación de estas actividades mediante las experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos, investigaciones para resolver problemas teóricos e investigaciones para resolver problemas prácticos; Destacando dentro de las ventajas del desarrollo de los trabajos prácticos los logros actitudinales vinculados a la realización de estos en las clases de ciencias. En este punto resaltar el carácter motivador de estas actividades y su influencia en la creación de hábitos de trabajo (rigurosidad, espíritu de colaboración.)

Planteando así que son estas experiencias abren el camino para generar alternativas pedagógicas más vivenciales, más integradas con la problemática local, y a la vez, señalan la importancia de salir del aula, de convivir con la naturaleza, de generar espacios de transformar la enseñanza. A partir de un ejercicio de formulación de planes de trabajo, se desarrollaron proyectos con experiencias ricas en vivencias e innovaciones didácticas desde la escuela.

5. ANTECEDENTES

En cuanto a los antecedentes, para el presente trabajo se recopilaron investigaciones que se desarrollaron a nivel internacional (Venezuela, Perú), y a nivel nacional (Colombia), igualmente desde la Universidad Pedagógica Nacional que dan cuenta de diferentes perspectivas sobre Enseñanza-Aprendizaje del concepto páramo y estrategias pedagógicas ligadas a la temática del ecosistema de páramo, las cuales permiten un acercamiento a las posibles interacciones que se pueden establecer en el aula, entre el conocimiento y los estudiantes en el desarrollo de actividades, para lograr la construcción de conocimiento respecto al aprendizaje del concepto páramo.

5.1 NIVEL INTERNACIONAL

El Instituto de Montaña inició el proyecto Páramo Andino en Ecuador el año 1997 desarrollando acciones en doce locaciones de dicho país hasta el año 2002 en alianza con la Fundación EcoCiencia la Universidad de los Andes y la Universidad de Ámsterdam. El Instituto de Montaña expandió sus actividades al Perú en alianza con CONDESAN por medio del proyecto Páramo Andino de alcance regional con socios en Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú. Para abordar la complejidad de esta situación, **el Proyecto Páramo Andino** plantea el diseño, integración y puesta en práctica de iniciativas que contribuyan a la superación de las principales barreras que obstaculizan la conservación de la biodiversidad y de las funciones ecológicas y sociales de los páramos de Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú (Proyecto Páramo Andino; Universidad de los Andes, 2006), las cuales en cada país fueron desarrolladas desde diferentes perspectivas disciplinares, contando, desde entonces con diferentes resultados en el desarrollo de dichas estrategias en los ecosistemas de alta montaña de cada país, abarcando problemáticas y necesidades propias en cada caso.

El Proyecto Páramo Andino se implementa en el **Perú** desde el año 2004 en las regiones de Piura donde el ecosistema es el páramo propiamente y en Cajamarca, el Instituto de Montaña, en alianza con organizaciones no-gubernamentales socias del programa, coopera con comunidades, municipios, escuelas y gobiernos regionales de Piura y Cajamarca para lograr la protección de este ecosistema. Tanto en Piura como en Cajamarca las comunidades han desarrollado sus planes de manejo del Páramo, un instrumento por medio del cual organizan la gestión del territorio y actividades de desarrollo integral necesarias para lograr la conservación (Instituto de Montaña 2016). De igual manera, apoyado con visitas de campo de las autoridades y capacitación por especialistas en páramo, desde donde se elaboran los primeros mapas detallados del ecosistema, cooperando en el desarrollo de redes hidrológicas para documentar la importancia del páramo como fuente de agua para los valles y la costa, organizamos eventos de educación para el público en general y aportamos a la formación de una visión de la conservación del páramo como un tesoro natural que amplía y enriquece la perspectiva del desarrollo regional (Instituto de Montaña 2016).

Desde el año 2004 El Instituto de Montaña coopera en el **Perú** con comunidades rurales e instancias de gobierno comprometidos con la protección y uso sostenible del páramo y la

jalca, extensas praderas andinas ubicadas encima de la línea arbórea que se encuentran amenazadas por el ascenso de la frontera agrícola, quemadas, sobrepastoreo y expansión de la minería a gran escala (Instituto de Montaña 2016). La protección efectiva de este ecosistema, en la escala necesaria, requiere modalidades de conservación basadas en el manejo territorial directo de las comunidades, aunque también tiene gran importancia su protección formal en el sistema nacional de áreas protegidas. **El Proyecto Páramo Andino** actúa en los distritos de Chetilla, Cajamarca, Pacaypama y Ayabaca, en las Regiones Piura y Cajamarca. El Instituto de Montaña ha apoyado a socios y comunidades proveyendo entrenamiento en conservación participativa, la institucionalización de estos planes en las organizaciones locales. A través de este programa El Instituto de Montaña ha concretado su compromiso de contribuir a la protección de las fuentes de agua en Piura y Cajamarca

Desde otros momentos metodológicos el Proyecto Páramo Andino ha trabajado actividades como la Semana del Páramo, siendo un conjunto de actividades culturales, educativas y comunicacionales diseñadas para sensibilizar y dar a conocer la enorme importancia de los páramos como fuente de agua para la región en el contexto del cambio climático, buscando acercar a la riqueza natural y cultural de la zona alta y de los páramos a la población urbana de Piura y Castilla. (Instituto de Montaña 2016). Durante el 2008 y el 2009 se realizaron versiones de la Semana del Páramo, contando con la participación y colaboración de múltiples organizaciones como el Gobierno Regional, Naturaleza y Cultura Internacional (NCI), el Instituto de Cuencas Hidrográficas, ECOBONA, entre muchas otras, brindando apoyo en diversas versiones posteriores del evento.

Ideas de los docentes acerca del páramo y su conservación se crea como punto de partida para la ejecución del componente Educación Ambiental Formal del Proyecto Páramo Andino: conservación en el techo de los Andes en **Venezuela**, trabajo desarrollado por los profesores de la Universidad Pedagógica Experimental, Moncada, León & Calderón en el año 2009, desde el cual se propone compatibilizar la conservación y el uso sostenible de los páramos con la distribución equitativa de los beneficios derivados del aprovechamiento de sus servicios ambientales.

Para esto incluyó un componente de Educación Ambiental, que atiende una variedad de destinatarios, dentro de la que se incluye el sector de la educación formal. En este trabajo se exponen los resultados del estudio para obtener las ideas que tienen los docentes de las poblaciones de Tuñame y Gavidia sobre el páramo y su conservación, como base para el diseño de un programa de formación docente y línea base para su evaluación. Este trabajo es además un aporte a la línea de investigación “Turismo Sustentable y Educación Ambiental en áreas naturales y culturales de Venezuela”, desarrollada por el Laboratorio de Ecología Humana del CICNAT, UPEL, Instituto Pedagógico de Caracas. Así como al programa educativo SELVA (Sembrando Los Valores Ambientales) que desarrolla el Jardín Botánico de Mérida en escuelas rurales y urbanas del estado Mérida (Alf, León, & Calderón, 2009).

Para el desarrollo de este proyecto, se recurrió a dos técnicas de recolección de información como lo fueron la aplicación de un cuestionario autoadministrado a un grupo de docentes en cada sitio piloto y la realización de entrevistas en profundidad a un grupo de docentes seleccionado previamente. Ambas técnicas fueron combinadas con el fin de diversificar el tipo de información y reforzar la credibilidad del estudio, dejando por resultados la diversidad de perspectivas de los docentes presentan frente a la concepción del ecosistema de páramo,

demostrando la variación de contextos sociales en los que se desarrollan (Alí, León, & Calderón, 2009). Esto es un punto de partida para construcción de un programa que promueva la conservación y uso sostenible de este ecosistema, desde lo que se proponen acciones para la fomentar el reconocimiento y conservación del ecosistema de páramo desde los mismos docentes, en esta propuesta se destacan aspectos importantes, tales como: la adaptación del currículo y de la temática ambiental a la realidad contextual de cada localidad; el enfoque más interpretativo y reflexivo que disciplinar a la hora de desarrollar programas educativos y el deber de involucrar directamente a los destinatarios de estos programas en su formulación (Universidad de los Andes, 2006),

En **Colombia** Este proyecto de tipo regional, se desarrolló bajo el nombre de **Conservando la Biodiversidad en los Páramos del Norte y Centrales de los Andes**, también denominado **Proyecto Páramo Andino**, tuvo por objetivo principal proponer y poner en marcha alternativas de conservación de los páramos, a través de la ejecución de acciones claves de manejo que surjan de un proceso de capacitación, concienciación e investigación desde las personas vinculadas al ecosistema, y de la identificación y promoción de políticas locales, nacionales y andinas, que favorezcan la conservación y uso sostenible del ecosistema, para que continué proporcionando los servicios ambientales que le caracterizan (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008) Para su desarrollo el proyecto comprende dos fases: una inicial de diseño y una segunda fase de implementación el trabajo se ha organizado en torno a 5 componentes:

1. Manejo sostenible del páramo y su área de influencia.

Diseño e implementación de planes de conservación y uso sostenible en 10 sitios piloto, en Colombia se encuentran 4 de estos: páramos de Rabanal, Chiles, Belmira y del Duende, que reflejan un amplio espectro de estado de conservación y que incluyen: zonificación, protección de páramos claves, manejo y restauración, mecanismos de control de la contaminación, desarrollo de capacidades técnicas e institucionales y producción sostenible.

2. Desarrollo de Políticas

Identificación y promoción de opciones de políticas formales u oficiales (incluye las legales y otros instrumentos de política como los económicos, ordenamiento, etc.) y no formales (arreglos) a nivel local, regional, nacional y ecorregional, para la conservación y uso sostenible del páramo, considerando los aspectos sociales y culturales de sus pobladores.

3. Capacitación

Desarrollo y ejecución de un programa de capacitación a varios grupos objetivo interesados a diversos niveles en aspectos fundamentales del manejo del páramo, que incluya conocimiento local ancestral, y técnicas de investigación-acción participativa.

4. Educación y comunicación.

Desarrollo y ejecución de un programa de educación ambiental formal y no formal para actores locales del páramo. Ejecución de una campaña pública de sensibilización sobre la conservación y uso sostenible del páramo. Sistematización y análisis de información adecuada para apoyar a la toma de decisiones claves con respecto al páramo. Creación y administración del Mecanismo de Información del Páramo, a nivel Andino.

5. Réplica.

A través de diferentes mecanismos, las lecciones del proyecto serán replicadas en otras áreas y a otros niveles. A través de todas estas herramientas se busca, entre otros aspectos, la conservación de la estructura y funcionamiento del páramo para el mantenimiento de los servicios ecológicos, meta que se constituye como prioritaria del Proyecto de Páramo Andino, empleando como estrategia importante el fortalecimiento de uso sostenible de los recursos naturales dentro de o en áreas de influencia del páramo. Las estrategias serán diferentes de acuerdo al estado de conservación del área.

El proyecto trabajo a tres escalas, la escala local o de los sitios piloto, la escala nacional, y la escala andina. La biodiversidad tiene su valor a todas estas escalas, además a la escala global. (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008). Este proyecto, conto con una agencia ejecutora líder que es el Consorcio para el Desarrollo Sustentable de la Ecorregión Andina (CONDESAN), quien coordina con agencias ejecutoras nacionales: el Instituto Alexander von Humboldt en Colombia; el Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas de la Universidad de Los Andes en Venezuela; Ecociencia en Ecuador y el Instituto de Montaña en Perú.

Destacando dentro en esta investigación los proyectos ejecutados en los países de Venezuela, Perú y Colombia, debido al enfoque de conservación y la inclusión de factores pedagógicos dentro de las mismas, sin embargo el caso del desarrollo del Proyecto Páramo Andino en Ecuador tuvo un desarrollo con especial atención al infestación taxonómico de organismos y del estado del ecosistema debido a afectaciones dela acción antrópica en ciertos lugares que están fuera de la cobertura constitucional de protección de parques nacionales, enfoque que dentro de la investigación no se tomó en cuenta debido a la poca coherencia metodológica que tiene con el presente.

Las agencias ejecutoras nacionales contaron con la participación de socios locales claves para el desarrollo del proyecto. La suma de estas entidades facilito el proceso en cada país y se responsabilizan de involucrar a una gran gama de actores, a nivel andino, nacional, y local con el proyecto. A nivel internacional dos universidades con mucha trayectoria en los Andes prestan asistencia técnica: la Universidad de Amsterdam y la Universidad de Wisconsin. El proyecto Páramo Andino cuento con la Agenda Ambiental Andina 2006 – 2010 cuyos 3 ejes temáticos son: biodiversidad, cambio climático y recursos hídricos, los cuales guardan estrecha relación con la salud del ecosistema páramo y el bienestar de sus pobladores (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

5.2 NIVEL NACIONAL

En el marco de la investigación realizada destacando trabajos pedagógicos respecto a la sensibilización frente al ecosistema de páramo, entre ellos, el trabajo adelantado por la Secretaría Distrital del Hábitat el cual es aplicado a nivel distrital, y desde el cual se comenta la implementación, más de la iniciativa no se extraen resultados a partir de la gran escala a la que es incluido, este se desarrolla mediante el lanzamiento de la cartilla "**Guaque y los**

amigos del Agua" la cual ha tenido como objetivo desde el año 2013 iniciar la divulgación del Derecho al Agua entre la población infantil y juvenil, siendo una estrategia pedagógica para dar a conocer las funciones que cumplen estas plantas en la conservación del agua, su relación ecológica con el páramo y la importancia de preservar este ecosistema clave para el abastecimiento de agua del país, material que cuenta con variedad de actividades para el abordaje de la importancia del páramo y de su rol ecológico en la conservación del agua y del ciclo de la misma entre la población infantil y juvenil.

Destacando los antecedentes nacionales se encuentra **El Páramo Y Su Conservación: Aula Abierta Para El Aprendizaje De Las Ciencias**, trabajo realizado por Sanabria & Gutiérrez en el año 2001 el cual tuvo como horizonte la construcción de valores y actitudes guiadas hacia su conservación, en inmediaciones del Páramo de Rabanal del Municipio de Samacá (Boyacá) (Sanabria & Gutiérrez, 2001). Teniendo presente que dentro de las inmediaciones del Páramo de Rabanal se encuentra una alta riqueza de carbón, que han hecho posible la instalación de empresas como PazdelRío Votorantim Siderurgia, la explotación de este mineral ha sido la base fundamental de la economía de gran parte de la población del municipio de Samacá, generando además un gran deterioro de los ecosistemas de la zona es necesario promover la disminución del impacto del hombre sobre este tipo de ecosistemas y sobre las especies de aves presentes en ellos, por lo que la educación y la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela juegan un papel fundamental como entes generadores y dinamizadores del cambio que se necesita en materia ambiental.

Este proyecto tuvo como objetivo el desarrollo de estrategias de sensibilización ambiental, actividades de caracterización participativa de la avifauna, partiendo de las concepciones que tienen los estudiantes de Grado sexto de la Institución Educativa Técnica de Salamanca del municipio de Samacá (Sanabria & Gutiérrez, 2001). Donde se desarrollan diferentes actividades como talleres interactivos sobre las aves y su relación con el páramo, dejando a un lado aspectos puramente teóricos y empleando contenidos de una forma muy práctica y un inventario de la avifauna presente en los terrenos aledaños a los yacimientos de la mina de carbón de PazdelRío Votorantim, impactando en actitudes, como la curiosidad, la persistencia, la crítica y habilidades básicas en investigación, se desarrollan espontáneamente, promoviendo el desarrollo de su capacidad de asombro y espíritu Investigativo, favoreciendo la adquisición y construcción de conceptos, valores, actitudes y aptitudes aplicados al conocimiento y conservación del Páramo de Rabanal.

Teniendo como resultado la generación de una estrategia guiada hacia la conservación de Páramo que responde a la necesidad de cambio de mentalidad a nivel social, (Sanabria & Gutiérrez, 2001), permitiendo la apropiación de conceptos y determinando la forma como se convertirá en prácticas para el comienzo de la transformación la manera de concebir los impactos generados por la intervención antrópica en este ecosistema.

El desarrollo de las actividades educativas en el marco del proyecto siguió un modelo constructivista, el cual permitió que los estudiantes al estar en contacto con diferentes talleres como estrategia para el reconocimiento de la importancia del ecosistema de Páramo de Rabanal, construyendo aprendizajes significativos y transformando sus esquemas cognitivos, al relacionar la información proporcionada en cada actividad con sus conocimientos previos, dejando a un lado aspectos puramente teóricos y empleando contenidos de una forma muy práctica. Siendo pertinente desde su relación de la enseñanza de las ciencias naturales desde

la problemática de los páramos, enfocadas hacia el conocimiento de diversos aspectos de la biología de las aves y su relación con este ecosistema, buscando estimular la capacidad de asombro de los estudiantes y desarrollar habilidades básicas en Investigación, promoviendo el conocimiento del ecosistema de páramo y la construcción de valores y actitudes positivas guiadas hacia su conservación del entorno mismo.

Igualmente con una propuesta que le apuesta a la enseñanza del concepto páramo, Foglia con el trabajo de grado realizado en el año 2014 **Piso Térmico Páramo: Una Propuesta Didáctica Para Promover Su Conservación En Cursos De Secundaria** trabajo que fue orientado a la elaboración de una propuesta didáctica orientada a difundir y promover la apropiación de conceptos básicos de conservación de los páramos en estudiantes de secundaria. El trabajo tuvo por metodología el desarrollo de la propuesta didáctica, iniciando con la realización de un estudio teórico sobre el ecosistema páramo teniendo en cuenta: ubicación, clima, flora, fauna, servicios ecosistémicos, problemática social y ambiental, y sobre conservación; seguido a ello la realización de un segundo estudio del modelo pedagógico con base en la resolución de problemas, continuando con una visita de conocimiento al páramo de Cruz Verde y Parque Ecológico Matarredonda para realizar el estudio de caso, continuando con la elaboración de una propuesta didáctica teniendo en cuenta la visita de conocimiento al páramo, la cual tiene por horizonte que los estudiantes piensen y decidan crítica y conscientemente sobre el uso y conservación del ambiente, como miembros activos de una comunidad. (Ortiz, 2014).

Habiendo tomando como de partida el conflicto cognitivo al enfrentar el reto de la enseñanza sobre el páramo y el conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones de estos, encontrando sentido al conocimiento científico desde la resolución de situaciones de la vida diaria y como consecuencia, serán capaces de tomar decisiones coherentes con las problemáticas en el contexto (Ortiz, 2014). Desde este trabajo se obtiene como resultados desde la implementación de propuesta didáctica, para el cambio sustancial en la forma de pensar y actuar de los estudiantes, desde el que se evidencian actitudes de solidaridad, responsabilidad social, cooperación, apropiación de su territorio, respeto a la vida, a favor de la conservación y sostenibilidad del ecosistema páramo.

De acuerdo a lo anterior, se resaltan los aportes generados por la investigación desde la cual se presenta la reflexión en la enseñanza del concepto de páramo y se realiza una relación entre los actores, destacando a los estudiantes como agentes dinamizadores para la conservación del ecosistema, en el uso de propuestas didácticas para sensibilizar y disminuir el efecto negativo del hombre en el ecosistema haciendo de la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en la escuela el papel fundamental en la apropiación de los conceptos para su conservación, integrando problemas ambientales locales a la educación en ciencias, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en el ecosistema y tomar una actitudes críticas y reflexivas frente a las consecuencias de la acción del hombre sobre la naturaleza.

Por otro lado, se encuentran Vargas & Estupiñán, con el trabajo **Estrategias para la educación ambiental con escolares pobladores del páramo rabanal (Boyacá)**. Donde en el año 2012 enfatizan en la necesidad de incorporar la alfabetización ambiental en todos los

niveles, mediante una participación responsable y eficaz de la población como estrategia para la construcción de una ciudadanía ambientalmente responsable. (Vargas & Estupiñan, 2012). El estudio buscó contribuir con la educación ambiental de una comunidad rural, mediante estrategias que promueven la formación de valores ambientales en población escolar. A partir del trabajo interdisciplinario y con la participación de profesionales en las áreas de psicología, ciencias naturales y educación ambiental, posibilitando el intercambio de saberes, el desarrollo del proceso y la mayor comprensión de los problemas, para abordajes más pertinentes de la realidad en estas poblaciones.

Con respecto a los procedimientos para la educación ambiental, se encuentra un énfasis en las estrategias de carácter participativo, en los diferentes contextos, proponiendo este tipo de estrategias, con la pretensión de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, en la asignatura de educación ambiental; y en contextos comunitarios, haciendo necesario la promoción de las capacidades de los habitantes en relación con su ambiente a través de un pensamiento crítico, mediante la capacitación en temas relacionados con la protección de los recursos naturales, disposición adecuada de residuos sólidos, importancia y protección de los cuerpos de agua entre otros, acercamientos que permitan la formación para la acción y el pensamiento creativo, para la renovación de las ideas y la imaginación, la orientación de los cambios, la toma de consciencia y la profundización acerca de las características de los contextos en los cuales transcurre su cotidianidad, en los que la participación y la acción constituyan elementos fundamentales de la educación ambiental comunitaria.

Se concluyó no es suficiente tener conocimiento sobre los problemas ambientales, donde la solución a los problemas ambientales debe pasar por una modificación en la forma de pensar de la sociedad para conseguir la transformación en los comportamientos, donde la utilización de todos los sentidos en espacios accesibles, amplía las alternativas de exploración a la población con el contexto real circundante, más allá del conocimiento formal, permitiendo tales transformaciones de pensamiento (Vargas & Estupiñan, 2012).

En el marco de este proyecto se resalta la importancia de la identificación del conocimiento espacial; sensibilización ambiental, mediante ejercicios de desarrollo sensorial; que confieran significado a la realidad; además de experiencias de interacción con el medio ambiente como proceso de conexión con el ecosistema, fortaleciendo sus conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para construir valores encaminados a modificar sus patrones de comportamiento.

En esta perspectiva, la educación ambiental, debe estar claramente identificada dentro de la educación formal para la resolución de problemas conceptuales, metodológicos, éticos y educativos, estableciendo principios ambientales al currículo, con la formación de individuos conscientes de su realidad socio-histórico-cultural, que oriente a la preservación de la calidad de vida, por medio de la acción reflexiva hacia el medio ambiente circundante. De esta forma, responde al interés por modificar las prácticas sociales y educativas.

Continuando con las experiencias de enseñanza sobre el páramo el trabajo de **Profundización de los saberes paramunos con los niños y las niñas de la casa cultural y ecológica de Gúchipas de pasca Cundinamarca a partir de la educación alternativa, 2015/2016** desarrollado por Pardo en el municipio de Pasca, investigación llevada a cabo con los niños y niñas participantes en la Casa Cultural y Ecológica Gúchipas de Pasca

Cundinamarca (Pardo, 2016). El trabajo presenta una propuesta alternativa para la consolidación de espacios de aprendizaje sobre el ecosistema de páramo, favoreciendo el fortalecimiento de una conciencia adecuada que ayude a su conservación teniendo por finalidad crear una profundización de los saberes paramunos con los niños y las niñas de la ecología de Gúchipas de Pasca Cundinamarca a partir de la educación alternativa.

La metodología se basó en la realización en primera instancia de la recolección de información con algunos talleres y entrevistas que buscaban evidenciar las percepciones y el conocimiento que los niños y niñas tienen sobre el ecosistema de altas montañas, esto en la escuela formal el tiempo que se dedica al abordaje de esta temática suele ser mínimo, pues como se sabe dentro de los lineamientos oficiales no se brinda mucho espacio para dicho tema, afirmando la necesidad de contribuir a la ampliación del saber paramuno, dando paso al segundo momento metodológico, desde el diseño e implementación de estrategias artísticas y experimentales en el proceso de profundización sobre el ecosistema páramo, desde la recreación del ecosistema con arcilla, dramatizaciones, elaboración de materiales simbólicos en el ejercicio de apropiación del ecosistema, igualmente visitas guiadas al páramo con los estudiantes (Pardo, 2016).

Investigación que dejo como resultado la elaboración herramienta didáctica tiene como principal función facilitar el aprendizaje de algún saber, pues estos elementos funcionan como orientadores, material que incluye grabaciones Materiales de imagen fija: diapositivas, fotografías, transparencias. Materiales graficas: acetatos, carteles, Materiales impresos: Materiales mixtos: película, videos. Materiales tridimensionales: objetos tridimensionales (Pardo 2016). Igualmente presenta las actividades recomendadas, algunas de corte artístico y otras experimentales, todas estas con una descripción que indica cómo hacerlas y finalmente un apartado dedicado a la salida de campo.

El documento cobra relevancia en el marco de esta investigación a partir del desarrollo primeramente de la enseñanza del reconocimiento y conservación del ecosistema de páramo dentro del área de ciencias, y como desde esta se procura el diseño y desarrollo de estrategias que articulen el currículo del área de ciencias con el contexto, específicamente sobre en el contexto paramuno; por otro lado resaltado la representatividad didáctica que poseen los trabajos artísticos como medio practico para la aprehensión en la clase de ciencias y el contenido que desde allí se aborda, en este caso la enseñanza del ecosistema de páramo.

5.3 LOCALES UNIVERSITARIOS

De carácter universitario local el trabajo para maestría de **Los trabajos prácticos como estrategia para el desarrollo de competencias investigativas, una mirada desde la estandarización de un método analítico** desarrollado por Ramírez desde el departamento de Química en el año 2010, presenta los trabajos prácticos como una estrategia didáctica para el desarrollo de competencias investigativas en base a problemas formulados desde la química, proponiéndose la implementación de una estrategia didáctica sustentada en la aplicación de trabajos prácticos desde la estandarización del método colorimétrico, con el fin

de desarrollar en estudiantes universitarios competencias científicas para el aprendizaje en química. (Ramírez. 2010).

Para dicho trabajo se tuvo un enfoque metodológico desde un primera etapa diagnóstica, dedicada a la revisión bibliográfica a nivel disciplinar y didáctica, articulados con el trabajo, una segunda etapa intermedia, para la aplicación pedagógica de la investigación, esta a su vez soportada por el diseño de los trabajos prácticos y validación de los instrumentos y el trabajo experimental, como la ejecución directa de los trabajos prácticos pensados para el desarrollo de habilidades investigativas desde el proceso de estandarización del método colorimétrico de la O-fenantrolina para la determinación del hierro, y con una tercera etapa final dada desde la compilación y análisis de los resultados obtenidos en el desarrollo de la propuesta de trabajos prácticos (Ramírez. 2010). Como resultados en la aplicación de la estandarización, se reflejó un óptimo proceso en torno a las temáticas trabajadas, que cumplieron con el fin, de fortalecer e integrar diferentes habilidades como aproximación a las competencias investigativas planteadas, todo esto desde la aplicación de estrategias didácticas, que fueron los trabajos prácticos, como un medio que promueve la continua construcción de conocimiento frente a un tema específico (Ramírez. 2010).

Desde este trabajo se pone en acción los trabajos prácticos desde un enfoque en Química, que aporta al desarrollo de estos en las clases, no desde metodologías rígidas a realizar en laboratorio, si no que flexibiliza el procesos de Enseñanza-Aprendizaje desde los trabajos prácticos, integrado a los estudiantes en la problematización y análisis de las temáticas y los procedimientos realizados, trabajando desde allí el desarrollo de habilidades, que en este caso investigativas, es uno de los objetivos principales al momento de la implementación de trabajos prácticos.

En el Trabajos prácticos: una secuencia de enseñanza para potenciar las habilidades de investigación en ciencias, se aporta una visión desde una óptica disciplinar en física desarrollada por el Licenciado Moreno en el año 2016, donde se abordaron aspectos relacionados con la potenciación de habilidades de investigación por medio de trabajos prácticos en la escuela en el marco de una propuesta de investigación desde aspectos como los trabajos prácticos y experimentación en las ciencias, las habilidades de investigación, planteado desde allí como objetivos identificar y potenciar las habilidades de investigación en ciencias de los estudiantes mediante una secuencia de enseñanza centrada en trabajos prácticos posibilitando la construcción de estrategias didácticas para fomentar las habilidades de investigación en ciencias a través de una secuencia de enseñanza. (Moreno, 2016).

En la propuesta metodológica es guiado bajo algunas consideraciones de la investigación-acción-participación, priorizando retoma un planteamiento auto-reflexivo para el proceder de la secuencia de enseñanza, contemplado en cuatro momentos: planificación, acción, observación y reflexión. En donde cada uno implicó una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva, enfatizada en la construcción de la secuencia de enseñanza que forma conjuntamente la espiral de conocimiento y acción (Moreno, 2016). La secuencia de enseñanza fue estructurada principalmente en la construcción de trabajos prácticos basados en preguntas orientadoras, con las cuales se buscaba motivar a los estudiantes a la potenciación de habilidades investigativas centradas en aprender ciencia, aprender acerca de la ciencia y hacer ciencia; siendo estratégicamente escogidos los trabajos prácticos, en los cuales los estudiantes alcanzaron una construcción acerca de la temática central del trabajo

sobre naturaleza del sonido basándose en un grupo de habilidades. De igual manera es pertinente resaltar el uso de las nuevas tecnologías como apoyo en la interpretación de los resultados obtenidos, con esto se hace referencia al uso de TIC's, el cual permitió organizar y clasificar la información recopilada a lo largo de la investigación y de la intervención con la secuencia de enseñanza (Moreno, 2016).

A partir de la ejecución de este trabajo se obtiene como resultados que en los diferentes trabajos prácticos indican que la potenciación de las habilidades de investigación en ciencias es posible mediante la planificación de trabajos y actividades que tengan como objetivo dicho fortalecimiento, donde las habilidades de investigación son un conjunto de relaciones funcionales que dependen de las personas y del contexto en el que se encuentren inmersos, donde se involucra la manera de actuar, individualmente, en sociedad y con el entorno que los rodea, esto es un factor relevante para la construcción de conocimientos y, asimismo, la potenciación de habilidades (Moreno, 2016).

Desde el trabajo es evidente la importancia en la vinculación de trabajos prácticos permite la potenciación de las habilidades de investigación en los estudiantes sobre aprender las ciencias, permitiéndoles reconocer que las ciencias son un construcción social, desde donde se brinda posibilidades a la dar solución a problemas cotidianos partiendo de elementos del contexto inmediato, igualmente resaltado la importancia del trabajo colaborativo entre en la resolución de problemas de carácter socio-científico, mediante trabajos prácticos como una secuencia de actividades sencillas pero desafiantes, vitales en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las ciencias que propicien comprensión de temáticas innovadoras en el aula, y fortalezcan el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Por otra parte el trabajo de grado realizado en el 2009 por Peraza titulado **El páramo de Sumapaz, su recurso hídrico y su relación estrategia con la ciudad de Bogotá**, abarca desde la perspectiva de la licenciatura en Sociales hace del páramo un escenario de aprendizaje de elementos, históricos, geográficos y sociales, en términos de producción de conocimiento, posturas de resistencia y apropiación de este ecosistema desde la preocupación social frente a la subsistencia y calidad de vida de la población colombiana y del páramo como productor del recurso vital, el agua (Peraza. 2009).

El trabajo tuvo por objetivos la enseñanza de la relación páramo-recurso-cuidad para la formación de pensamiento propositivo en pro de la apropiación de los recursos naturales, desde donde se fomenta el desarrollo de nociones básicas de geopolítica en la lectura de conflictos ambientales, políticos y sociales que afronta el ecosistema (Peraza. 2009). Donde desde el uso de mitos, leyendas e historia del páramo se explora las manifestaciones culturales que se han dado desde los primeros habitantes de la región hasta la época actual, procesos en el que se hizo hincapié en la importancia del agua para el funcionamiento de los individuos y de la sociedad en contexto de la ciudad de Bogotá; Desde el documento se concluye la necesidad de educar desde las vivencias personales, que acerquen el conocimiento disciplinar al contexto, y que permitan generar posturas frente a la protección y lucha por los recursos naturales.

Entendiendo la complejidad del ecosistema, es de importancia resaltar el trabajo adelantado en el ecosistema de páramo desde otros enfoques, que en este caso saliendo de la perspectiva disciplinar biológica y profundizando desde elementos sociales con respecto a la

complejidad de la convivencia directa con el ecosistema y haciendo relación con el páramo mediante el recurso hídrico y todos los procesos, no solo biológicos, sino también integrando elementos sociales, históricos y políticos que en este la disponibilidad de este recurso, en el contexto urbano de la ciudad de Bogotá

Por otra parte desde la universidad al interior del departamento de Biología el Artículo **Las Prácticas De Campo Una Estrategia Didáctica Para Conservar El Ecosistema De Páramo Desde El Estudio Ecofisiológico Del Frailejón (Asteraceae: Espeletia)**. Adelantado por Gómez en el año 2013 quien busca en su trabajo promover la conservación de un ecosistema clave como lo es el páramo para los estudiantes bogotanos, Destacando a las prácticas de campo como una excelente estrategia para desarrollar habilidades en el uso de procedimientos científicos, motivar al estudiante, ayudar a la comprensión de los planteamientos teóricos y promover actitudes relacionadas con el conocimiento científico. (Gómez, 2013).

En este trabajo se tiene como desarrollar conocimientos actitudinales, procedimentales y conceptuales para la conservación del ecosistema Páramo a través de las prácticas de campo, en estudiantes a partir del estudio ecofisiológico del frailejón (Gómez, 2013). Reflejándose en esta investigación la importancia de promover la investigación biológica y educativa en las instituciones y la necesidad de acercar a los estudiantes a los ecosistemas, resaltando la importancia de las experiencias in situ que rompan el esquema de teórico tradicional de la escuela, y a partir de ello constituir a los estudiantes actores fundamentales para comprender lo vivo, sus peligros y plantear desde la experiencia misma métodos para conservar y mitigar el daño a los ecosistemas.

Este trabajo en concordancia con el presente documento se explicita la importancia del ecosistema de páramo como un ecosistema vulnerable, y del necesaria abordaje del concepto en la educación formal, Recurriendo para ello al estudio ecofisiológico de una planta concreta, endémica y de gran significado ecológico y social para el ecosistema páramo, el Frailejón (*Asteraceae: Espeletia*) como elemento dinamizador para la enseñanza de la conservación del ecosistema, comprendiendo la importancia de las prácticas de campo en la formación del estudiantado, siendo una estrategia que permite mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje no solo de la biología, sino que a su vez permite la formación de ciudadanos que reconozcan la diversidad biológica y cultural de su país y la necesidad de conocerlo para así conservarlo.

Desde el departamento de Biología, igualmente el trabajo de grado, **Guía para el maestro de secundaria desde los trabajos prácticos como estrategia pedagógica para la Enseñanza-Aprendizaje de la conservación del páramo de Sumapaz** desarrollado en el año 2016 por Urrego, tuvo por objetivos el diseño de una guía para el maestro de secundaria desde los trabajos prácticos como estrategia pedagógica para la Enseñanza-Aprendizaje en pro de la conservación del páramo de Sumapaz, trabajos prácticos que fueron principalmente desarrollados desde el trabajos en campo y sistematización de la experiencia en campo en pro de la enseñanza de la conservación del páramo de Sumapaz (Urrego. 2016).

El trabajo fue desarrollado desde un rigurosa revisión bibliográfica, para dar el desarrollo de tres fase metodológicas, donde la primera de ellas se realiza la selección de temas y contenidos que se desean trabajar desde la guía, la segunda fase se realiza el diseño previo

de la secuencia de trabajos prácticos y caracterización del páramo de Sumapaz desde los elementos de interés que abarcara la guía mediante la visita al lugar y la última fase trata del diseño en concreto de la guía de trabajo, con la integración respectivas de las temáticas y la secuencia de trabajos prácticos planeados; teniendo por producto del trabajo de grado el diseño de una guía para Enseñanza-Aprendizaje de la conservación del páramo de Sumapaz, desde la cual se concluye la propiciación de la integración de los trabajos prácticos en el currículo en ciencias (Urrego. 2016).

Desde este trabajo se evidencia como desde el diseño de estrategias pedagógicas se incentiva la innovación que integren componentes disciplinares diversos que provoquen la integración de distintos espacios aun en el aula, siendo los trabajos prácticos el medio con el cual se puede dinamizar y llegar a mejorar la Enseñanza-Aprendizaje del páramo de Sumapaz en el marco de la enseñanza de las ciencias desde el currículo de secundaria.

Desde los aportes realizados en el departamento de Biología, se incluye el trabajo de grado **Programa guía de actividades en resolución de problemas para la enseñanza y aprendizaje del ecosistema de páramo de Sumapaz y su importancia ambiental, y desarrollo de competencias científicas** realizado en 2012 por Ortiz & Rodríguez, que nace desde la necesidad de la realización de un trabajo que involucre como eje principal el ecosistema de páramo y las problemáticas que lo incluyen, donde se hace uso de la guía de actividades como alternativa significativa de trabajo, para lograr una secuencia lógica mediante situaciones problematizadoras y de interés sobre el ecosistema. Para lograr esto se planteó como horizonte el diseño de un programa guía de actividades en resolución de problemas para la enseñanza y aprendizaje del tema de ecosistema de Páramo y su importancia ambiental, como una estrategia para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes. Para el desarrollo de la metodología se hizo uso de la encuesta como principal medio para indagación de elementos concernientes a saberes generales del ecosistema de páramo, y basado en los resultados de esta se realiza la construcción de la guía de actividades sobre el ecosistema (Ortiz & Rodríguez. 2012)

Como producto final del trabajo, la guía de actividades en resolución de problemas se invita a una visión reflexiva y crítica frente a las situaciones que está afrontando el páramo mediante el abordaje de contenidos generales para la enseñanza y aprendizaje del ecosistema, mediante actividades que promueven procesos interpretativos, de razonamiento y explicativos, cada una de las situaciones que se plantean de manera que propicie la responsabilidad con el medio ambiente y con los demás (Ortiz & Rodríguez. 2012).

La construcción de la guía de actividades se encuentra enfocada principalmente a la resolución de problemas como una estrategia alternativa para la enseñanza y el aprendizaje de la conservación del páramo, a partir de la identificación y resolución de problemas reales en el contexto donde se invita a los docentes a la inclusión del páramo dentro de la temática de ecología y ecosistemas, orientando de esta manera la enseñanza al contexto inmediato, visibilizando el páramo como un escenario valioso que puede contribuir en la construcción de conocimiento en los procesos de Enseñanza-Aprendizaje.

6. MARCO LEGAL

6.1. NORMATIVIDAD PARA LA PROTECCIÓN DEL ECOSISTEMA DE PÁRAMO

Dentro del marco Constitucional se encuentran ubicadas normas de protección tales como el artículo 8 que resalta el deber, tanto del Estado como de las personas, de proteger las riquezas naturales de la Nación, en igual sentido se pronuncia el artículo 79 de este mismo cuerpo normativo indicando no solo el derecho que tienen las personas a gozar de un medio ambiente sano sino también el deber por parte del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente así como de conservar las áreas de especial importancia ecológica (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

De igual manera, el artículo 80 indica que el Estado debe planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales con el propósito de garantizar, entre otros aspectos, el desarrollo sostenible. Por otra parte, el artículo 333 resalta que a pesar de que la actividad económica y la iniciativa privada son libres, deben estar enmarcadas dentro de los límites del bien común, prescribiendo que la libertad económica está limitada, entre otros aspectos, por el interés social y el medio ambiente. (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

En desarrollo de estos preceptos Constitucionales la Ley 99 de 1993 resaltó en su artículo 1 numeral 4 que los páramos, los subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial. Esta norma se constituye como un principio general ambiental el cual deberá ser acatado por la política ambiental colombiana (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

De igual manera, la Ley 373 de 1997 en su artículo 16 señala la obligación de elaborar y presentar el programa para el uso eficiente del agua, en el cual se deberá precisar que las zonas de páramo, entre otras, deberán adquirirse de manera prioritaria por las autoridades ambientales competentes, de igual manera deberán realizar los estudios necesarios a fin de determinar su verdadera capacidad ambiental e iniciar procesos de recuperación, protección y conservación (Clavijo. 2015).

El Decreto 1729 de 2002 en su artículo 4 indica que la ordenación de cuencas se hará teniendo en cuenta, entre otros aspectos, el carácter de especial protección de las zonas de páramos y subpáramos por ser considerados como áreas de especial importancia ecológica para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales renovables toda vez que estas constituyen áreas de utilidad pública e interés social, razón por la cual, señala la norma, deben ser objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y/o restauración. (Clavijo. 2015)

El artículo 8 de la Constitución Política prescribe la obligación del Estado en la protección de las riquezas naturales de la Nación, de igual manera el artículo 79 garantiza a los asociados el derecho colectivo a un medio ambiente sano, señalando a continuación el deber del Estado

de proteger la diversidad e integridad del ambiente, así como conservar las áreas de especial importancia ecológica (Clavijo. 2015).

El artículo 80 del mismo cuerpo normativo establece el deber del Estado de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales con el propósito de garantizar su desarrollo sostenible, su conservación y restauración, así como la obligación estatal de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y exigir la reparación de los daños causados. (Clavijo. 2015). La normatividad internacional vinculante para Colombia también es clara en la protección de los páramos. Los Convenios de Biodiversidad Biológica, de Humedales de Importancia Internacional Ramsar y de Cambio Climático ofrecen argumentos importantes para la protección de los páramos.

El artículo 1 de la Ley 99 de 1993 señala, entre los principios generales ambientales del país que las zonas de páramos y subpáramos, entre otras, son objeto de protección especial. La Ley 373 de 1997 en su artículo 16 señala la obligación de elaborar y presentar el programa para el uso eficiente del agua, en el cual se deberá precisar que las zonas de páramo, entre otras, deberán adquirirse de manera prioritaria por las autoridades ambientales competentes, de igual manera deberán realizar los estudios necesarios a fin de determinar su verdadera capacidad ambiental e iniciar procesos de recuperación, protección y conservación. (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

El Decreto 1729 de 2002 en su artículo 4 indica que la ordenación de cuencas se hará teniendo en cuenta, entre otros aspectos, el carácter de especial protección de las zonas de páramos y subpáramos por ser considerados como áreas de especial importancia ecológica para la conservación, preservación y recuperación de los recursos naturales renovables toda vez que estas constituyen áreas de utilidad pública e interés social, razón por la cual, señala la norma, deben ser objeto de programas y proyectos de conservación, preservación y/o restauración. (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

En el mes de febrero de 2002 se publicó el Programa Nacional para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña Colombiana cuyo objetivo era propender por la orientación de la gestión ambiental en ecosistemas paramunos así como adelantar acciones para su manejo sostenible y restauración. (Clavijo. 2015). Basado en la Ley del Plan Nacional de Desarrollo 1450 de 2011 que estipula que en los ecosistemas de páramos no se podrán adelantar actividades agropecuarias, ni de exploración o explotación de hidrocarburos y minerales, ni construcción de refinerías de hidrocarburos.

La Resolución 0769 de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente dicta disposiciones para contribuir en la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos, considerando, entre otros aspectos, que los páramos son ecosistemas de una especial riqueza biótica, con un alto grado de especies de flora y fauna endémicas de gran valor, constituyendo un factor determinante para el equilibrio ecosistémico, el manejo de la biodiversidad y del patrimonio natural del país. (Clavijo. 2015).

Por último, en el mes de febrero de 2002 se publicó el Programa Nacional para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña Colombiana cuyo objetivo era propender por la orientación de la gestión ambiental en ecosistemas paramunos así como

adelantar acciones para su manejo sostenible y restauración. (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008). Fueron dictadas la Resolución 0769 de 2002 y la 0839 de 2003, ambas del Ministerio de Medio Ambiente, la primera dicta disposiciones para contribuir en la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos, considerando, entre otros aspectos, que los páramos son ecosistemas de una especial riqueza biótica, con un alto grado de especies de flora y fauna endémicas de gran valor, constituyendo un factor determinante para el equilibrio ecosistémico, el manejo de la biodiversidad y del patrimonio natural del país.

6.2. POLÍTICA DE AREAS PROTEGIDAS

La figura de áreas protegidas es una de las que más ha permitido defender a los páramos, esta nace en 1959, desde la que recoge cinco posibilidades de protección que serían, áreas del sistema de Parques Nacionales Naturales, Distrito de manejo integrado, área de recreación, distrito de manejo integrado y cuenca en ordenación siendo el artículo 63 de la constitución de 1991 que acoge a los Parques Nacionales como inalienables, imprescriptibles e inembargables; Estableciendo el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para lograr estos fines. (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2010).

Dentro de la reglamentación de áreas protegidas destaca la acción del artículo 206 del código de recursos naturales renovables como las zonas de propiedad pública o privada que se reservan para destinarlas exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales protectoras o productoras, desde donde nace la necesidad de la protección no solo de los bosques sino también de las cuencas y suelos. (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

Desde el decreto ley 2811 de 1974 como principal norma sustantiva del país, se definen los parques nacionales naturales: como las zonas de extensión donde se permite la autorregulación ecológica cuyos ecosistemas en general no han sido alterados por acción humana, y donde las especies animales o vegetales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, para su perpetuación se somete a este régimen para su manejo adecuado. (Clavijo. 2015).

Con respecto a la normatividad de protección de Parques Nacionales en la resolución 0237 de 25 de agosto 1971 por la cual se declara zona forestal protectora de bosques de interés general el páramo de Sumapaz ubicado en la jurisdicción de Bogotá D.C. (Clavijo. 2015). Amparada bajo La Ley 79 de 1986 declaró como área de reserva forestal protectora para la conservación y preservación de las aguas: Todos los bosques y la vegetación natural, existentes en el territorio nacional, que se encuentren sobre la cota de los tres mil metros sobre el nivel del mar, quedando cubierta por tal declaración, una porción significativa del bioma páramo en existente en el país.

Por otra parte el Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado por la Ley 165 de 1994 tiene como objetivo la conservación de la diversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de recursos genéticos.

dispone que cada parte contratante, en la medida de lo posible, debe establecer un sistema de áreas protegidas; elaborar directrices para la selección, establecimiento y la ordenación de las áreas protegidas; promover la protección de ecosistemas de hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales; promover el desarrollo ambientalmente sostenible en zonas adyacentes a las áreas protegidas; rehabilitar y restaurar ecosistemas degradados y promover la recuperación de especies amenazadas; armonizar las utilidades actuales de la biodiversidad con la conservación y utilización sostenible de sus componentes; establecer la legislación necesaria para la protección de especies y poblaciones amenazadas; respetar y mantener los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, entre otras. (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 2010).

6.3. NORMATIVIDAD EN EL PÁRAMO DEL SUMAPAZ

<http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/2883180/PAL+Sumap%C3%A1z+2013-2016.pdf>

Una parte de la región del Sumapaz fue declarada como Parque Nacional Natural (PNN) de Sumapaz.

El Parque Nacional Natural Sumapaz en su totalidad posee 223.177 hectáreas y se ubica dentro de las jurisdicciones municipales de Bogotá (34.802 ha), Acacias, Guamal, Cubarral, El Castillo, Lejanias y La Uribe en el departamento del Meta, Cabrera, Gutiérrez, Arbeláez, San Bernardo y Pasca, en el departamento de Cundinamarca, y de Colombia, en el departamento de Huila

El proceso legal para esta área protegida, inicia cuando el “INCORA por medio de la Resolución 041 de 1968, reservó como Parque Nacional Natural un área del páramo de Sumapaz”. Posterior a esto el “INDERENA por medio del Acuerdo No. 022 de 1971 reservó y declaró como Zona Forestal Protectora y de Bosques de Interés General las áreas del Páramo de Sumapaz que se encontraban en jurisdicción de Bogotá... Finalmente, mediante el acuerdo No. 14 del 2 de mayo de 1977 la Junta Directiva del INDERENA, reservó, alindero y declaró el Parque Nacional Natural Sumapaz... Cuyo objeto es la conservación de la flora, la fauna, las bellezas escénicas, los complejos geomorfológicos, las manifestaciones históricas o culturales, con fines científicos,

educativos, recreativos o estéticos. Para lo cual el Ministerio de Agricultura mediante la Resolución 153 del 6 de junio de 1977 aprobó dicho acuerdo”¹². A partir de este momento se prohibió entonces la adjudicación de baldíos, la venta de tierras, la caza, la pesca y toda actividad industrial, ganadera o agrícola, distinta a la del turismo o a aquellas que el Gobierno Nacional considera convenientes para la conservación o embellecimiento de la zona.

Las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales no pueden ser objeto de sustracción para la adjudicación de baldíos existentes en ellas, ya que estas son bienes inalienables, imprescriptibles e inembargables, de acuerdo al Artículo 63 de la constitución Política de Colombia

6.4. POLÍTICA NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Documento del ministerio de medio ambiente: Cultura para el país hacia la política de educación ambiental, comenta como desde la cultura ambiental y solidaria, equitativa y no violenta, que se entienda y respete las diferencias regionales y étnicas, orientándolas hacia la creación de poco espacios de intercambio y comunicación los cuales brindan la oportunidad al ciudadano de aportar a la construcción de un proyecto colectivo de sociedad.

Para el 5 de agosto de 2002 se promulgo la resolución 769 por la cual el misterio de medio ambiente hoy ministerio tal, resolvió contribuir resolvió contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos convirtiéndoles en zonas de estudio y protección, donde de acuerdo con las características especiales de los páramos y sus ecosistemas adyacentes, todo proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar en ellos, deberá desarrollarse atendiendo los criterios de zonificación y ordenamiento ambiental que se definan en el plan de manejo, estrategias y modelos de manejo sostenible que prevean para el mismo (Ponce de León. 2005).

Entre estos instrumentos legales se encuentra el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, expedido en diciembre de 1974, el cual estipula en el título II de la parte III, las disposiciones relacionadas con la Educación Ambiental y específicamente las disposiciones para el sector formal. Dichas disposiciones, reglamentadas mediante el Decreto 1337 de 1978, significando un avance en el marco normativo en la implementación de la Educación Ambiental a través de la inclusión de cursos de ecología, de preservación ambiental y de recursos naturales (Ministerio Del Medio Ambiente & Ministerio De Educación Nacional 2002).

En la Constitución de 1991 se establecen una vez más parámetros legales que posibilitan el trabajo en Educación Ambiental, demostrando así que el país ha ido adquiriendo progresivamente una conciencia más clara sobre los propósitos de manejo del ambiente y de promoción de una cultural responsable y ética al respecto. (Ponce de León. 2005). Son varios los artículos de la Constitución que mencionan explícitamente los derechos ambientales y las funciones de autoridades como la Procuraduría y la Contraloría las cuales deben velar por la conservación, la protección y la promoción de un ambiente sano, ella le aporta a la sociedad civil herramientas eficaces para la gestión ambiental en el contexto de la participación y el control social aspectos estos relevantes para los propósitos nacionales en lo que a la protección y cuidado del ambiente se refiere.

Desde la organización formal del sector ambiental en el país, la Ley 99 de 1993 por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, establece en sus marcos políticos el mecanismo de concertación con el Ministerio de Educación Nacional, para la adopción conjunta de programas, planes de estudio y propuestas curriculares en materia de Educación Ambiental. Esto con el fin de aunar esfuerzos en el fortalecimiento del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y de lograr los impactos requeridos en lo que a la construcción de una cultura ambiental se refiere (Ministerio Del Medio Ambiente & Ministerio De Educación Nacional 2002). Se expide la Ley 70 de 1993, la cual incorpora en varios de sus artículos la dimensión ambiental dentro de los programas de etnoeducación, dirigidos a las comunidades afrocolombianas que habitan los territorios aledaños al mar Pacífico, elemento este

importante para la proyección de las políticas nacionales educativas y ambientales y su contextualización en el marco de la diversidad cultural y atendiendo a las cosmovisiones propias del carácter pluricultural del país.

La inclusión de la Educación Ambiental en la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación) dicha Ley, en el Artículo 5, define como uno de los fines primordiales de la educación "La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica". (Ministerio Del Medio Ambiente & Ministerio De Educación Nacional 2002). Para el mismo año, el Decreto 1860 de 1994 reglamenta la Ley 115, incluyendo entre otros aspectos el Proyecto Educativo Institucional (PEI) que entre sus componentes pedagógicos ubica al Proyecto Ambiental Escolar (PRAE), como uno de los ejes transversales del currículo de la educación básica.

En este mismo marco se formula el Decreto 1743 de 1994 instrumento político fundamental para la Educación Ambiental en Colombia, a través del cual se institucionaliza el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la Educación Ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente para todo lo relacionado con el proceso de institucionalización de la Educación Ambiental (Ministerio Del Medio Ambiente & Ministerio De Educación Nacional 2002).

En el periodo comprendido entre 1994 y 1998 se formula en Colombia el Plan Nacional de Desarrollo denominado "Salto Social". En este se hace especial énfasis en la necesidad de lograr una sociedad equitativa, participativa, solidaria y respetuosa de los derechos humanos, que reconozca su identidad y la prioridad de conservar el capital cultural, social, ecológico y humano. (Ministerio Del Medio Ambiente & Ministerio De Educación Nacional 2002).

7. MARCO DE REFERENCIA

Para el desarrollo de la presente investigación se establecen los conceptos estructurantes en relación a la temática a trabajar, en primer lugar estableciendo los aspectos pedagógicos disciplinares para el abordaje de los trabajos prácticos como estrategia de enseñanza, determinado igualmente los conceptos disciplinares respecto al ecosistema de páramo en el marco de este proyecto.

7.1 ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Para González (2002) el aprendizaje y la enseñanza son dos procesos distintos que los maestros tratan de integrar en un solo: el proceso de enseñanza-aprendizaje. De tal modo que el maestro no debe sólo facilitar la enseñanza, sino propiciar que los estudiantes aprendan. (González, 2002). Cuando el maestro empieza a preguntarse sobre los procesos que llevan al estudiante a aprender significativamente, maneja algunas ideas para propiciar, facilitar o acelerar el aprendizaje.

Partiendo de esta diferenciación de procesos el aprendizaje González (2002) lo entiende como el resultado no sólo la capacidad de comprender y transformar la realidad objetiva (social, natural), sino además, la del propio sujeto, se trata en lo esencial de la evidencia del dominio, por el estudiante, del sistema conceptual, procedimental, normativo, valorativo, establecido y aceptado por la comunidad científica, relativo a una esfera determinada de la realidad a aprehender; que ha sido seleccionado y convertido en contenido de enseñanza.

Teniendo como fin una mayor comprensión de la naturaleza del aprendizaje puede lograrse clasificándolo según las funciones psicológicas que actúan evidentemente en la reacción frente a situaciones determinadas, o según los resultados o productos que se persiguen (González, 2002). Haciendo del proceso de enseñanza un mecanismo fundamental de formación de la personalidad, en tanto permite la apropiación del acervo histórico social, cultural, por parte del individuo, que lo ubican en su tiempo y espacio como ser social, que lo hacen devenir como ente portador y transformador de la cultura y de sí mismo. Constituye una actividad social mediante la cual el sujeto realiza una construcción personal de conocimientos, habilidades, normas de comportamientos, actitudes, valores; que promueve el desarrollo del individuo, en virtud de la interacción cooperativa entre los sujetos que intervienen en la situación de enseñanza aprendizaje.

Para Gonzales (1999) la dirección del proceso de Enseñanza-Aprendizaje agrupa a aquellas funciones que contribuyen a orientar y conducir el proceso mismo como sistema. Haciendo del proceso de Enseñanza-Aprendizaje a la comprobación de resultados, retroalimentación y ajuste del proceso, establecimiento del estado inicial o punto de partida y del final.

Desde el proceso de Enseñanza-Aprendizaje se considera imperante la retroalimentación, orientación y ajustes prevalecen en la evaluación que se realiza desde el inicio y durante el proceso, resaltando la importancia de la información sustentada y la valoración del nivel de

partida de los estudiantes y del aprendizaje en desarrollo, lo que permite su orientación y regulación acorde con las características de los estudiantes, las regularidades y requisitos que debe cumplir dicho proceso, las condiciones en que se realiza. En este sentido la evaluación es un elemento imprescindible para orientar y realizar el proceso de enseñanza aprendizaje. (Gonzales, 1999)

En el caso Álvarez (1971 Citado por Gómez & Parra en 2016) en el libro El proceso Enseñanza-Aprendizaje indica el aprendizaje es uno de los temas de mayor trascendencia en la educación, planteando a la enseñanza como: "el medio en donde el fin debe ser el aprendizaje del alumno. "Recalca la importancia de que el docente comprenda los componentes básicos de las teorías del aprendizaje, entre ellas las basadas en conceptos de estímulo, respuesta y asociación, igualmente siendo la práctica y la repetición elementales en el aprendizaje, ya que esto permite identificar las respuestas deseadas y los estímulos que las producen, por medio de la repetición y el esfuerzo. Como resultado, todo educador, en cualquier nivel, debe poseer estar en capacidad suficiente, de conocimientos y experiencias sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje que le permitan guiar u orientar efectivamente la formación de los estudiantes.

La propuesta de McCombs y Whisler (1997 citado por Estévez, Valdés, Arreola, & Zavala, 2014) relaciona e integra las dimensiones de enseñanza y aprendizaje en un mismo planteamiento teórico como:

En un conjunto relacionó la enseñanza con el aprendizaje, cuando alguien practica la enseñanza, lo hace con apoyo en un conjunto de creencias sobre sí mismo como docente, sobre la actividad de enseñanza, el aprendizaje y los estudiantes.

A partir de los autores, los docentes trabajan centrados en el estudiante y el aprendizaje actuando de acuerdo con las siguientes premisas:

Reconocen y atienden a la singularidad de los alumnos, saben que el aprendizaje es un proceso constructivo, crean un clima positivo y asumen que todos sus alumnos quieren aprender y, por lo tanto, toman esta suposición como punto de partida en sus interacciones (McCombs & Whisler, 1997 citado por Estévez, Valdés, Arreola, & Zavala, 2014)

Por otra parte Casarini (1997) en su libro Teorías y diseño auricular plantea el aprendizaje como: "*Un proceso mediante el cual se adquieren conocimientos, sentimientos, actitudes y valores, habilidades y destrezas a través de los cuales incorporamos nuevas maneras de pensar, sentir, y de abordar situaciones del mundo interno y de la relación con los otros, así como con la realidad en general*". En tanto para el momento de aprendizaje, se modifican, reestructuran y refuerzan un conjunto variado de comportamientos del individuo, además de considerar tanto la afectividad como la inteligencia, son ingredientes vitales de dichos procesos de aprendizaje.

El aprendizaje para González (2004) es la actividad que desarrolla el estudiante para aprender, para asimilar la materia de estudio, en tanto que la enseñanza es, a su vez, la actividad que ejecuta el profesor, denominado como proceso docente-educativo,

fundamentalmente social, en el que el contenido, como cultura, como rama del saber, adquiere significación social y se puede transformar en objetivo mediante el método de enseñanza, en la comunicación, en la actividad docente (González, 2004)

Igualmente describe la enseñanza-aprendizaje como "el proceso y el resultado que tiene como función es formar al hombre en todos los aspectos de su personalidad en ramas del saber humano, de una profesión", dentro se deben desarrollar potenciales en lo educativo, se desarrollan a la vez y lo interrelacionan dialécticamente en un solo proceso integrador y totalizador, que es el proceso formativo.

En el libro La comprensión del aprendizaje en el aula de Noel Entwistle (1998 Citado por González 2004) establece una serie de principios para el aprendizaje enseñanza " considerando tres descripciones principales de aprendizaje: principios del aprendizaje, diferencias individuales, e individualidad del aprendizaje. "

Considera además que el aprendizaje responde a un estímulo-respuesta, y establece tres principios del mismo:

- Contigüidad: el estímulo y la respuesta se producen a intervalos cortos.
- Repetición frecuente: cuando se llega a la automatización en lo cotidiano.
- Ley del efecto: sólo se repite cuando encontramos agradable o vale la pena.

Es importante comprender el aprendizaje desde la perspectiva del alumno, que es diferente a la de los docentes e investigadores; y establecer la necesidad de un aprendizaje dentro de un entorno determinado y definido. (Entwistle 1998 Citado por González 2004)

También propone dos teorías para considerar los procesos de enseñanza: el procedimiento de información, que analiza los diferentes procesos de la memoria; y el constructivista hace hincapié en las formas en que se construye la comprensión reorganizando ideas previas a la luz de nuevas informaciones.

En el contexto nacional la Facultad De Educación De La Universidad De Antioquia retoma el concepto aportado por profesor Antanas Mockus (1984) para el proceso de enseñanza-aprendizaje:

Sólo cuando se posee una rica formación teórica, el maestro puede orientar con calidad la enseñanza y el aprendizaje de las distintas disciplinas. Concibiendo la enseñanza como un espacio para facilitar la formación y la información cultural, para lo cual es necesario considerar, como mínimo, las características del sujeto que aprende, la disciplina por enseñar y el contexto socio cultural donde se lleva a cabo. Cuando lo que media la relación entre el maestro y el alumno es un conjunto de técnicas, la educación se empobrece y la enseñanza, se convierte en una simple acción instrumental, que sacrifica la singularidad del sujeto, es decir, su historia personal se excluye de la relación enseñanza - aprendizaje y, entonces, deja de ser persona para convertirse en un simple objeto.

En la actualidad una de las fortalezas de la enseñanza de las ciencias se centra en el hecho de que se ha visto un aumento en el interés por la conservación de la vida, lo cual permite desde diferentes temáticas abordar problemáticas ambientales desde la enseñanza de las ciencias, pasa lo mismo con el desarrollo tecnológico. Con respecto al proceso de enseñanza aprendizaje Gonzales (2004 Citado por Parra & Gómez 2016) resalta la importancia del educador al ser una orientador en la enseñanza que muestre cualidades para la enseñanza como:

Un ser auténtico en sus relaciones, empático, lograr comprensión crítica, saber escuchar a sus alumnos, asumirlos como sujetos de aprendizaje, como personas en formación, con sus virtudes y defectos, aceptarlos tal y como son, ser tolerante, es por ello la enseñanza está acompañada por el aprendizaje, en la medida en que el docente aprende igualmente de sus estudiantes.

Igualmente Martínez, Buxarrais & Esteban (2002 citado por González & González 2004). Recalca la posición del docente en el proceso como *“el encargado de enseñar a aprender la ciencia, de enseñar a gestionar el conocimiento de una forma significativa y con sentido personal para el estudiante, de crear auténticos escenarios de enseñanza y de aprendizaje, y por otro, es el encargado de imprimir a los contenidos que enseña el carácter ético que hará que el estudiante sea un experto profesional y un buen ciudadano. Se trata de que el docente se comprometa moralmente con su tarea formadora, es decir, no se trata de ser un experto competente sino de querer serlo y comprometerse a serlo de forma que la acción docente no se limite al hecho de producir ciencia y de transmitirla sino que sea una acción responsable y con compromiso ético hacia dicho conocimiento”*.

En tanto para Monereo, Castelló, Palma, & Pérez, (2001 Citado por García & Rodríguez 2011) para considerar un aspecto concreto del proceso de enseñanza-aprendizaje, es desde la importancia del análisis ante las situaciones problema planteadas haciendo del docente un estrategia que le permita al estudiante potenciar además de analizar y aprender a utilizar técnicas y procedimientos en función de algunas de las variables relevantes a la hora de realizar o resolver alguna situación cotidiana o científica, teniendo en cuenta el objetivo o finalidad de la tarea a realizar en el cual es fundamental reflexionar sobre las distintas posibilidades al abordar alguna situación. (Monereo, Castelló, Palma, & Pérez, 2001 Citado por García & Rodríguez 2011).

En cuanto al aprendizaje se pone en conocimiento la trascendencia de las características de los contenidos conceptuales, procedimentales o actitudinales en cada tarea concreta, e incluso los contenidos priorizados por un docente, son decisivas, no sólo en el tipo de aprendizaje que el alumno realiza, sino también en la actitud y la motivación de este alumno hacia la actividad escolar, para el que supondría uno de los objetivos de la aprendizaje, como el uso reflexivo de los procedimientos que se utilizan para realizar una determinada tarea, mientras que la mera comprensión y utilización de los procedimientos se acerca más al aprendizaje de las llamadas técnicas de estudio, entendiéndola como una afirmación que puede hacerse extensiva a la mayoría de situaciones de enseñanza-aprendizaje, sean cuales sean los parámetros concretos que las definan. (Monereo, Castelló, Palma & Pérez 2001 Citado por García & Rodríguez)

En el caso de Contreras (1990 Citado por Meneses 2007) se entiende el proceso de enseñanza-aprendizaje como

“Un fenómeno que se vive y se crea desde dentro, esto es, procesos de interacción e intercambio regidos por determinadas intenciones, en principio destinado a hacer posible el aprendizaje; y a la vez, es un proceso determinado desde fuera, en cuanto que forma parte de la estructura de instituciones sociales entre las cuales desempeña funciones que se explican no desde las intenciones y actuaciones individuales, sino desde el papel que juega en la estructura social, sus necesidades e intereses”. Quedando, así, planteado el proceso enseñanza-aprendizaje como un *“sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje”* Contreras (1990 Citado por Meneses 2007)

Con respecto a la enseñanza-aprendizaje Bedoya y Jiménez de la universidad de Quindío, en el texto la enseñanza y el aprendizaje como trascendencia del ser (1996 Citado por Parra & Gómez 2016) señala la relevancia que tienen los conocimientos previos del estudiante en dicho proceso, ya que quien aprende construye activamente significados, proponiendo la enseñanza como un intercambio de experiencias en donde nadie educa a nadie como tampoco nadie se educa solo, siendo el docente igualmente educado en el dialogo con el educando. Recalca el trabajo en equipo donde los dos se hacen sujetos del proceso, superando el mero intelectualismo y el autoritarismo, dándole a su vez importancia Al dialogo, al trabajo en grupo y a la acción- reflexión. En conclusión, para (Bedoya, F. Jiménez, J. 1996 Citado por Parra & Gómez 2016). *“La enseñanza es entendida como un proceso de permanente creación de innovación, de transformación de la realidad, no es almacenar ideas, sino formar a la mente para generarlas”.*

A partir del compilado de autores este proyecto entiende que no existe enseñanza ni aprendizaje pasivo, no es posible transmitir un conocimiento o ejercer de modelo en otro, sin acción, como tampoco es posible adquirir y adaptar internamente los conocimientos sin que exista por parte del estudiante una actividad atencional y cognitiva. De esta forma se comprende el proceso de enseñanza aprendizaje como como proceso social, cultural e interpersonal, es multifacético y complejo, donde cobra vital importancia factores como comunicación, relaciones de conocimiento, comunicación, desarrollo personal, relaciones emocionales y sociales, activación de proceso intelectual, cognoscitivo y motivaciones entre muchos otros, caracterizado igualmente por ser un proceso intencional, en tanto persigue objetivos propios de la enseñanza para cada uno de las participantes

Por último se considera vital la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo como un constructo articulado en la interpretación de que el proceso de enseñanza y el de aprendizaje son dos procesos diferentes que no necesariamente marchan juntos ni se determinan. Retomando en el presente documento se retoma la postura de Gonzales (2002) a partir del entendimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje está conformado como una unidad que tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante, comprendiendo así el proceso de enseñanza-aprendizaje desde lo educativo como una faceta donde se logra con la formación de valores, el desarrollo de convicciones, que identifican al hombre como ser social, que entiende la integralidad del proceso de enseñanza-aprendizaje con el propósito de la adquisición e

individualización de la experiencia, donde el estudiante se aproxima gradualmente, al conocimiento desde una posición transformadora, con especial atención a las acciones colectivas, para el aprender a vivir en sociedad.

7.1.2. IDEAS PREVIAS

En la actualidad se considera que el papel del profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje debe proveer de recursos y entornos planeados intencionalmente para estimular el aprendizaje en los estudiantes, motivarlos para que se esfuercen y orientarlos en el desarrollo de habilidades expresivas de esta manera asesorarlos de forma personalizada en el desarrollo de tareas; para de este modo reconocer sus maneras de construir conocimiento; no obstante, a lo largo del tiempo ha existido diversas concepciones sobre cómo se debe realizar la enseñanza para lograr aprendizajes potentes, y en consecuencia el rol del docente como agente que estimula y promueve la participación activa de los educandos, mediante el reconocimiento de sus ideas previas como puntos de partida.

Por lo anterior el presente trabajo contempla que el reconocimiento de ideas previas como punto de partida para planeación situaciones didácticas más pertinentes puede constituirse como un recurso valioso para orientar la formación cognoscitiva de los estudiantes; dada su importancia en la construcción de los nuevos aprendizajes.

Las principales visiones sobre la enseñanza han cambiado de manera paralela, aportando así ideas sobre las condiciones óptimas para enseñar; y en las cuales toda planeación didáctica debería contemplar en alguna medida aquello que el estudiante ya conoce, de tal manera que toda actuación en el aula, tenga sentido para él (Guerrero, 2015). Para conseguir lo antes expuesto se debe realizar múltiples tareas: programar el quehacer docente con base en los saberes previos de los estudiantes, buscar recursos educativos, realizar actividades metacognitivas con los estudiantes y evaluar de manera continua las dinámicas en el aula en lo referente a su actuar en el aula de clases.

Los investigadores durante las dos últimas décadas se han afanado en conocer cuáles son las ideas de los alumnos sobre los más variados tópicos científicos. Los más comunes son: ideas previas, concepciones alternativas, esquemas de los alumnos, errores conceptuales, equivocaciones, preconcepciones, ciencia de los alumnos, constructos, modelos mentales, ciencia del sentido común, representaciones e ideas intuitivas. Encontrado paralelismos entre la evolución de determinados conceptos en la historia de las ciencias y las ideas que los alumnos mantienen sobre ellas en su propio desarrollo cognitivo. Esto puede interpretarse como modos peculiares abordados por la mente para resolver problemas en los que los alumnos hacen uso del sentido común para analizar las situaciones que encuentran recalando aún más la importancia de estas ideas previas en la estructura cognitiva del alumno, utilizando términos como: esquemas alternativos, ideas alternativas, concepciones alternativas, ciencia de los niños, etc. Indicando un cuerpo de conocimientos que puede ser diferente al de la ciencia oficial pero que tiene su propia lógica. (Posada, 2016).

Por ideas previas se entiende todas aquellas que los alumnos traen consigo antes del aprendizaje formal de una determinada materia, donde se entiende por aprendizaje formal a un sistema educativo altamente institucionalizado, cronológicamente graduado y

jerárquicamente estructurado con características cíclicas y en años sucesivos se abordan los mismos conceptos con un grado de profundidad progresivo (Belén, 2012). Haciendo de las ideas previas a todas aquellas concepciones que tienen los estudiantes con anterioridad a cualquier tipo de esta enseñanza, ya sea básica o Superior.

Las características más importantes de las ideas previas de los alumnos son:

- El individuo moviliza ciertas nociones o esquemas en el transcurso de la actividad representativa a partir de las cuales se puede inferir una concepción, pero ésta no es explícita.
- La concepción alternativa es un modelo explicativo. Éste puede evolucionar a medida que se construye el conocimiento. A menudo el sujeto no es consciente de que posee representaciones. Los individuos utilizan sus esquemas con un grado de consistencia y estabilidad variable aunque significativo (Oliva, 1999). Las concepciones tienen una génesis al mismo tiempo individual y social. Las representaciones se elaboran a lo largo de la vida del individuo a través de la acción cultural de los padres y familiares, la escuela, medios de comunicación y más tarde por la actividad social y profesional en el adulto.
- Estas concepciones se presentan asociadas a una metodología, denominada de la superficialidad, que se caracteriza por respuestas rápidas, seguras y no sometidas a ningún tipo de análisis (Posada, 2016).

ESTATUS DE LAS IDEAS PREVIAS

Existen dos tendencias distintas para los investigadores que otorgan un cuerpo de conocimiento coherente a las ideas de los alumnos:

- ❖ Aquellos que ven las ideas previas como barreras potenciales para el aprendizaje, advierten que las concepciones científicas deberán librar duras batallas con las ideas preexistentes. Los términos más utilizados son: ideas erróneas, interpretaciones erróneas, etc.
- ❖ Otros investigadores mantienen una idea evolutiva, en la que los nuevos conceptos científicos se integran con las ideas preexistentes. Utilizan términos con connotación neutra, tales como: concepción existente, esquemas previos, concepciones o ideas previas, razonamientos espontáneos, modelos mentales, etc.

Siendo Oliva (1999) la corriente de ideas previas desde la que el documento toma postura como un modelo dinámico y evolutivo, que tiene características individuales y constructos sociales, en los que presenta un grado de flexibilidad desde el error permite la reconstrucción para llegar a construcciones más elaboradas y correctas desde el proceso de aprendizaje.

7.2 ESTRATEGIA PEDAGOGICA

La etimología del concepto estrategia según (Vega, 2008. Citado por Quintero, 2011) deriva de dos palabras griegas: Stratos que significa ejército y Agein que significa conducir, esta palabra es muy antigua y da cuenta de cómo los generales diseñaban sus acciones para conducir sus ejércitos hacia la victoria.

La definición de este término con el tiempo fue cambiando y se adaptó al contexto educativo, donde se desarrolla en la actualidad, retomando la definición de (Quintero, 2011) quien indica la estrategia pedagógica *“se ocupa de la educación conscientemente organizada y orientada a un fin, la que se ofrece en la escuela-institución y en otras formas de organización con carácter extraescolar y extra docente. Vale decir, la pedagogía se refiere a una educación deliberadamente conceptualizada y definida hacia un fin en particular. En consecuencia, requiere de un plan de acción”*.

Para el concepto de estrategia pedagógica la Universidad De Antioquia expone la importancia de considerar que los estudiantes tienen el compromiso de aprender a aprender, para ello el docente debe ayudar a desarrollar su potencial intelectual y creativo, a través del empleo de estrategias innovadoras, de acuerdo con las necesidades e intereses de los estudiantes para promover el aprendizaje significativo, es decir, un aprendizaje comprensivo y aplicado a situaciones académicas o de la realidad cambiante

A partir de esta consideración se entiende por estrategias pedagógicas como:

Aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y recetas deben apoyarse en una rica formación teórica de los maestros, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza - aprendizaje. Universidad de Antioquia. (S.F.)

Por otra parte Quintero (2011 Citado por Gómez & Parra 2016) las describe como el proceso de constante cambio, donde el docente en el uso de la experiencia pedagógico-profesional, debe seleccionar las estrategias a implementar como mediación en el proceso de aprendizaje y que promueva el desarrollo de habilidades y técnicas para el aprendizaje de conocimientos orientados a la solución de situaciones prácticas en lo académico y de los problemas cotidianos que se le presenten como estudiante y ciudadano, haciendo del este proceso de aprendizaje un proceso significativo para el estudiante.

Por otro lado Parra, (2003), dice que las estrategias constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante. Son procedimientos que se aplican de modo intencional y deliberado a una tarea y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o aglomeraciones de habilidades.

Algunas estrategias en la enseñanza pueden ser de gran impacto en la adquisición de nuevo conocimiento, logrando un mayor procesamiento de la información en profundidad en el aprendizaje de nuevos conceptos, prácticas o procesos, dados por el docente, con herramientas que ayudan a planear, organizar, pensar, analizar, reflexionar y aplicar, procedimientos y/o técnicas que facilitan la comprensión del conocimiento significativo conduciendo a los estudiantes a la obtención de resultados de calidad en el aprendizaje.

Estas estrategias son formas específicas de crear espacios para la enseñanza y el aprendizaje, suministrados en momentos determinados de la práctica, donde las situaciones didácticas enfatizan acciones particulares al enfoque de cada asignatura; sin embargo, el trabajo no es

apreciado si no se da el manejo pertinente y relevante a la información o contenido del tema de estudio. (Parra. 2003)

Desde Monereo (1994 Citado en Valle, A. Et al. 1998), estas estrategias de aprendizaje se consideran:

Procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplimentar una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción (Monereo, 1994 Citado en Valle, A. Et al. 1998)

Marqués (2001 Citado por Meneses 2007) define las estrategias pedagógicas como un acto didáctico del que hacer docente para facilitar los aprendizajes de los estudiantes, tratándose de una actuación cuya naturaleza es esencialmente comunicativa, limitando el fin de las actividades de enseñanza de los procesos de aprendizaje como el logro de determinados objetivos y especifica como condiciones necesarias:

- La actividad interna del alumno: Los estudiantes puedan y quieran realizar las operaciones cognitivas convenientes para ello, interactuando con los recursos educativos a su alcance
- La multiplicidad de funciones del docente: El docente este en capacidad de realizar múltiples tareas: coordinación con el equipo docente, búsqueda de recursos, realizar las actividades con los alumnos, evaluar los aprendizajes de los alumnos y su actuación, tareas de tutoría y administrativas... Contreras 1990 Citado por Meneses 2007)

Sobre las estrategias pedagógicas Meneses (2007) lo entiende como los elementos didácticos con los que el docente cuenta para facilitar los aprendizajes de los estudiantes, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los alumnos con determinados contenidos. Dichas estrategias deben proporcionar a los estudiantes: motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes, y debe tener en cuenta los siguientes principios:

1. Considerar las características de los estudiantes: estilos cognitivos y de aprendizaje.
2. Considerar las motivaciones e intereses de los estudiantes.
3. Organizar en el aula: el espacio, los materiales didácticos, el tiempo.
4. Proporcionar la información necesaria cuando sea preciso: web, asesores.
5. Utilizar metodologías activas en las que se aprenda haciendo.
6. Considerar un adecuado tratamiento de los errores que sea punto de partida de nuevos aprendizajes.
7. Prever que los estudiantes puedan controlar sus aprendizajes.
8. Considerar actividades de aprendizaje colaborativo, pero tener presente que el aprendizaje es individual.
9. Realizar una evaluación final de los aprendizajes. (Meneses, 2007)

Respecto a este tipo de ordenamiento Ricardo, Et. al (2004 Citado por Gómez & Parra 2016) señala “la estrategia pedagógica como un sistema de acciones que se realizan con un

ordenamiento lógico y coherente en función del cumplimiento de objetivos educacionales. Es decir, constituye cualquier método o actividad planificada que mejore el aprendizaje profesional y facilite el crecimiento personal del estudiante”.

En el libro *Didáctica y currículum* (1999) de Ángel Díaz entiende sobre las estrategias pedagógicas a modo de modelo de instrucción que intenta establecer una estrategia de actividades para aprendizaje a partir de las cuales se ofrece "garantizar" la efectividad de la instrucción. Los elementos básicos de este modelo de instrucción permite organizar actividades de aprendizaje que lleve a buscar una propuesta que se haga realidad. Así la relación docente-estudiante está mediada por el conocimiento del profesor y su postura frente a este conocimiento.

Hilda Taba nos expresa como criterio fundamental que *"Las Estrategias pedagógicas deben de responder a una perspectiva estructurada, que se apoyen unas en otras y permitan el desarrollo gradual y pausado de procesos cognoscitivos en los estudiantes. Por ello propone "que se organicen actividades de aprendizaje que posibiliten la asimilación de la información, frente a otras que permitan su organización. Un tema de esta discusión es la posibilidad de promover determinado tipo de experiencias de aprendizaje en el estudiante"* (Taba, 1962). En consecuencia, no sólo tratar de dominar o promover ejecuciones, sino fundamentalmente, de atender a procesos de construcción del conocimiento y a exigencias curriculares que apoyen estos procesos experienciales, en una vivencia reflexionada por parte del sujeto.

Por otro lado se documenta idea de las estrategias pedagógicas como elementos de conocimiento secuenciados Dansereau (1985. Citado en Valle, Et al. 1998) las definen como "secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información." Igualmente Weinstein & Mayer (1986. Citado en Valle, Et al. 1998) complementan esta idea planteando que "las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación" (Weinstein & Mayer, 1986. Citado en Valle, Et al. 1998). Reduciendo de esta manera estos aportes en cuanto a las estrategias de enseñanza en estas definiciones se deja a un lado la labor del docente, y se atribuye netamente al aprendiz o al estudiante, son actividades u operaciones mentales empleadas para facilitar la adquisición de conocimiento, estas pueden ser directa o indirectamente manipulables.

En una propuesta más amplia González & González (2007) las estrategias como *"el diseño de situaciones de aprendizaje que potencien en el estudiante la construcción autónoma y responsable de conocimientos, valores y habilidades profesionales en un ambiente de participación y diálogo"*. Atribuyéndole al docente el generar competencias didácticas, motivación y cierto compromiso profesional que le permitan desarrollar sus clases a través de metodologías participativas de enseñanza que posibiliten vincular la teoría con la práctica profesional en un contexto de diálogo, con el empleo de métodos y técnicas de evaluación que centren la atención en el estudiante como sujeto de aprendizaje. (González & González, 2007)

Refiriéndose a David Ausubel (1985. Citado en Valle, Et al. 1998) considera que

Los maestros tienen la obligación de estimular a los alumnos a adoptar un aprendizaje significativo, pero a menudo los alumnos siguen dependiendo del aprendizaje maquinal. Asimismo, sugiere que los maestros pueden facilitar el aprendizaje significativo apelando a organizadores previos, resúmenes que vinculan conceptos y relaciones que se explicarán posteriormente. Ausubel (1985. Citado en Valle, Et al. 1998)

Resaltando desde allí, el alto grado de importancia en la formación teórica de los maestros a la hora de formular una estrategia pedagógica, se considera el manejo teórico es fundamental para no divagar a la hora de proponer nuevas estrategias, además la apropiación de las temáticas a trabajar en la estrategia pedagógica puede generar el mismo interés de los docentes en los estudiantes, generando construcción del conocimiento y propiciando la relación enseñanza-aprendizaje (Gómez & Parra 2016).

Respecto a estrategias pedagógicas Pozo & Postigo (1993 Citados por Valle, González, Cuevas, & Fernández, 1998) comenta a modo de delimitación conceptual, los rasgos característicos más destacados de las estrategias de aprendizaje podrían ser los siguientes (Pozo & Postigo, 1993 Citados por Valle, González, Cuevas, & Fernández, 1998).

- a. Su aplicación no es automática sino controlada. Precisan planificación y control de la ejecución y están relacionadas con la metacognición o conocimiento sobre los propios procesos mentales.
- b. Implican un uso selectivo de los propios recursos y capacidades disponibles. Para que un estudiante pueda poner en marcha una estrategia debe disponer de recursos alternativos, entre los que decide utilizar, en función de las demandas de la tarea, aquellos que él cree más adecuados.
- c. Las estrategias están constituidas de otros elementos más simples, que son las técnicas o tácticas de aprendizaje y las destrezas o habilidades. (Pozo y Postigo, 1993 Citados por Valle, González, Cuevas, & Fernández, 1998).

Teniendo dichas características en cuenta, el uso eficaz de una estrategia depende en buena medida de las técnicas que la componen. Así mismo el dominio de las estrategias de aprendizaje requiere, además de destreza, una profunda capacidad de reflexión sobre el modo de utilizarlas y no sólo mecánico o automático de las mismas

Dentro de algunos lineamientos que podría denominarse constructivistas afirman que para la reconstrucción del conocimiento en el aula es necesario un intercambio constante entre todos los participantes docente-estudiante y estudiantes entre sí y de ellos con el conocimiento. *"Dentro del contexto escolar el lenguaje condiciona las oportunidades de aprendizaje, ya que resulta de la interacción entre los esquemas mentales del que aprende y las características del medio de aprendizaje; En dicho medio está el lenguaje, ubicándose como una pantalla entre las personas"* (Ángel, 2015). Por ello son importantes las estrategias que retoman las ideas previas, guían un proceso de indagación, orientan la resolución de problemas, provocan cambio conceptual y generan procesos de meta cognición. De esta forma el lenguaje no sólo sirve para representar y comunicar significado sino como instrumento para negociar y desarrollar los propios sistemas de significados; es un recurso didáctico y una estrategia de enseñanza y de aprendizaje. (Ángel, 2015).

En coherencia con la propuesta Duschl (1997 Citado por Ángel, 2015) afirma que es necesario generar en las aulas procesos de indagación científica, abarcando no sólo los procesos de comprobación del conocimiento, sino también los procesos generadores de éste. (Duschl, 1997 Citado por Ángel, 2015) señala dos caras o caracterizaciones relativas a la naturaleza de las Ciencias: la Ciencia como un proceso de justificación del conocimiento y la ciencia como un proceso de descubrimiento del conocimiento. También observa que la primera caracterización domina la enseñanza contemporánea de las Ciencias y de esta forma se les presenta a los alumnos un cuadro incompleto, ya que se los hace participar de tareas diseñadas sólo para mostrar lo que se conoce de ellas.

A partir de los anteriores aportes, el documento encuentra a Valle, González, Cuevas, & Fernández, (1998) como referente sobre el concepto de estrategias pedagógicas, contemplando que dichas estrategias implican una secuencia de actividades, operaciones o planes dirigidos a la consecución de metas de aprendizaje; y por otra, tienen un carácter intencional o propositivo e implican, por tanto, un plan de acción, en el que están implicados procesos de toma de decisiones por parte del alumno ajustados al objetivo o meta que pretende conseguir. igualmente se considera la estrategia pedagógica va dirigida hacia una educación organizada, ya que implica el actuar de una forma determinada para alcanzar un objetivo, ello orientado hacia la enseñanza – aprendizaje desde una vivencia puede adquirir un nuevo significado.

Desde allí entendiendo el compromiso del docente está en emplear estrategias de apoyo a la hora de proponer tareas, trabajos, ejercicios concretos para el desarrollo de competencias y habilidades específicas, que a la vez motivan a los estudiantes a seguir con el proceso educativo, a partir de las acciones de reflexión donde se registran los procesos y procedimientos implícitos en cada estrategia, para identificar las dificultades que van surgiendo y las maneras en cómo se van resolviendo; de tal forma que al final del proceso de enseñanza/aprendizaje se reconoce la pertinencia de la estrategia que empleó para el alcance de los objetivos y la construcción nuevos procesos.

7.3. TRABAJOS PRACTICOS

Sin duda, el trabajo práctico un hecho diferencial propio de la enseñanza de las ciencias. Históricamente, los trabajos prácticos han sido entendidos como un medio para adquirir habilidades prácticas para el uso y manipulación de aparatos, sin embargo desde su inclusión en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje han estos sufrido un proceso de complejización para su inclusión en el contexto escolar. Hace casi trescientos años que John Locke propuso la necesidad para los estudiantes frente a la realización de trabajos prácticos en su educación, y a finales del siglo XIX ya formaba parte integral del currículo de ciencias en Inglaterra y Estados Unidos (Gee & Clackson, 1992 Citado por Barberá & Valdés, 1996). Desde entonces, se ha mantenido una ha tenido firme inclusión dentro en el contexto escolar, convirtiéndose en la tradición que asume la gran importancia para la enseñanza de las ciencias.

Para el aprendizaje de determinadas técnicas experimentales, y como una forma de ilustrar o de comprobar experimentalmente muchos de los hechos y leyes científicas presentadas previamente por parte del profesor (*paradigma de enseñanza por transmisión*). Durante los años setenta se potenció una visión de los trabajos prácticos, en la que se proponía que éstos consistieran en actividades de descubrimiento de hechos, conceptos y leyes mediante el uso de los procesos de la ciencia en situaciones guiadas por el profesor (*paradigma del descubrimiento orientado*); aunque también existió una concepción más autónoma de este paradigma en el que no se ponía énfasis en las conclusiones de tipo conceptual a las que había que llegar, sino en el propio proceso de investigación (*paradigma del descubrimiento autónomo*). Otra visión concebía los trabajos prácticos como actividades encaminadas a aprender los procesos de la ciencia (observación, clasificación, emisión de hipótesis, realización de investigaciones), independientemente de los contenidos conceptuales concretos sobre los que se trabajaba (*paradigma de la ciencia de los procesos*) (Salas, 1983).

En tanto García, Insausti y Merino, (1999) supone los Trabajos Prácticos como una puesta a punto conceptual; desde el reconocimiento de problemas; emisión de la hipótesis de trabajo; contrastación de dichas hipótesis mediante la experimentación; y posterior análisis de los resultados, donde el conjunto de actividades posee una lógica interna que evita aprendizajes desconexos y procesos excesivamente erráticos, para una adecuada la preparación del alumno a las necesidades que el desarrollo de este tipo de Trabajos prácticos requiere, intentando asegurar que se implique en el problema y de esta forma conseguir los aprendizajes.

Además permite que el profesor tenga constancia del progreso en el trabajo y le da oportunidad de ejercer una eficaz función tutorial. (García, Insausti & Merino, 1999). En este sentido, el profesor analiza la coherencia en el diseño, si la fundamentación teórica es sólida, si se han formulado hipótesis acordes a la previsión de resolución de su problema, si el diseño experimental es lógico y factible, etc. Exigiendo entonces de los Trabajos Prácticos sean cuidadosamente estudiados para cubrir el total de los contenidos del tema objeto de estudio

Teniendo en cuenta que según Sanmartí, Márquez, & García (2002) el aprendizaje tiene como finalidad que el alumnado llegue a ser capaz de explicar los fenómenos del mundo que les rodea utilizando modelos y teorías propias de la ciencia actual, encaminando en esta dirección los objetivos de los trabajos prácticos dentro de la enseñanza de las ciencias, la cual comprenden desde la explicación y entender cómo y por qué sucede algún acontecimiento en particular. Es decir, los hechos de los que se habla en clase tienen poco que ver con los construidos cotidianamente y no se pueden establecer relaciones significativas a no ser que a través de las actividades de enseñanza se favorezca este cambio de percepción.

Los trabajos prácticos para Sanmartí, Márquez, & García (2002) tienen una primera finalidad permitir el común acuerdo de alumnos con profesorado sobre qué se desea aprender a explicar, igualmente se toman los trabajos prácticos como medio para saciar la necesidad de manipular, de observar y de experimentar para aprender ciencias, como una vivencia inicial, la observación y la manipulación, posibilitan el concretar qué es lo que se quiere llegar a saber y, por tanto, que se sepa por qué se realizarán las distintas actividades: discusiones, nuevas observaciones, escritos, lecturas. Evidentemente, será sólo una representación inicial

de los objetivos, ya que cada nueva observación y cada intercambio de puntos de vista conllevarán cambios en su planteamiento, pero habrá un referente inicial común.

Así mismo Kerr plantea un amplio entendimiento de los fines de los trabajos prácticos requiere una clarificación del alcance sobre dichos momentos, y como sus diferentes naturalezas pueden ser empleadas en distintas formas y utilizadas para lograr diversas metas. El mismo documento sugiere «el uso del método experimental» (Kerr, 1991) con el fin de lograr un ambiente de aprendizaje que estimule una actitud investigadora, la intervención de habilidades manipulativas e intelectuales y la promoción del pensamiento crítico.

Kerr (1991) define los trabajos prácticos como: *una "evidencia en apoyo de la necesidad para una integración íntima de trabajo práctico y teórico"*, donde los trabajos pueden ser desarrollados por estudiantes en la clase o en actividades de campo, que pueden o no involucrar un cierto grado de interacción del profesor, e incluye demostraciones, auténticos experimentos exploratorios, experiencias prácticas e investigaciones, como actividades estrechamente vinculadas con el desarrollo de habilidades que por su naturaleza son específicamente prácticas, y que consolidan y amplían la comprensión del conocimiento teórico.

Para Vargas (2011) los trabajos prácticos son entendidos como trabajos para el seguimiento de protocolos que apunten a la instrucción de destrezas experimental, el uso de un equipo, un procedimiento especial de análisis o simplemente para seguir indicaciones, igualmente estos trabajos prácticos son clasificados en dos tipos procedimentales y corroborativos, los procedimentales presuponen el aprendizaje por etapas, los corroborativos pretenden verificar una teoría o una ley por medio de un procedimiento detallado

Por otro lado existen autores como Hodson (1990 Citado por Caamaño, 1992) que se oponen a la utilización del trabajo práctico como una actividad orientada a construir conocimiento teórico en la escuela, donde conciben que tal orientación puede hacer pensar a los alumnos que las teorías son conjeturas simples del tipo de las que se pueden elaborar después de cortos períodos de tiempo y que éstas pueden ser fácilmente contrastadas mediante experimentos aislados. Argumenta por un enfoque para la atención debe ser: "1) *el reconocimiento de que la observación no es fidedigna y depende de la teoría*, 2) *el hecho de que las técnicas de la observación científica tienen que ser aprendidas*, 3) *la necesidad de tener en cuenta la existencia de estrategias de los niños*, 4) *la reconsideración de la idoneidad del procedimiento por descubrimiento*, y 5) *un rechazo de la imagen de la ciencia como estudio libre de valores*".

Considerando inadecuada la práctica de poner al estudiante en situación de aprender los conceptos a través del método y creen que los conceptos y las teorías pueden ser aprendidos de forma más eficiente mediante actividades verbales en la línea, de manera que no se minimicen desde ningún punto las teorías a la replicación desde la simple experimentación. De esta forma consideran que los trabajos prácticos deben reservarse para la adquisición de habilidades prácticas y para poner a los estudiantes en situación de resolver problemas prácticos

Sin embargo, autores como Gil (1981, citado por Caamaño, 1992) proponen como objetivo de los trabajos prácticos procure de mejorar los aprendizajes de la práctica de la ciencia, a la vez que favorezca la construcción significativa de conocimiento dentro del campo del conocimiento (Gil,1981 citado por Caamaño, 1992). Por ello, los Trabajos Prácticos buscan que los alumnos realicen un amplio y buen trabajo de preparación de su labor práctica, desarrollando y potenciándolas redes de relaciones para la construcción de conocimientos propios con auténtico significado.

La principal característica del modelo, que es utilizar los procesos para llegar a establecer conceptos, haciendo énfasis en la construcción de conocimiento, reforzando el papel de las ideas de los alumnos y de los experimentos como instrumento de contrastación de éstos.

Para Gunstone (1991 citado por Caamaño, 1989) los Trabajos prácticos que provocan conflictos conceptuales pueden ayudar a los alumnos a tomar conciencia de las debilidades de sus ideas, pero sólo la presencia de una teoría que resulte más explicativa facilitará el cambio conceptual. Esta observación lleva a valorar el papel del profesor como fuente de teorías alternativas a las propuestas por los alumnos.

Desde el campo curricular, se presenta la integración de los Trabajos prácticos a partir de una visión constructivista en la elaboración de materiales curriculares (Caamaño,1992), que utilizan los trabajos prácticos partiendo del modelo de descubrimiento orientado han evolucionado incorporando las características esenciales de la visión constructivista, proyectos que continúan utilizando el trabajo práctico sólo como ejemplificación de los hechos y de las leyes y proyectos que siguen la línea del paradigma de procesos, en la cual los trabajos prácticos son utilizados para el aprendizaje por etapas de los procedimientos de la ciencia.

Se plantea también la discusión sobre si el aprendizaje de los procesos debe hacerse esbozando dos concepciones de la enseñanza:

- La *concepción atomística* defiende la necesidad de realizar actividades prácticas (tipo ejercicios específicamente diseñados para el aprendizaje de los procedimientos más básicos: prácticos e intelectuales), previamente a abordar actividades de carácter investigativo.
- La *concepción holística* considera que los alumnos pueden realizar investigaciones desde el principio, en el curso de las cuales aprenderán progresivamente las habilidades características del trabajo científico, con interacción de los compañeros y con la ayuda del profesor. Los objetivos actitudinales o afectivos que se supone están vinculados a la realización de trabajos prácticos en las clases de ciencias. En este punto se ha pasado de destacar sólo el carácter motivador de estas actividades y su influencia en la creación de hábitos de trabajo (rigurosidad, espíritu de colaboración, etc.) a valorar el sentimiento de confianza en la capacidad para resolver problemas que genera en los estudiantes la realización de investigaciones prácticas que puedan ser resueltas con éxito.

Así mismo Caamaño desde su publicación en 1992 contempla el uso de los trabajos prácticos como una forma de dar a los alumnos la oportunidad para la resolución de problemas cotidianos. Esta postura es un resultado de la incidencia en el campo de los trabajos prácticos para una enseñanza de las ciencias que concibe las investigaciones como actividades para resolver problemas tanto de la vida cotidiana como en situaciones científicas.

Igualmente Caamaño en 2002 retoma el sobre los trabajos prácticos como una propuesta forma abierta en la que se invita a los alumnos a pensar de qué manera pueden resolver el problema propuesto, es decir, a idear un procedimiento o método de resolución y a explicitarlo oralmente y por escrito antes de iniciar su realización. Para el año 2005 Caamaño enlista las diferentes funciones del trabajo práctico experimental, sea cual sea el esquema de trabajos prácticos que se siga, debería permitir:

1. Aportar evidencia experimental en el aprendizaje de los conceptos (función ilustrativa de los conceptos).
2. Interpretar fenómenos y experiencias a partir de modelos conceptuales (función interpretativa de las experiencias).
3. Aprender el uso del instrumental y de las técnicas básicas de laboratorio (función de aprendizaje de métodos y técnicas de laboratorio).
4. Desarrollar métodos para resolver preguntas teóricas en relación a la construcción de los modelos (función investigativa relacionada con la resolución de problemas teóricos y construcción de modelos).
5. Desarrollar y aplicar métodos para resolver cuestiones de tipo práctico contextualizadas en ámbitos de la cotidianidad (función investigativa relacionada con la resolución de problemas prácticos).

A partir la anterior revisión este documento entiende los trabajos prácticos desde la perspectiva que plantea Caamaño en 1992, y la continuación de esta en el 2002 y 2005, teniendo en cuenta que según el autor el aprendizaje tiene como finalidad que el alumnado llegue a ser capaz de explicar los fenómenos del mundo que les rodea utilizando modelos y teorías propias de la ciencia actual, encaminando en esta dirección los objetivos de los trabajos prácticos dentro de la enseñanza de las ciencias, la cual comprenden desde la explicación y entender cómo y por qué sucede algún acontecimiento en particular. Además permite que el docente tenga constancia del progreso en el trabajo y le da oportunidad de ejercer una eficaz función tutorial. En este sentido, el docente analiza la coherencia en el diseño, si la fundamentación teórica es sólida, si se han formulado hipótesis acordes a la previsión de resolución de su problema, si el diseño de los trabajos son lógicos y favorecen el proceso de aprendizaje de esta manera poder llegar a mejores resultados a partir de las experiencias previas y desarrolladas desde lo teórico y llevado a la práctica.

7.3.1 INVESTIGACION

Dentro de las investigaciones Vargas (2011) entiende esta *como una actividad que busca acercar al estudiante a la forma como se produce el conocimiento científico, puede enfocarse a resolver problemas teóricos o prácticos, trata de acercar al estudiante al proceso de construcción de la ciencia, siguiendo el paso que utilizan los científicos para construir el conocimiento*. Basado en este tipo de investigación el estudiante actúa como un investigador novato y el docente como el guía de la investigación. Igualmente para la realización de investigaciones en el contexto escolar pueden ser tanto para resolver problemas prácticos procedimentales, para resolver problemas teóricos o simplemente para resolver problemas prácticos (Vargas, 2011).

Para el caso de Caamaño (2005) las investigaciones sirven para aprender a planificar y desarrollar pequeñas investigaciones en el decurso de la resolución de problemas teóricos (*investigaciones para resolver problemas teóricos*) o de problemas prácticos (*investigaciones para resolver problemas prácticos*).

Propone como objetivo para las investigaciones para resolver problemas teóricos *aportar evidencia experimental en la formación de los modelos científicos escolares*. Partiendo de este objetivo se permita contrastar hipótesis y determinar propiedades en el marco de teorías en proceso de elaboración escolar, además de suponer una comprensión procedimental de la ciencia (Caamaño, 2005).

En cuanto al objetivo que se propone para las investigaciones para resolver problemas prácticos *la comprensión procedimental de la ciencia y su contextualización práctica* (Caamaño, 2005). Estas serían las investigaciones para resolver problemas planteados en el contexto de la vida cotidiana o de las aplicaciones prácticas de la ciencia.

Desde el planteamiento del autor, se explicitan algunas fases de planeación para el proceso de investigación, comprendiendo que estas investigaciones puedan determinar el valor de una propiedad importante dentro del desarrollo de un modelo, siendo estas sus fases:

1. La fase de planteamiento y percepción del problema: en la cual el docente plantea y contextualiza el problema a resolver, y los estudiantes han de comprenderlo y conceptualizarlo.
2. La fase de planificación: en la que debe decidirse el método que se puede utilizar y planificar el procedimiento experimental y los cálculos que serán necesarios realizar, hasta disponer de una visión global de la investigación. Es en esta fase donde proponemos una secuencia de cuestiones estructuradas que guíen el diálogo docente-estudiante, que debe conducir a una elaboración conjunta del procedimiento de resolución.
3. La fase de realización: implica el montaje experimental, la toma de medidas y el tratamiento numérico, gráfico o informático de los datos.
4. La fase de evaluación, que implica la valoración del resultado o resultados obtenidos y el análisis de su plausibilidad, comparando con los resultados obtenidos por otros grupos y con los valores que puedan encontrarse tabulados.

5. La fase de comunicación, que implica la redacción de un informe y, siempre que se pueda, la comunicación oral de la investigación realizada (Caamaño, 2005).

En el texto *La investigación escolar, un asunto de enseñanza y aprendizaje en la Educación Secundaria* Cano, (2009). Entiende la investigación en el contexto escolar como *una estrategia que favorece la construcción de conocimiento significativo en el alumnado y en ese proceso, de forma complementaria, la investigación ha de convertirse en objeto de aprendizaje. Así mismo se comprende que la investigación se centra en los procesos de construcción de conocimiento escolar por parte de los estudiantes, siendo un instrumento didáctico para analizar la evolución de sus estrategias y destrezas investigadoras y las dificultades que encuentra en ese desarrollo y presenta unas pautas de intervención educativa que lo puedan facilitar (Cano, 2009).*

Además de considerar esta actividad como un método de trabajo muy valioso para el aprendizaje de distintos contenidos, también es un objeto de aprendizaje en sí mismo, aunque de forma integrada en los procesos investigadores de las distintas temáticas que se aborden en el aula, nunca al margen de ellos (Cano, 2009).

La investigación del alumnado sobre los contenidos objeto de conocimiento y la del profesorado sobre la construcción de conocimiento en el grupo, son excelentes catalizadores de los procesos educativos, ya que garantizan la motivación por el aprendizaje, favorecen el papel activo de las personas implicadas, facilitan la incorporación de tareas y actividades de muy distinta naturaleza, e introducen en su desarrollo el binomio de acción y reflexión continua, lo que conduce no sólo a aprendizajes significativos sobre contenidos concretos sino también al aprendizaje de estrategias de aprender a aprender (García Pérez, 2000 Citado por Cano, 2009).

Partiendo de la idea de que las propuestas actuales sobre la investigación escolar se apoyan básicamente en argumentos sencillos, como los procesos indagadores que están presentes en todas las personas a lo largo de toda su vida y constituyen un rasgo biológico de gran importancia adaptativa en nuestra especie; La curiosidad, como la capacidad de detectar problemas, la tendencia a explorarlos mediante planes de actuación dirigidos a contrastar suposiciones y predicciones, la habilidad comunicativa que nos caracteriza, incluyendo el habla, la lectura, la escritura y demás formas de expresión, la innegable capacidad y predisposición para el aprendizaje, todo ello que configura primordialmente como grandes exploradores, constructores sociales de conocimientos y culturas y comunicadores (Cañal, 2007).

Bajo ese antecedente, las propuestas y experiencias de innovación curricular y docente, permiten establecer que

La investigación escolar es hoy una opción didáctica sólidamente fundamentada, que se orientan a que los sean alumnos quienes descubran los conocimientos sobre la realidad, y a evitar la exposición directa de los mismos por parte del docente, caracterizándolos como «pequeños científicos» capaces de aprender por sí mismos aplicando en el aula los procesos del método científico (Cañal, 2007).

Desde la postura de Rojas (2009) la investigación está orientada a que el estudiante, sea una persona reflexiva y dinámica, capaz de desempeñar un papel protagónico en la concepción de *"Asumir los problemas pedagógicos y de proponer alternativas de solución y de transformación de la realidad escolar"* (Rojas, 2009). Esto en pro de producir conocimiento a través del desarrollo de las diferentes disciplinas del saber.

Para Díaz (2000 Citado por Rojas 2009) objetivo la investigación está en establecer el espíritu investigativo y darle fuerza y sentido al trabajo didáctico que se ejecuta en el aula y fuera de ella; entendiendo *"la investigación como una aventura crítica en la cual se remueven convicciones y todo tipo de obstáculos conscientes o inconscientes, se examinan ideas y procedimientos, se proponen nuevas miradas y se construyen nuevos objetos como un medio o recurso de formación, la cual, enriquecida con otros medios, favorece el acceso a nuevas posturas hermenéuticas y críticas"* (Díaz, 2000 Citado por Rojas 2009).

Desde otra perspectiva que necesariamente incluye al docente el M.E.N (2000, Citado por Rojas 2009) propone la investigación formativa.

Como elemento transversal de su propio quehacer institucional, de su propuesta de formación de los núcleos de saber pedagógico y del énfasis seleccionado, para que todos los actores que intervienen en la escuela, participen en ella y estén en capacidad de gestionarla como fuente de información, formación, transformación y conocimiento (M.E.N, 2000 Citado por Rojas 2009).

Instaurando la investigación como un proceso de producción constante y continuo, liderado por estudiantes y docentes en colectivos de trabajo de acciones interdisciplinarias, que potencien la *"reflexión crítica sobre su propio ser y quehacer, para que aprendan a ver, a observar, a analizar y entender lo que hacen, viven y aprenden, y para que se inicien en la cultura de la investigación"* (M.E.N., 2000 Citado por Rojas 2009).

De esta forma se asume la investigación integrada al desarrollo curricular, permite visualizar campos de acción más amplios, asumiendo responsabilidades directas en torno a propuestas de su propio quehacer educativo a través de la incorporación de la práctica investigativa permanente dentro de los procesos de aprendizaje y la potenciación de valores y conocimientos significativos, que legitimen el proceso didáctico como un trabajo interactivo entre estudiante y docente capaz de asumir el conocimiento como aproximación dinámica de construir realidad y visión de mundo.

7.3.2 EXPERIMENTACION

"Si me hablas, escucharé. Si me muestras, miraré.
Si me dejas experimentarlo, aprenderé."
(Lao Tsé)

Desde el texto *El Experimento En La Enseñanza De La Biología*, Giraldo (2016) apunta a que *la experimentación en la enseñanza de la biología, es la posibilidad que los estudiantes tienen para acercarse directamente, de modo reflexivo y crítico, a fenómenos naturales con los que ellos, en muchos casos, tienen contacto a lo largo de sus vidas*. En ese sentido,

también es de destacar que esta la implementación de estos trabajos en la enseñanza de la biología que permite mantener a los estudiantes en una actitud activa y receptiva, y así facilitar el aprendizaje de conceptos y fenómenos biológicos, dado que los vuelve más claros, concretos y comprensibles (Giraldo, 2016)

Para Caravaca (2010) desarrollar actividades experimentales con los estudiantes a partir del entorno natural, *“les permite alcanzar el conocimiento, sin desconocerlo que ya conocen de sus entorno desde que llegan a la escuela”*. Por otra parte, la educación científica basada en la experimentación e indagación facilita el aprendizaje significativo en los estudiantes mediante un proceso complementario guiado por los intereses y preguntas de sus estudiantes, fomentando el planteamiento de interrogantes, a partir de la recolección de evidencia del entorno circundante, tomando en cuenta otras explicaciones alternativas además de comunicar y justificar sus explicaciones.

Otro planteamiento sobre la experimentación lo presenta Pedreira (2006 Citado por Delgado, Ipaz, Madroñero, & Sarasty, 2015) que lo define como un procedimiento que se inicia con la identificación de un problema o el cuestionamiento de un fenómeno que focaliza esta atención y provoca la búsqueda de posibilidades diversas de resolución, que se concentran en alguna intervención que incide directamente sobre la realidad en sí del fenómeno. En esta lógica la experimentación es considerada como un elemento fundamental en el desarrollo de destrezas en los alumnos, que en ausencia de esta actividad practica se le niega al alumno la oportunidad de construir su propio aprendizaje, obligándole a asimilar conductas de manera memorística, lo que impide el planteamiento de supuestos que le lleven a la búsqueda o al interés por experimentar (Rodríguez, 2007 Citado por Oñate 2015).

Desde Caamaño (2003 Citado por Oñate 2015) propone que la experimentación establece una aproximación cuantitativa o cualitativa a algún fenómeno, que permite la interpretación de éste, así como mostrar una relación entre variables o ilustrar una relación que pueden estar en función de:

Resolver problemas teóricos: que tienen como objetivo fundamental contrastar hipótesis, dar lugar a propiedades concretas u obtener relaciones entre variables en el marco teórico.

Resolver problemas prácticos: que tienen como objetivo primordial la comprensión procedimental de la ciencia a través de la planificación y realización de investigaciones para resolver problemas, principalmente planteados en el contexto de la vida cotidiana.

Ilustrar o corroborar una teoría: centrados en las relaciones entre variables o en la determinación de propiedades, diseñados para ilustrar o corroborar aspectos teóricos previos, en cuya realización se aprenden también destrezas prácticas, de comunicación e intelectuales (Caamaño, 2003 Citado por Oñate 2015).

Según Candela (2001 Citado por Oñate 2015), la enseñanza de las Ciencias Naturales debe *“trascender la simple descripción de fenómenos que provocan que los alumnos vean a las ciencias como materias difíciles en cuyo estudio tienen que memorizar una gran cantidad de nombres, principios, leyes y fórmulas”*. Es necesario promover en los alumnos desde el

descubrimiento y la práctica que brinda la experimentación el interés científico, acercando la ciencia a sus propios intereses, haciendo que ellos participen en la construcción de su propio conocimiento.

Romero & Aguilar (2013 Citados por Giraldo 2016) presentan las prácticas experimentales para la enseñanza de las ciencias naturales, desde un enfoque coherente con el conocimiento científico, constituyen una propuesta de enseñanza basada en la problematización, indagación y acercamiento de la ciencia al contexto educativo. También los autores resaltan el papel del experimento como mecanismo de interacción y activación entre estudiantes, que promueve, entre otras cosas, habilidades procedimentales, actitudinales y conceptuales.

Aragón (2011 Citado por Oñate 2015) concibe desde la experimentación una idea más elaborada de su significado anclada a la pedagogía donde esta tiene lugar como *“una estrategia práctica donde el alumno pone en juego los conocimientos adquiridos, además de permitirle explorar, observar, analizar, concluir y crear sus propias hipótesis, desarrollando así habilidades relacionadas con el pensamiento analítico, crítico, creativo y reflexivo”*.

La enseñanza de las ciencias en la actualidad desde por Oñate (2015), exige estrategias didácticas que promuevan un aprendizaje significativo el cual no solo se quede dentro del aula sino que este sea llevado a la vida cotidiana y su futuro ya que este promoverá que el estudiante despierte la curiosidad y el asombro frente al mundo que les rodea. En conclusión, la realización de actividades didácticas experimentales a partir del entorno natural, permite al estudiante pueda trabajar directamente con los objetos y fenómenos naturales propios de su entorno escolar y que puedan desarrollar explicaciones diferentes a las establecidas escolarmente para tratar de entenderlos al nivel de elaboración de sus representaciones que contribuyen a la construcción del conocimiento escolar, implicando una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva.

7.3.3 LABORATORIO

Según Severiche, & Acevedo (2013), las prácticas de laboratorio son un espacio de aprendizaje donde el estudiante desarrolla y adquiere destrezas prácticas que le permiten establecer criterios de ciencias, comprobar y en muchos casos entender los conceptos teóricos que deben aprender respecto a los diferentes seminarios o módulos y, sobre todo, establecer relaciones con otros conocimientos previos que ya tienen que poseer. Estos autores definen las prácticas de laboratorio como una estrategia de aprendizaje significativo en la que el alumno aprende a pensar resolviendo problemas reales; en el cual se rompe con el paradigma de la educación clásica centrada en el maestro y en métodos tradicionales de aprendizaje memorístico, y concientiza al alumno de su necesidad de aprender y de llegar más allá de las notas de clase, para que con la adecuada motivación y la colaboración del docente pueda lograr ser autónomo de su propio aprendizaje.

Asimismo, los autores mencionados anteriormente nos dan dos premisas necesarias que debe proveer la práctica de laboratorio, las cuales son: enseñar a pensar y aprender haciendo. En

las prácticas de laboratorio se debe considerar que, a través de ellas, los estudiantes consolidan y profundizan en los elementos teóricos, a la vez que aplican los conocimientos científico-técnicos adquiridos mediante el manejo de instrumentos, equipos o por la ejecución de un método o técnica de trabajo. Igualmente, el trabajo de laboratorio puede tener diferentes modalidades e intenciones. Se considera la actividad de aprendizaje a partir de una situación problemática, en la cual los contenidos teóricos y experimentales asociados a ella, están en permanente relación e interdependencia, tal como ocurre en la actividad de investigación científica; en consecuencia, su resolución implica una compleja actividad cognitiva que requiere de diversos campos de conocimientos. Igualmente, el trabajo de laboratorio puede tener diferentes modalidades e intenciones; se considera la actividad de aprendizaje a partir de una situación problemática, en la cual los contenidos teóricos y experimentales asociados a ella, están en permanente relación e interdependencia, tal como ocurre en la actividad de investigación científica; en consecuencia, su resolución implica una compleja actividad cognitiva que requiere de diversos campos de conocimientos.

Diversos autores como Duit, 1995; Gil et al., 1991; Hodson, 1984; Sére, 2002 (citados por Severiche & Acevedo, 2013) consideran que el trabajo de laboratorio en la enseñanza de las ciencias es importante para: integrar lo conceptual y lo fenomenológico; establecer una conexión dialéctica entre datos y teoría; y sobre todo, promover el desarrollo de una visión de la naturaleza de la ciencia más cercana al quehacer científico. Ellos mencionan que en ciencia es difícil pensar en una actividad experimental, desligada de las ideas o componentes teóricos que representan el mundo físico. Sin embargo, la relación teoría – práctica puede ser vista desde diferentes posiciones epistemológicas, las cuales se reflejarán en la acción didáctica. Una de las formas que toma la acción didáctica, definida como: la práctica ayuda a comprender la teoría, es la dirigida a verificar o descubrir relaciones teóricas o conceptos. Generalmente, en estos casos aflora una perspectiva de ciencia que considera el conocimiento como algo estable y verdadero; las leyes físicas como generalizaciones inductivas; y los modelos como réplicas de la realidad. Desde esta posición, lo metodológico es sólo necesario para producir el conocimiento científico, por ello en el laboratorio se enseñan técnicas independientes de los conocimientos teóricos. (Severiche & Acevedo, 2013)

En el sentido de que el mundo de los objetos es inseparable del mundo de los modelos; en el contexto educativo, esto implica que las actividades experimentales requieren de los estudiantes un conocimiento previo en relación a la teoría, y una toma de conciencia en cuanto al rol que ésta tendrá en los diferentes momentos del trabajo de laboratorio (Rosales et al., 2008 citado por Severiche & Acevedo, 2013). Adicionalmente, resulta pertinente tomar en cuenta el desarrollo conceptual del estudiante en relación con el dominio teórico asociado a la situación del laboratorio, a fin de identificar aspectos que también pudieran ser incluidos como objetivos de aprendizaje.

Por otro lado, Caamaño (1992) nos dice que la ciencia es una actividad práctica, además de teórica, y que una gran parte de la actividad científica tiene lugar en los laboratorios. Si la enseñanza de las ciencias ha de promover la adquisición de una serie de procedimientos y habilidades científicas, desde las más básicas (como él las denomina; utilización de aparatos, medición, tratamiento de datos, etc.) hasta las más complejas (que es investigar y resolver problemas haciendo uso de la experimentación), es clara la importancia que los trabajos deben tener como actividad de aprendizaje de estos procedimientos.

La importancia de las prácticas de laboratorio radica en que ayuda a potenciar objetivos relacionados con el conocimiento conceptual y procedimental, a la promoción de capacidades de razonamiento, concretamente de pensamiento crítico y creativo, fomentar una enseñanza más activa y participativa (López & Tamayo 2012). De igual modo la importancia de la actividad experimental radica en que brinda la posibilidad de corroborar en algunos casos, de manera sencilla y de forma adecuada, muchos de los fenómenos que se estudian en la teoría y además permite que los estudiantes puedan enfrentarse al aprendizaje, (en este caso de la biología) no desde lo abstracto de la ciencia sino desde una perspectiva enfocada en algo real y cotidiano.

7.4. CARACTERÍSTICAS DEL PÁRAMO

Colombia tiene el 60% de los páramos del mundo, entre estos, el más grande: El Sumapaz. Las zonas de páramo en Colombia ocupan el 1,7% del territorio. Para la formación de los páramos fueron necesarias condiciones especiales que se lograron hasta hace unos 5 a 10 millones de años aproximadamente. Se requirieron montañas muy altas, en donde el frío no permitía el desarrollo del bosque, glaciaciones e inter-glaciaciones, y muchos años de adaptación. Todos los páramos están formados sobre una geología joven y sobre suelos volcánicos, y también en áreas no volcánicas en donde los suelos de altura están formados de cenizas volcánicas venidas de otras áreas (Ospina 2003).

Las primeras montañas que se levantaron fueron la cordillera de Mérida, la cordillera oriental colombiana y las montañas no volcánicas del Ecuador y las plantas que allí crecían se fueron adaptando al frío (Ospina 2003). Para lograr el páramo como lo conocemos hoy en día, con su gran variedad de especies y servicios ecosistémicos, fue necesario que la cordillera de los Andes llegara a su máxima elevación y se conectará con las zonas templadas del sur, de manera que los animales podían migrar a estas zonas y empezaron a adaptarse a estas condiciones.

El concepto de Páramo es un concepto ecológico o biogeográfico que se refiere a regiones montañosas de los Andes Ecuatoriales Húmedos por encima del límite superior del bosque. Siempre se ha descrito el Páramo como un lugar inhóspito, frío y húmedo, pues este presenta durante el día cambios de temperatura y nubosidad muy grandes y bruscas, pasando rápidamente de cortos períodos de calor a otros de intenso frío (Ospina 2003). Aún en días despejados los Páramos sufren variaciones de humedad atmosférica, que, por momentos puede llegar a ser muy baja. Sin embargo, su suelo se mantiene permanentemente húmedo incluso el que está más apartado de las zonas invadidas de charcos y de las zonas comúnmente estériles.

El Páramo Colombiano se encuentra en nuestras cordilleras entre las altas montañas andinas y las cimas cubiertas de nieve perpetua, localizados entre el límite superior de la vegetación boscosa (3200-3800 m de altitud) y el límite inferior de las nieves perpetuas (4400-4700 m de altitud) en los sistemas andinos franja está bien definida que constituye el ecosistema Páramo único en el planeta y exclusivamente Grancolombiano. Es Colombia el país que más

páramos posee llegando al 98% de la totalidad y sobre todo tiene el Páramo más grande del planeta, el Sumapaz. (Ospina 2003)

El clima del Páramo es básicamente frío y húmedo, sobre todo por la noche. La temperatura va variando con la altitud, estimándose en medio grado centígrado la baja térmica por cada 100 m. de ascenso. La diferencia entre la temperatura máxima y la mínima es muy grande. Las oscilaciones diarias de temperatura son muy marcadas, dichas variaciones pueden alcanzar 25 grados, es decir entre -8° en la madrugada, hasta $+17^{\circ}$ en días soleados (Ospina 2003).

En el páramo la precipitación pluvial tiene grandes variaciones de acuerdo con lugares y años, pero según investigaciones realizadas durante varios años, se ha establecido que esta precipitación oscila entre 700 y 1000 milímetros anuales. Igualmente, se ha establecido que la lluvia en el páramo está ligada a la densidad y a la presencia del bosque andino que se extiende más debajo de la zona paramuna. La correlación entre la cantidad de agua lluvia en el páramo y la presencia del bosque alto andino, exige la conservación de éste último, del cual depende la lluvia que nutre en sistema hidrográfico. (Ospina 2003)

Este ecosistema presenta un mosaico de suelos que es el producto de la interacción de los llamados factores de formación los cuales, en estos biomas exclusivos de la alta montaña, desencadenan procesos particulares en relación estrecha con el drenaje, la presencia de cenizas volcánicas, la acumulación y transformación de los materiales orgánicos y los fenómenos glaciares y peniglaciares que allí han tenido lugar (Ospina 2003).

La aptitud de uso y manejo de los suelos del páramo está limitada por características tales como la alta susceptibilidad al deterioro, los bajos niveles de fertilidad, la acidez marcada, la muy alta retención de humedad, en el escaso desarrollo genético y la baja temperatura edáfica; a éstas se suman condiciones de relieve muy quebrado, vientos fuertes, heladas, alta nubosidad y poca luminosidad para determinar que la vocación de estos suelos no es agropecuaria su función junto con la de los demás componentes de los ecosistemas altoandinos, es la de regular el recurso hídrico y proteger el nacimiento de las fuentes de agua. (Chaparro, J. & Chaparro. N. 2012). Otras funciones están relacionadas con su capacidad de interceptar, almacenar y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos, además de la contribución en la fijación de carbono dada la característica humífera de su suelo. Un último servicio, no menos importante, es el paisajístico, dada la imponencia que ofrece el escenario de páramo, como un bien natural para el ecoturismo adecuadamente dirigido.

El bioma del páramo, puede considerarse, en el contexto de los Andes, el más reciente de los ecosistemas formados, pues su aparición y colonización a las condiciones particulares de la cumbre andina no tiene más de 3 millones de años, lo que significa un tiempo extremadamente corto respecto a todas las demás formaciones vegetales del continente, e incluso del Neotrópico. (Ospina 2003)

Las primeras existencias de vegetación en el ecosistema de páramo aparece en el plioceno, donde eran pobres en especies, aunque los páramos como islas ecológicas de clima frío rodeadas por vegetación neotropical, con el tiempo entran nuevos elementos por evolución

adaptativa de la flora neotropical o por inmigración y sucesiva evolución adaptativa. Es un proceso continuo por todo el pleistoceno condujo una competencia mayor de especies y diferenciación de tipo de vegetación, resultando una biota más rica y con elementos más especializados. (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

Debido a condiciones edáficas y climáticas de la región paramuna, esta se caracteriza por presencia de arbustos y árboles de altura menores a 3 m y crecimiento exponencialmente lentos, comparación con otros biomas del país.

La principal característica del páramo, desde el punto de vista de la vegetación, con 146 comunidades vegetales, es el dominio del pajonal–frailejónal y de los pastizales. Los pajonales se componen de gramíneas en forma de macolla, de hojas agudas y duras como la paja ratona y generalmente se encuentran asociados con frailejones. (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

En la cordillera, la matriz principal del paisaje paramuno se compone de extensas áreas cubiertas de pajonales del género *Calamagrostis* y de otros pastos y plantas gramíneas del género *Festuca*, en general asociados con más de 20 especies de frailejones; su máximo límite de distribución altitudinal se sitúa aproximadamente a los 4.700 msnm. Debido a procesos de dispersión, ocurridos durante miles de años, en la cordillera Central se destaca la presencia de extensos pajonales de *Calamagrostis recta* asociado con una especie de frailejón *Espeletia hartwegiana*; son los pajonales de mayor tamaño, que en algunos casos alcanzan hasta 1,30 m de altura. (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008)

Los frailejones como *Espeletia barclayana*, *Espeletia jaramilloi*, *Espeletia congestiflora* y *Espeletia argentea*, se localizan en la parte inferior del páramo, mientras que *Espeletia grandiflora* tiene un amplio rango de distribución y abarca casi toda la franja; los frailejones *Espeletia lutescens* y *Espeletia timotensis*, en Venezuela, por estar especialmente adaptados a condiciones extremas de temperatura, prefieren las zonas sobre los 4.000 m de altitud (Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. 2008).

Entre otros elementos propios de la flora del páramo de la cordillera Oriental se destacan los chuscales de varios géneros, especialmente de *Chusquea tessellata*, normalmente entremezclados con los pajonales; en el macizo volcánico Ruiz–Tolima de la cordillera Central, hay una ausencia casi total de chusques. (Ospina, 2003)

7.4.2 FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA DEL ECOSISTEMA

Regulación hídrica: La mayor importancia de los páramos radica en su función como reguladores hídricos. Las entradas de agua ocurren por precipitación y condensación. Las salidas de agua: se dan por evaporación, evapotranspiración, escorrentía superficial, infiltración, circulación subterránea y derretimiento. El almacenamiento del agua se observa

a través de aguas subterráneas, almacenamiento superficial en lagos, lagunas y turberas, agua congelada en glaciares e intercepción del rocío y la niebla (Ortiz, 2014).

El páramo tiene un balance hídrico, el cual proviene de la neblina que cubre grandes extensiones durante la mayoría del tiempo, a la estructura de la vegetación que captura el agua, la conduce al suelo, y a su vez, lo protege de la erosión y disecación y por supuesto, al suelo humífero, causado por la lenta desintegración de la materia orgánica por la baja temperatura y características específicas de cenizas volcánicas, porque estos suelos negros y profundos son esponjas naturales capaces de contener hasta dos veces su peso seco en agua. Podría decirse que cada metro cuadrado de páramo produce 1 litro de agua por día. Es el área del sistema montañoso donde mejor opera la economía hídrica (Ortiz, 2014).

El suelo volcánico contiene aluminio, que con la materia orgánica forma unas vesículas muy resistentes a la descomposición por edafofauna que además se llenan de agua que se retiene por un periodo largo, y es liberada lentamente (Ortiz, 2014). El páramo no produce el agua, la retiene y la regula. Prácticamente todos los sistemas fluviales de los países andinos septentrionales nacen en el páramo y los sistemas de riego, agua potable e hidroelectricidad dependen de los páramos como reguladores hídricos es una, de las muchas razones por la que debemos promover su conservación.

El páramo de Sumapaz es una de las fuentes hídricas más importantes y cuenta con una gran cantidad de lagunas, todas de origen glacial (Ortiz, 2014). Entre ellas se destacan: lagunas de Boca Grande, laguna Larga, laguna La Guitarra, laguna La Cajita, lagunas de Chisacá. Tiene uno de los picos más altos en cercanía a la capital, el Cerro Nevado con una altura de 4650 m. Esta herencia glacial, acompañada de las precipitaciones, es la principal razón por la cual el ecosistema páramo actúa como un excelente regulador hídrico.

Almacenamiento de carbono: por al tipo de suelo que forma el páramo, el páramo es capaz de almacenar una gran cantidad de carbono, que incluso, puede ser mayor al de una selva tropical, debido a que estos suelos suelen ser muy profundos. En el almacenamiento y fijación de carbono, las **turberas** juegan un papel muy importante, pues pueden acumular humus debido a: temperaturas promedio bajas, humedad alta del suelo, edafofauna activa y el efecto inhibitorio de la alófana. El suelo más común de los páramos es de origen volcánico, y se conoce técnicamente como andosol, del japonés que significa “tierra negra”, con un alto contenido de materia orgánica, ya que debido a las bajas temperaturas, no se descompone rápidamente. (Ortiz, 2014).

Los suelos del páramo, debido a su estructura abierta y porosa, tienen una alta capacidad de retención de agua. El suelo es muy bajo y grueso y con alto porcentaje de roca y arena, por lo tanto hay poca, o no hay producción orgánica, y no es posible la retención de agua, en consecuencia el suelo del súper – páramo es extremadamente infértil. En el páramo el suelo es relativamente profundo, oscuro y con un pH entre 3,7 y 5,5. Este suelo es húmedo debido a la formación diaria de rocío y por la formación de turbas. En el subpáramo el suelo generalmente presenta color oscuro, pH moderadamente alto, bajos niveles de Calcio, (Ca) bajo contenido de fósforo (P) libre, relativamente alto potasio (K) y Nitrógeno (N) y reducción de la absorción de estos elementos por las plantas (Ortiz, 2014).

Biodiversidad: Cerca del 60% de la flora de los páramos es exclusiva de la alta montaña, es decir endémica. Se tienen registros de aproximadamente 3400 especies de plantas vasculares y 1300 especies de plantas no vasculares, con datos para Colombia de 118 familias, 567 géneros y 3380 especies (Ospina, 2003). Un servicio importante de los páramos es la información genética representada en la flora del páramo; cerca del 40% de las especies existentes en toda la región biogeográfica del páramo desde las montañas centroamericanas de Costa Rica hasta las estribaciones andinas de Bolivia que miran a la Amazonia, se encuentran en Colombia y generan un patrón característico en cuanto a la distribución de endemismo. La casi totalidad de este potencial genético permanece sin estudiar a nivel de usos potenciales en cuanto a productos farmacéuticos y otras formas de explotación que permitan la perpetuación de las condiciones originales.

7.4.3. ESTADO ACTUAL DEL ECOSISTEMA DE PÁRAMO EN COLOMBIA

Los páramos colombianos se distinguen por su oferta de servicios ecosistémicos, como la conservación de la biodiversidad, la provisión de hábitats para distintas especies, la regulación hídrica, la absorción de carbono. Sin embargo, en diferentes ocasiones se han dado alertas sobre la afectación al ser uno de los ecosistemas más degradados. Por otra parte, la disponibilidad del agua está afectada por los procesos de degradación, con la disminución progresiva de la regulación natural del régimen hidrológico que hace más prolongados los periodos de estiaje y mayores las crecientes (Rincón, 2016). Muchos de los sistemas hídricos que actualmente abastecen a la población colombiana evidencian una vulnerabilidad alta para mantener su disponibilidad de agua, por causa de la intensificación de la agricultura (principalmente cultivo de papa y amapola), la ganadería, la explotación minera, la tala indiscriminada, el aprovechamiento descontrolado de flora y fauna silvestre, la erosión por escorrentía, la eliminación de la capacidad de retención hídrica del páramo, la extinción de especies endémicas, la contaminación con residuos sólidos y líquidos por abonos y herbicidas, el deterioro del suelo y la pérdida de biodiversidad y el acelerado calentamiento global retroalimenta la degradación, haciendo muy difícil distinguir los efectos de uno u otros. A pesar de que en nuestro país existe normatividad que regula y protege las áreas de páramos, actualmente más del 50 % de estos territorios es intervenido por el hombre de manera inadecuada (Rincón, 2016).

Entre los impactos negativos que produce esta actividad, se destacan la contaminación de aguas superficiales y subterráneas principalmente con mercurio y cianuro, la contaminación atmosférica, la pérdida de biodiversidad y la generación de riesgos de avenidas torrenciales con elementos contaminantes, así como también la destrucción del paisaje, daños sobre la cobertura vegetal por la remoción de grandes porciones de zonas verdes para la excavación y transporte de los materiales minados y según estudios del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, fomentando así la erosión y disminuyendo la capacidad del páramo como regulador hídrico

Durante los últimos 20 años y principalmente en la última década, Colombia ha impulsado su crecimiento económico con base en la explotación minero-energética. A partir del 2001 el Gobierno Nacional reestructura la regulación del sector minero para facilitar y fomentar la

inversión transnacional, prevaleciendo el interés minero por sobre la protección ambiental (Rincón, 2016). El impulso a la megaminería, se suma a la minería de hecho o informal que representa el 30 % de la actividad en el ámbito nacional. En el año 2011 se desata una crisis institucional en el Ministerio de Minería por la entrega de manera descontrolada de títulos mineros.

En el periodo 2006-2010 se entregaron más de 6.000 títulos mineros, sin ningún tipo de criterio técnico o control, lo que llevó a suspender en el 2011 este proceso, hasta que no se analizaran las 15.000 solicitudes pendientes. Según análisis del Instituto Von Humboldt, las solicitudes de estos títulos vigentes en el 2008 sobre los límites de páramos eran 986, distribuidas en 27 complejos de páramos de los 34 existentes en Colombia (Rincón, 2016). Esto representaba 624.811 hectáreas, un 32,5 % de zona solicitada sobre área de páramo en el país. A mayo de 2012 se presentan 265 solicitudes en trámite que representan el 1 % del territorio de páramos del país (20.858 hectáreas). En Colombia, en abril del año 2015, se reportaron 364 títulos mineros en zonas de páramo, equivalentes a 79.930 hectáreas de páramo destinadas a la extracción de carbón, oro, zinc, entre otros), de los 364 títulos, la empresa AngloGold posee 40 de estos, correspondientes al 34 % del área minera en páramos, seguida de Eco Oro con 9 títulos y 12 % del área y Minas Paz del Río con 9 títulos y el 9 % del total de minería ubicada en páramos (Rincón, 2016).

Así mismo, la pequeña agricultura destruye los frailejones y pequeños arbustos. Esta problemática se refleja en el páramo de Merchán, municipio de Saboyá, páramo de Chontales en jurisdicción de Paipa, Boyacá, lo cual conlleva al principal problema ambiental que afecta el recurso hídrico, debido al uso intensivo de agroquímicos y tóxicos residuales o biosidas, en zonas de nacimiento de agua, sobre los cuales se han detectado niveles altamente peligrosos (Rincón, 2016). De igual forma, ha ocasionado alteraciones en el drenaje, desecación de humedales, quema de frailejones y especies propias de los páramos, disminución de los caudales en las quebradas e incluso en muchos casos se han secado sus nacimientos.

7.5 FRAILEJÓN (*Espeletia*)

Dentro de las especies más representativas de los ecosistemas de alta montaña se encuentran los frailejones taxonómicamente hacen parte de la familia Asteraceae, tribu Heliantheae y subtribu Espeletiinae, la cual comprende 8 géneros, entre los cuales encontramos el género *Espeletia*, con más de 100 especies endémicas de Venezuela, Ecuador y Colombia (Vargas, 2016). Generalmente se encuentran por encima de los 3000 metros de altitud y presentan diferentes formas de crecimiento relacionado con el tipo de vegetación donde se encuentran. La mayoría de los frailejones pueden alcanzar varios decenios, se han registrado especies de 130 a 170 años.

Las condiciones adversas de la alta montaña tropical han llevado a la evolución de características morfológicas y fisiológicas propias de los organismos que la habitan. Entre las características de los climas tropicales de alta montaña se destacan: las variaciones diurnas de temperatura (Monasterio & Sarmiento, 1991 Citado por Vargas 2016), la entrada de energía radiante y bajas temperaturas del aire. Otras variaciones que se presentan son:

reducción de la evapotranspiración y el incremento de nubosidad y la niebla. Estos cambios obedecen principalmente a la elevación sobre el nivel del mar. A una mayor altitud la temperatura promedio disminuye, pero el rango diario puede aumentar (Young, 2011 Citado por Vargas 2016). Sin embargo, no solo condiciones físicas se ven afectadas con el aumento de altura, características bióticas también cambian, tal es el caso de la riqueza, la cual disminuye a medida que aumenta la elevación (Kessler et al., 2011 Citado por Vargas 2016), además con la variación altitudinal la composición florística cambia y con ello estructura anatómica de las plantas.

El género *Espeletia* de la familia Asterácea, es el representante más característico de la vegetación de páramo de la alta cordillera Andina de Colombia y Venezuela. En estas regiones muchas son endémicas y tienen características morfológicas y anatómicas importantes en común (Vargas, 2016).

Los frailejones presentan diferentes formas de crecimiento, que van desde verdaderos árboles ramificados, de tallos leñosos, que sobrepasan los 8 m de altura, hasta pequeñas rosetas sésiles, sin un tallo evidente y cuya altura no sobrepasa los 20 cm, (Vargas, 2016). Su evolución es un claro ejemplo de adaptación a la alta montaña tropical; mientras en los frailejones más primitivos y de tipo arborescente, la base de las hojas o peciolo tiene forma tubular, en los más evolucionados se da la tendencia a desarrollar un peciolo más aplanado y reducido, que favorece la existencia de una cobertura muy entretejida, para proteger el cuerpo del tallo. La mayoría de los frailejones o caulirrosetas tienen un tallo único (Vargas, 2016). Caracteres morfológicas como : la gruesa capa e hojas muertas que rodea el tallo, formas de rosetas , hojas un poco anchas , ´pero más largas , con presencia de una especie de resina, que provoca un olor característico en esta planta, y la voluminosa medula central; son características adaptativas relacionadas con mecanismos para evitar el congelamiento (Bonilla & Trujillo, 2005 Citado por Vargas 2016) y por otro lado se piensa que influyen en la economía hídrica y de carbono de estas plantas.

La necromasa de la *Espeletia*, es decir la capa de hojas muertas que rodea el tallo de estas plantas, actúa como aislante térmico, manteniendo su temperatura siempre por encima de 0 C°, aun cuando la temperatura en este por debajo de este valor. También, se ha sugerido, que este cilindro de hojas muertas podría servir para mantener un sistema cerrado de adquisición de nutrientes, sin necesidad de pasar por el suelo (Monasterio, 1986 Citado por Vargas 2016). Se considera la necromasa es esencial para la supervivencia de las especies de la *Espeletia*. Por otra parte estudios han evidenciado que la posibilidad de presentar necromasa solo está dada para las plantas, cuando estas alcanzan cierta madurez; las plantas pequeñas tendrán que soportar las condiciones drásticas del ambiente, utilizando otros mecanismo como presencia de osmolitos o de sustancias anticongelantes. No obstante, Fagua (2002 Citado por Vargas 2016) encontró que la mayor tasa de mortalidad en la *Espeletia grandiflora* se presentó en individuos menores de 37 cm, plantas que aún no desarrollaban necromasa. Adicionalmente, las hojas marcescentes, es habitat para la fauna y microflora altamente diversa y única.

La *Espeletia* presenta hojas xeromorficas. El xeromorfismo se refiere al conjunto de caracteres morfoanatomicos que protegen a las plantas de la pérdida del agua. Este síndrome es muy frecuente en las plantas de páramo (Vargas, & Rivera 1991 Citado por Vargas 2016). En el caso de la *Espeletia*, presentan hojas cartáceas, tipo de hojas más abundantes en los

paisajes paramunos, que son menos engrosadas en las paredes y con menor lignificación que las hojas coriáceas, tienen láminas delgadas, bifacial, con estomas situados solo en el envés foliar, cubiertos por varios tipos de pelos, se evidencia gran número de criptas en cara adaxial, delimitados por nervios prominentes y densos. Hay tres tipos de pelos que caracterizan estas plantas: pluricelulares, uniseriados, ondulados, vivos, muy largos, ligeramente espiralados, con las paredes gruesas y lignificadas levemente, son numerosas y aumentan aún más con el grosor de la lámina, contribuyen a la regulación de la transpiración y protegen a los estomas del clima y los cambios de la temperatura de la hoja; pelos uniseriados cortos propios de las criptas, que cubren los estomas y pelos glandulares, encargados de las secreciones de la hoja (Vargas, & Rivera 1991 Citado por Vargas 2016).

Otra característica que se encuentra con frecuencia en las hojas del género *Espeletia*, es el almacenamiento de agua en diferentes tejidos como la epidermis adaxial, la hipodermis, la vaina parenquimática de los haces conductores, el hidrenquima e incluso en el clorénquima (Monasterio & Sarmiento, 1991 Citado por Vargas 2016). Aparentemente el mayor volumen de área foliar, se presentan en especies con mayor altitud, esto es relacionado con el incremento de la eficiencia de almacenamiento de agua. En estas plantas la presencia de un reservorio de agua (tallo), protegido por una capa de hojas muertas, asegura la presencia de agua, durante periodos de baja disponibilidad debido a las bajas temperaturas.

La pubescencia foliar, es la característica más xerofítica de estas plantas, por tal razón tiene gran valor adaptativo para las plantas del páramo, les ha permitido su permanencia en estos ecosistemas (Monasterio & Sarmiento, 1991 Citado por Vargas 2016). En la *Espeletia* la pubescencia aumenta con el gradiente altitudinal, pues estos pelos evitan la pérdida de calor en las hojas en los ambientes de los ecosistemas paramunos, es decir, actúa como regulador térmico que mantiene los niveles de temperatura óptimos para procesos como la fotosíntesis y el crecimiento foliar. Llega a reflejar más del 20 % de la radiación incidente, reduciendo cerca de un 10 % la cantidad de radiación asimilada por la hoja; aumenta el grosor de la capa límite, al disminuir la pérdida de calor por convección durante la transpiración, y retiene humedad, al reducir el efecto abrasivo y la desecación a causa del viento.

La mayor parte de las *Espeletia* tienen flores periféricas con láminas bien desarrolladas, que las hacen bastante vistosas al ojo humano y generalmente las glándulas nectáreas están bien desarrolladas (Sturm, 1990 Citado por Vargas 2016). En las inflorescencias o tallos portadores de flores, además de la propensión a reducir su tamaño, se presentan dos grandes estrategias reproductivas: frailejones con floración continua o policárpica que florecen en ciclos anuales o polianuales y frailejones de una sola floración o monocárpica; estos individuos, después de muchos años de crecimiento vegetativo, cambian repentinamente a una fase sexual en la que después de florecer mueren (Vargas, & Rivera 1991 Citado por Vargas 2016).

Estudios reproductivos en *Espeletia* encontraron que es el principal sistema reproductivo en estas especies de plantas es la xenogamia, no presenta autopolinización, polinización anemofilia y existe un fuerte sistema de autoincompatibilidad, para que suceda la polinización es necesario vectores bióticos que cumplan esta función (Vargas, & Rivera 1991 Citado por Vargas 2016).

La Espeletia presenta un sistema radical alorrístico y raíces límite con ramificaciones hasta el quinto orden, corresponden a la clase uno (plantas bipolares) de ya que concuerdan con la definición "plantas de sistema caulinar y radical procedentes de embrión bipolar. Las raíces de primer orden son gruesas en la base y poco a poco se adelgazan hasta casi el estrangulamiento, vuelven luego a ensancharse; en la región distal presentan cicatrices donde se generan raíces de tercer orden lar gas, que reemplazan a la de primero (Vargas, & Rivera 1991 Citado por Vargas 2016). La ramificación de la mayoría de las raíces de primer orden ocurre en la región distal; las raíces de cuarto orden son de regular longitud y las de quinto orden son braquirrizas, pequeñas y escasas; en general, las raíces gruesas de cualquier orden son ortótropas, es decir que crecen verticalmente y por tanto tienden a profundizar en el sustrato. Mientras que las pequeñas son siempre plagiótropas, es decir son poco sinuosas, frágiles, de textura suave y color pardo muy pálido. Estas raíces, en cambio, crecen en dirección oblicua u horizontal y tienden a ser superficiales (Sierra & Mora- Osejo, 1995 Citado por Vargas 2016).

En cuanto a los tallos se obtuvo en su estudio que las áreas de los rayos vistos en cortes transversales de Espeletia y Lobelia son grandes y el carecen de pared secundaria en estos rayos se le atribuye una función de almacenamiento de agua. En los tres géneros encontró ausencia de anillos de crecimiento. Para la anatomía de la hoja sugiere xeromorfismo y se propone que para estos géneros el almacenamiento de agua se produce en las hojas más gruesas. Sin embargo no se identifica en este estudio qué células se encargan del almacenamiento y en qué medida lo hacen. Sin embargo, plantea la hipótesis de que la hipodermis (presente en Senecio y Espeletia) puede servir para almacenamiento. Por último, resalta que los tres géneros poseen hojas nictinástica, lo que hace asumir al autor que posiblemente el parénquima del peciolo en la superficie adaxial se llene de agua por las noches.

7.5.1. PAPEL ECOLÓGICO

Los páramos son considerados ecosistemas estratégicos, gracias a sus servicios ambientales como la regulación hídrica, asimismo el aislamiento topogeográfico en la que se encuentran permitió procesos de especiación, por ende, estos ecosistemas presentan alta tasa de endemismo en su flora y fauna (Cuatrecasas, 1958 Citado por Vargas 2016). Los frailejones, son una de las plantas más representativas y significativas de los ecosistemas de paramunos, ya que mantienen procesos ecológicos, y en general enriquecen los bienes y servicios que ofrecen estos paisajes (Vargas, & Rivera, 1991). Se caracterizan por su gran tamaño sus hojas son generalmente lanosas, de forma arrosetada e inflorescencias muchas veces vistosas. Gracias a que pueden de captar y secuestrar el agua de rocío y a sus componentes abióticos como bajas temperaturas y la estructura del suelo que retrasan la evaporación del agua, prestan servicios ecosistémicos como evitar la erosión, almacenamiento y captación de agua (Vargas, & Rivera, 1991), en cuanto a su necromasa, las hojas vivas de la roseta e inflorescencias, es usada por microorganismos, insectos y artrópodos para mantener la microfauna del ecosistema. También son importantes para algunas aves de alta montaña como *Carduelis spinescens*, las cuales se alimentan de sus semillas.

Los artrópodos están dentro de los organismos más representativos en los páramos, pues gracias a su tamaño y plasticidad se adaptan a condiciones ambientales difíciles, como bajas temperaturas y asociaciones a plantas donde obtienen alimento y protección (Pineda, 2000 Vargas, & Rivera, 1991); los frailejones han mostrado una rica variedad de individuos, especies y grupos de artropofauna. Estas poblaciones de Espeletia sirven de refugio, alimentación y vivienda para varias especies, que se encuentran en diferentes secciones a lo largo de la necromasa de la Espeletia (Sendoya & Bonilla, 2005 Vargas, & Rivera, 1991), igualmente se encuentran frecuentemente en las rosetas y las inflorescencias.

En algunos frailejones que crecen en los Páramos cerca de la ciudad de Bogotá, más de 80 especies de artrópodos están asociados al abrigo de las hojas muertas, y muchas de estas especies han vivido allí durante todo su ciclo de vida; en las rosetas de las hojas vivas se encuentran más de 10 especies, que pueden causar algún daño en las hojas, aunque en menor cantidad que el causado por el ganado; en las inflorescencias se han descubierto más de 35 especies de artrópodos, de los cuales algunos visitan las flores por corto tiempo para consumir su néctar o polen y esto a la vez contribuyen a los procesos de polinización de estas plantas (Vargas, & Rivera, 1991).

Por sus características físicas, el frailejón se constituye en un ecosistema en miniatura. Debido a la alta proporción de material muerto unido a la planta, se crea un hábitat en el cual se integran el subsistema productivo, compuesto por los órganos vivos y sus visitantes esporádicos y el degradativo, integrado por las partes descompuestas de la planta y sus descomponedores acompañantes. (Vargas 2016) Estudios detallados de la ecofisiología del frailejón, demuestran que el 73,5% de la materia total de la planta se presenta como necromasa, mientras que el 26,5% es biomasa viva (raíces, tallos, hojas, inflorescencias, semillas) Utiliza muy poca energía en las raíces, lo cual indica que explota poco volumen de suelo, pero invierte gran cantidad de energía en la reproducción; el 33% de la parte viva está destinado a las estructuras reproductivas, como las inflorescencias, cuyo ciclo de vida es muy largo en algunas especies pueden alcanzar un año (Vargas 2016).

7.5.2 AMENAZAS DEL GENERO *Espeletia*

Páramos son sensibles a las perturbaciones por un sin número de razones. Su distribución en parcelas relativamente pequeñas las hace especialmente vulnerables a los efectos de borde. Actualmente este es un ecosistema sometido a una fuerte influencia humana con un régimen de disturbios que incluye tanto naturales como antrópicos. Entre los disturbios antrópicos que afectan los páramos y por lo tanto al género Espeletia, son: el cambio climático, la quema, la ganadería extensiva, la agricultura, turismo y la minería (Pineda, 2000 Citado por Vargas 2016). Entre las amenazas naturales tenemos herbívora por animales de alta montaña e infecciones causados por individuos patógenos.

Las alteraciones antrópicas cambio climático y cambio de usos de los suelos sobre los páramos, aumentan la posibilidad de que las plantas sean atacadas por organismos patógenos y colonizar nuevos nichos. Estudios recientes han encontrado la presencia de insectos y

hongos en frailejones que han aumentado en gran medida la reducción y mortalidad en estas poblaciones (Vargas, 2016).

Entre los insectos que afectan a los frailejones, se han encontrado gorgojos *Epistrophus cristulatus* y *Pseudanchonus* sp. (*Coleoptera: Curculionidae*) (Pineda, 2000 Citado por Vargas 2016), el primero se alimenta de tejidos vivos y blandos de la Espeletia, como las partes basales de las hojas y el punto vegetativo, el segundo consume las bases de las hojas muertas que quedan adheridas a los troncos de la Espeletia. Los disturbios como la quema y pastoreo alteran las condiciones naturales de los frailejones. También se sabe que las larvas de estos insectos sirven de alimento para algunas especies de pequeños mamíferos como el coati de montaña (*Nasuella olivacea*), los cuales destruyen los frailejones en busca de larvas (Vargas, 2016).

7.6 CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Escuela Normal Superior María Montessori se encuentra ubicada en la localidad 15 de las 20 localidades en las que se divide la ciudad, que tiene por nombre localidad Antonio Nariño, en la Unidad de planeamiento zonal (UPZ) Restrepo. Según la Cartilla pedagógica del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la Alcaldía Mayor de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2007) ésta UPZ posee 16 barrios, entre ellos el barrio Restrepo, en donde se encuentra ubicada la sede de la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori.

Esta Institución fue construida en 1950 en honor a María Montessori, pedagoga y humanista holística; funcionando bajo una etapa fundacional entre 1951-1963, como normal femenina, bajo los pilares que indican la iglesia y la religión orientadas a la formación de maestros, en 1987-1999 presenta un proceso de reestructuración, donde se resuelve comenzar con la modalidad de educación técnica. Este colegio distrital, siendo una institución oficial cuenta con todos los grados, definidos en cuatro ciclos, ciclo inicial, ciclo básico, ciclo intermedio y ciclo en formación profesional, enfocada en las especialidades académica y pedagógica.

La institución educativa tiene como misión, la formación integral del maestro, desde su enfoque pedagógico, está comprometida con la formación integral de maestro y maestras con pensamiento crítico investigativo, capaces de actuar y transformar responsable y creativamente sobre el entorno con calidad y pertinencia (Escuela Normal Superior Distrital María Montessori, 2015).

La escuela tiene como visión, proyectarse como una institución educativa líder en la construcción del "ser maestro" que a través de la problematización de la enseñanza promueve el desarrollo de comunidades académicas. (Escuela Normal Superior Distrital María Montessori, 2015). Es importante mencionar que la institución educativa divide en diferentes áreas los campos de conocimiento, (Plan de área de ciencias naturales y educación ambiental Escuela Normal Superior Distrital María Montessori. 2016). Se encuentra el área de Informática, humanidades, Ciencias Naturales, Educación Artística, Educación Física, Filosofía, Ética, Religión, Matemáticas, y para los grados de la educación media Química e Intermedio de Inglés, (como sistema de refuerzo en el segundo idioma). Esta escuela cuenta

Comentado [U1]: No se clarifica ampliamente la relación entre las necesidades del colegio y el objetivo de la investigación

con un nivel más de Formación Complementaria Normalista, con énfasis en educación en la primera infancia, la cual consta de cinco (5) semestres en los cuales se fortalece desde el fundamento pedagógico conocimiento y aprendizaje para la constitución e integralidad del acto pedagógico.

Por otra parte, en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori se trabajan proyectos transversales que buscan integrar las áreas de conocimiento, algunos de éstos proyectos el proyecto ambiental escolar (PRAE) que integra problemáticas ambientales locales al contexto de la institución educativa, Rio Fucha te quiero... Más Humano, desde el cual se aborda la concientización al cuidado de los recursos desde el contexto, como proyecto bandera se encuentra El programa de aprovechamiento residuos sólidos, como medio para la recolección y reaprovechamiento de productos reciclables, igualmente la discusión de problemáticas en la comunidad generadas desde la influencia negativa del humano en el ambiente y posibles soluciones a estos y con el planteamiento del decálogo ambiental como guía para el desarrollo de actos cívicos desde el cuidado del medio ambiente, entre ellos la clasificación de residuos sólidos y reciclaje.

El número de estudiantes con los que cuenta la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori es de 2942 dando lugar a 74 cursos en total, la institución cuenta con un número de docentes 140, distribuidos en sus diferentes áreas del conocimiento, y con un equipo de 6 coordinadores, y una cabeza como lo es la rectora de la institución, este se encuentra direccionado por el programa de democracia de gobierno que convoca el consejo directivo, consejo académico, comité de convivencia, consejo estudiantil, edil estudiantil y veeduría estudiantil.

El área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental es actualmente coordinada por la profesora Berta Martínez, dentro del equipo docente que le conforma están los docentes Edgar Gómez y Jennifer Cueto. Entre los objetivos del área se encuentran la formación del estudiante crítico, analítico con espíritu científico, como ciudadano comprometido con la transformación de su ambiente en la búsqueda de una mejor calidad de vida (Plan de área de ciencias naturales y educación ambiental, 2016). Su visión está orientada en cuatro puntos, Pedagógico que se busca las clases de ciencias sea una vivencia permanente en la búsqueda del espíritu científico, Investigativo desarrolla la capacidad para realizar ejercicios de investigación involucrando la ciencia y la tecnología, Ético pretende que el estudiante reflexione y cuestione los avances de la ciencia y tecnología, sus incidencias en desarrollo, adaptación y organización de los seres y Discursivo procura que el estudiante consolide argumentos lógicos que soportan las leyes biológicas, físicas y químicas de la naturaleza, encaminado a propiciar en el estudiante aprendizajes significativos en ciencias desde lo disciplinar, procedimental y actitudinal que faciliten los múltiples desarrollos.

Por otro lado, cabe mencionar que el área está organizada de forma tal que en primaria se aborda la asignatura de ciencias naturales y educación ambiental, en bachillerato, de grado sexto a noveno se trabajan 4 asignaturas las cuales son Biología, Química, Física y Educación ambiental y finalmente grados decimo y once cursan dos asignaturas las cuales son Química y Física.

La institución propone un modelo orientado a formar estudiantes capaces de asumir responsabilidad frente a sus acciones, desde la generación de espacios de diálogo y discusión que propicien la apropiación y cambio de situaciones negativas en positivas, basado en valores como la solidaridad, la honestidad, la acción de participación el reconocimiento de la diversidad la ética y el autocuidado, constituyendo este un perfil de estudiante al que la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori apunta. (Escuela Normal Superior Distrital María Montessori, 2015)

7.2 MARCO METODOLÓGICO

El presente trabajo se planteó desde la realidad escolar, partiendo de la relación directa con el objeto de estudio o conocimiento, en este caso la Enseñanza-Aprendizaje del concepto de páramo en la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori, dicha investigación es de carácter cualitativo, centrada en el conocimiento Biológico, donde el investigador cumple con una orientación teórica y conceptual relacionada con la vegetal del frailejón como elemento válido para la Enseñanza-Aprendizaje del concepto de páramo. Durante el desarrollo de la investigación que necesariamente tomo en cuenta las representaciones que construyen los estudiantes del aprendizaje de los conceptos, llegando así determinar las transformaciones metodológicas mediante el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los procesos de Enseñanza-Aprendizaje

En ese sentido, y de acuerdo con Bonilla & Rodríguez (1997), la investigación cualitativa tiende a interesarse en captar la realidad social *“a través de los ojos”* del sujeto que está siendo estudiado. Uno de los elementos más representativos que tiene la investigación cualitativa es la de resaltar la percepción que tiene el sujeto sobre el contexto en el que se desarrolla. El enfoque cualitativo *“no parte de supuestos derivados teóricamente, sino que busca conceptualizar sobre la realidad con base en los conocimientos, las actitudes y los valores que guían el comportamiento de las personas estudiadas”* (Bonilla & Rodríguez, 1997). En esta investigación se asume que las ideas, supuestos, perspectivas y saberes de los sujetos se manifiestan de alguna manera en sus representaciones externas sobre lo que maestros refieren, expresan y comunican, ya sea por medio del lenguaje u otro mecanismo, arrojará valiosos elementos que posibilitarán entender la manera en que se concibe la experimentación en biología y su relación con la enseñanza.

Ahora, dado que se quiere explicar en detalle situaciones y problemáticas que surgen de la cotidianidad, las relaciones de intersubjetividad entre los distintos actores sociales (estudiantes, maestros y directivos), la comprensión de lo que se piensa, vive y se construye dentro del contexto escolar, se considera, y de acuerdo con Arnal, Rincón & Latorre (1992), que una postura desde el enfoque interpretativo sería lo más adecuado.

El enfoque interpretativo permitió analizar el sentido que tiene la acción de un fenómeno dentro de un contexto; es decir, el significado que pueda tener en un espacio y tiempo específico un determinado fenómeno para un grupo social (Arnal, Rincón & Latorre, 1992). En nuestro caso, el experimento para la enseñanza de la biología es el fenómeno de interés a investigar, intentando establecer por medio de una caracterización y generalización, las concepciones que tienen los maestros de biología sobre dicha actividad y las posibles razones que tienen para usarlo o no en la enseñanza.

Estableciendo mediante la investigación un criterio de partida desde **la investigación como estrategia pedagógica** permitiendo las actividad siendo el enfoque que concurren a la práctica los que determinan la selección y el uso de las herramientas, dispositivos, didácticas y enunciados de lenguaje, (Mejía, 2011). Los cuales también van a tener sentido en términos evaluativos para enseñar el concepto de páramo y frailejón sobre los temas de menor

conocimiento y sobre los cuales es necesario reforzar, donde una vez se realizada la intervención pedagógica. A partir de donde se entiende la importancia de la pregunta como punto de partida en el proceso investigativo desde donde se reflexiona y plantean los problemas a desarrollar de la investigación, Así, de una pregunta general o inicial se desprenden muchas más, con las cuales es posible enriquecer el conocimiento, atendiendo a la necesidad de alentar y consolidar las preguntas de los estudiantes, puesto que son la base sobre la cual se construyen los problemas de investigación a resolver durante el proceso, que abran nuevas brechas al conocimiento. (Mejía, 2011).

Categoría	Preguntas	Definición de la categoría
Descripción	¿Cómo? ¿Dónde? ¿Quién? ¿Cuántos? ¿Qué pasa? ¿Cómo pasa?	Preguntas que piden información sobre una cosa, fenómeno o proceso. Generalmente se resuelven suministrando datos que permitan la descripción o delimitación del hecho, fenómeno o proceso sobre el que pide información.
Explicación, causal	¿Por qué? ¿Cuál es la causa? ¿Cómo es qué?	Preguntas que indagan el porqué de una característica, diferencia, paradoja, proceso, cambio o fenómeno.
Generalización, definición	¿Qué es? ¿Pertenece a tal grupo? ¿Qué diferencia hay?	En general estas preguntas se refieren a qué es y piden las características comunes que identifican un modelo o clase. También, la identificación o pertenencia de una entidad, fenómeno o proceso a un modelo o clase.
Comprobación	¿Cómo se puede saber? ¿Cómo lo saben? ¿Cómo se hace?	Dan cuenta de cómo se hace, se ha llegado o se sabe una determinada afirmación o proceso. Pueden requerir de probar una metodología o determinar evidencias.
Predicción	¿Qué consecuencias? ¿Qué puede pasar? ¿Podría ser? ¿Qué pasaría si...? En general, formas verbales en futuro o condicionales	Hacen referencia al futuro, la continuidad y la posibilidad de un proceso o hecho.
Gestión	¿Qué se puede hacer? ¿Cómo se podría hacer?	Están referidas a qué se puede hacer para propiciar un cambio, para resolver un problema, para evitar una situación, etc.
Opinión, valoración	¿Qué piensas u opinas? ¿Qué es más importante para determinado grupo?	Se trata de preguntas que intentan determinar la opinión o valoración de un determinado grupo o sector.

Cuadro de clasificación de las preguntas y su formulación metodología en función de la investigación. Colciencias. (2007).

Es claro que la forma tradicional de enseñar y aprender ciencias refiere mucho a una aproximación indagatoria. Involucrar a los alumnos en la elaboración de preguntas que generen conocimiento, en vez de obligarlos a aprender conceptos presentados por el profesor, crea un ambiente de aprendizaje más significativo y eficaz. Como consecuencia de este cambio de paradigma, el papel del profesor se transformara dialmente (Colciencias: 2003) En miras del reconocimiento y análisis se formulan las preguntas iniciales en el desarrollo del documentos las cuales estimularon esta práctica como camino de indagación en el grupo y en el aula y, asimismo, reconociendo la manera como estas prácticas ayudan a modificar o transformar su quehacer pedagógico y finalmente, describir y analizar los procesos metodológicos que surgen de estas, basadas en el dicha categorización de realizo el análisis de prácticas y efectividad de la estrategia pedagógica respecto al proceso de Enseñanza-Aprendizaje del concepto de Ecosistema de Páramo y respecto a la unidad vegetal de Frailejón.

Para el desarrollo del documento se propusieron tres (3) fases, cada una de las cuales conducirá al desarrollo de los objetivos propuestos en esta investigación desglosadas a continuación.

8.1 FASES METODOLOGICAS

FASE I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ACERCAMIENTO A IDEAS PREVIAS

Esta fase será trabajo en la construcción de un marco conceptual y en simultáneo y se realizarán los primeros acercamientos a la institución y al grupo de estudio con quienes se realizara la implementación de los protocolos de clase planteada desde la investigación. Para lo segundo, mediante un ejercicio de logística que permita el acceso a la institución educativa para el desarrollo de la propuesta de trabajo de grado, específicamente La Escuela Normal Superior Distrital María Montessori, quienes asignan el grupo noveno como población muestra, en el área de ciencia naturales con grado 9°.

Seguido a ello se inició el proceso de inmersión con el grupo, que desde el primer momento se lleva a cabo a partir de **la observación participante**, estableciendo desde allí el análisis preliminar de generalidades del grupo en el desarrollo de la clase de ciencias, igualmente contextualizando el proyecto desde el currículo manejado por la institución y el plan de estudios planteado para el grado noveno. Así mismo desde el ejercicio de inmersión en el contexto de la institución y en el aula de clase, se diseñó la primera actividad de acercamiento directo a la población, la cual es la prueba diagnóstica desde la cual se permitió ubicar aspectos pertinentes para la construcción del concepto de páramo y frailejón, tomando en cuenta su importancia, elementos del concepto de ecosistema de páramo, e igualmente de la unidad vegetal de Frailejón, y el estado conocimiento de la población objetivo frente a la temática a desarrollar. (Anexo #1)

Comentado [U2]: Es necesario aclarar en la fase metodológica 1, a que aspectos de la observación participante se refiere y se desarrollan

Sesión: Descripción de las actividad realizada

SESIÓN	# 0
TITULO	Introducción al Proyecto De Grado
OBJETIVOS	Comprender la importancia de en la implementación del proyecto desde la inclusión de los trabajos prácticos en el procesos de enseñanza- aprendizaje en la clase de ciencias.
REFERENTES	Referentes pedagógicos respecto a la coherencia del proyecto en la clase de ciencias de grado 9° respecto al currículo y necesidades sociales que el proyecto plantea solventar dentro de la población objetivo sobre el ecosistema de páramo
MATERIALES	Material Visual/ Prueba diagnostica
PROCEDIMIENTO	Realización de exposición magistral con una presentación general del porqué realizar este proyecto, con ayuda de recursos visuales que permiten desarrollar las ideas de manera más concisa, con ello luego se explica la temática central del proyecto y de dónde nace esta misma, luego desglosando la problemática y parte de la solución que

	se propone, lo que da lugar a la explicación que son los protocolos de clase, ya que es la estrategia que se implementara en el desarrollo de esta propuesta, luego se comenta cómo sería la dinámica de las sesiones, los trabajos, las evaluaciones e ítems de calificación.
--	--

Dentro de este trabajo se desarrolla una prueba diagnóstica para identificar las ideas previas de los estudiantes referentes al concepto de ecosistema de páramo y del Frailejón, que permitieron analizar su incidencia en el aprendizaje de un concepto nuevo con el fin de conocer y reflexionar maneras más útiles de abordar tales pre-saberes. Teniendo en cuenta que las necesidades de formación han evolucionado, donde en términos de gustos e intereses se integren una gama de trabajos prácticos que permiten el mejor desarrollo del proyecto.

FASE II: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

Esta fase se centró en la construcción e implementación de la estrategia pedagógica, teniendo como base los referentes teóricos previamente consultados para este fin, e igualmente el proceso de contextualización tanto desde la revisión de documentos que orientan el contenido disciplinar, como desde las ideas previas encontradas en la implementación en el pretest y formas de incorporar el eje temático dentro de los estándares de competencias y el currículo propio de la institución, con miras al fortalecimiento de conocimientos propios de la temática. (Anexo #3)

Se planteó un enfoque pedagógico, como postura que oriente el trabajo precisamente desde un punto de vista pedagógico, la cual funciona como ancla, que avalo la propuesta desde autores sobre elementos no solo de la enseñanza, sino también del proceso implícito de aprendizaje, orientado en este caso por María Montessori.

Se realizó la propuesta pedagógica para la implementación los protocolos de clase generados para los estudiantes de grado Noveno (901°). Proceso llevado a cabo en el marco de la clase de Ciencias, durante el primer semestre del año 2018: Para esto, se propusieron tres (3) sesiones planeadas continuación en protocolos de clase cada uno de las cuales conto con un objetivo, contenido teórico y estrategias metodológicas para llevar a buen término cada una de ellas, además los medios didácticos, los recursos educativos, compromisos y criterios de socialización que abarcan los componentes de la indagación, la experimentación y el laboratorio para la enseñanza aprendizaje del páramo a través de la unidad vegetal de frailejón.

Sesiones: Descripción de las actividades realizadas en cada sesión

SESIÓN	# 1
TÍTULO	Contextualización en el ecosistema de páramo
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconocer las características principales que configuran el ecosistema de páramo único y diverso ❖ Desarrollar un análisis crítico frente a las problemáticas que presenta el ecosistema respecto a diferentes situaciones sociales a las que está asociado

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Adquirir habilidades para la investigación mediante la contextualización del ecosistema por fuentes secundarias
REFERENTES TEÓRICOS	<p>La importancia del ecosistema de páramo para la población Colombiana, específicamente para Bogotá, contemplando condiciones específicas del ecosistema, enfocado a la flora del mismo, y del caso de los Frailejones.</p> <p>Problemáticas que enfrenta el páramo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Retamo espinoso ❖ Invasión al ecosistema de páramo ❖ Minería en el ecosistema
MATERIALES	Investigación previa, Noticias para discusión, Material visual
PROCEDIMIENTO	Realización de una introducción a la tema de ecosistema de páramo a partir de características propias del ecosistema como primer momento teórico y general desde la exposición magistral. En un segundo momento a partir de la contextualización realizada por los estudiantes se expondrán aspectos específicos sobre las condiciones del ecosistema, fauna y flora representativa y de su importancia para los estudiantes, seguido a ello se socializaran problemáticas que han incidido negativamente de forma sea reciente o antigua el deterioro del ecosistema de páramo en el territorio nacional y de forma específica en el Páramo de Sumapaz.

Siendo a partir de esta primera sesión que se realiza un primer acercamiento teórico a la temática de trabajo desde los conceptos más amplios que comprenden las características y problemáticas del ecosistema, con fin el reconocimiento de las particularidades de este y su importancia ecológica, principalmente en la población bogotana, que con el uso de videos y noticias se problematizo el desconocimiento y por ende la falta de identidad con este ecosistema siendo el Páramo de Sumapaz la primera referencia para ello (Anexo #3).

SESIÓN	# 2
TÍTULO	Laboratorio de Frailejón
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Observar la macro y micro estructura que poseen los tejidos vegetales de los frailejones como evidencia adaptativa mediante el laboratorio. ❖ Explicar cómo se adaptan los seres vivos al ambiente, teniendo en cuenta sus características.
REFERENTES TEÓRICOS	Los seres vivos se adaptan a su entorno con grandes factores de complejidad, como los atmosféricos, por ejemplo las lluvias, la forma de conseguir su alimentación, los cambios de temperatura, por el actuar del ser humano y también sufren algunas transformaciones en sus organismos, para lograr su adaptación. Estas mismas adaptaciones o cambios le sirven para defenderse de muchos depredadores y del mismo hombre, para lograr su supervivencia. Además forman grupos para mantener viva su especie y poder alcanzar con mayor facilidad

	los diferentes procesos de alimentación, conservación y sostenibilidad.
MATERIALES	Muestras de organismo de páramo (Frailejón)
PROCEDIMIENTO	Primeramente se hará una revisión macroscópica recurriendo a los sentidos para una revisión a simple vista de las estructuras más visibles. Luego con la ayuda de las pinzas coger, de una muestra de Frailejón una de sus hojas jóvenes y ponerla sobre un portaobjetos. Añadir una gota de agua encima y cubrir con un cubreobjetos (dejándolo caer de forma inclinada para evitar la formación de burbujas). Eliminar el exceso de agua del portaobjetos con ayuda de un trozo de papel de filtro. Observar la preparación con el objetivo de mayor de los aumentos y luego disminuir en estos observando el contraste en cada uno de estos, e identificar la pared celular que determina la forma de la célula, por la deposición de las microfibrillas de celulosa, los cloroplastos y el núcleo

Con el objetivo del reconocimiento con mayor detalle de la unidad vegetal del Frailejón, desde el laboratorio se realiza observaciones que van desde la percepción de los sentidos ante el contacto de la muestra de hojas de Frailejón, hasta las observaciones de estructuras de la misma en microscopio, reconociendo desde estas las adaptaciones morfológicas que presenta ante las condiciones atmosféricas propias del ecosistema de páramo y de sus particularidades frente a otros organismos vegetales más comunes (Anexo #3).

SESIÓN	# 3
TÍTULO	Experimentación
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconocer el páramo como un ecosistema que evidencia procesos de cambio evolutivo, geológico, adaptativo y de procesos de deterioro donde a partir de la experiencia se promueva a la apropiación del ecosistema. ❖ Relacionar los causales de las dinámicas del ecosistema de páramo mediante trabajos de experimentación sobre las condiciones del ecosistema de páramo. ❖ Desarrollar habilidades analíticas y experimentales mediante la observación y el desarrollo de los experimentos respecto a condiciones y dinámicas presentes en el ecosistema de páramo.
REFERENTES TEÓRICOS	La vegetación en el páramo ha desarrollado características fisiológicas para adaptarse y sobrevivir a las extremas condiciones del clima, topografía y suelos. Algunas de estas características son la formación de rosetas que sirve de defensa contra viento y frío, la enanificación arbustiva, el desarrollo de hojas coriáceas que reduce la pérdida de agua por transpiración, la formación de cubiertas de pelos en las hojas para captar el agua de lluvia o de rocío, la permanencia de hojas muertas sobre los tallos (mantiene la temperatura, atrapa residuos orgánicos, almacena agua), la

	formación de macollas (trampa de materia orgánica y de humedad) y la agrupación de varias plantas pequeñas en cojines, entre otros.
MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Experimento de filtración ❖ Experimento: esqueleto de plata con gel (estrés hídrico) ❖ Espejos en diferentes posiciones (exposición a la radiación solar) ❖ Plantas con adaptaciones
PROCEDIMIENTO	Experimentación sobre las condiciones del ecosistema de páramo

Mediante simulaciones experimentales, esta sesión busco reproducir a escala algunas de las condiciones más importantes presentes en el ecosistema de Páramo, con elementos cotidianos que permitieron a los estudiantes de manera más específica comprender dichas dinámicas de manera palpable e incluso con el uso de comparaciones adaptativas de otros organismos más cercanos a su diario vivir, brindando más elementos para la comprensión de los conceptos teóricos sobre la ecología del Páramo (Anexo #3).

Para el análisis de la implementación de la estrategia pedagógica desarrollada desde los trabajos prácticos como el medio de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de ecosistema de Páramo y frailejón se plantearon categorías de evaluación bajo el enfoque de cinco (5) categorías principales como medio para la sistematización de la experiencia y siendo estas las categorías de evaluación del proceso de dicho aprendizaje.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

DESARROLLO DE DEFINICION Y TEMA DE CATEGORIAS DE ANALISIS

Como es el investigador es quien le otorga significado a los resultados de su investigación, uno de los elementos básicos para tener en cuenta es la elaboración y distinción de tópicos a partir de los que se recoge y organiza la información. (Cisterna. 2005). Siendo el desarrollo de las categorías el primer paso para realizar la estructuración del análisis después de la implementación de la estrategia pedagógica. De acuerdo con lo anterior, las categorías establecidas en esta investigación surgen después de un proceso de revisión de antecedentes, marco teórico, de la implementación de los instrumentos, desde esta mirada la revisión documental y el análisis de contenido, se convierten en el punto de partida para fundamentar las categorías. De esta manera se establecieron 5 grandes categorías las cuales son definidas a continuación:

Comentado [U3]: No se clarifica el concepto construido como categoría de análisis desde fuentes que la poyen su construcción

Pertenencia De La Respuesta

Esta categoría será entendida a partir del criterio subjetivo de la docente en formación con respecto a la capacidad de los alumnos tengan para el desarrollo de respuestas a los cuestionamientos planteados, evaluando desde la coherencia de las respuestas generadas frente a lo planteado, siendo no solo categorizadas desde si las respuestas son verídicas, sino que respondan de manera lógica y concisa a partir de los elementos teóricos brindados desde la implementación de las clases y todas las claridades que estas abarcaron en su desarrollo para claridad en esta categoría, además de otras inclusiones de referentes teóricos que los estudiantes decidan incluir a las preguntas generadas.

Manejo De Conceptos

Este criterio se entiende a partir conjunto de apreciaciones que pueden ser provechosamente analizadas y valoradas con el fin de perfeccionar tanto la comprensión misma del proceso de enseñanza-aprendizaje como su implementación para dar explicación a un cuestionamiento que involucre el análisis a partir de conceptos teóricos como base cognoscitiva; así como en el grado de claridad y precisión con que el alumno se apropia de los mismos y los traduce desde sus habilidades verbales o escriturales según lo requerido.

Capacidad Relacionante

Desde esta se vinculan a la comprensión general del proceso de conocimiento, sus causas y modos de realización, así como con las formas y regularidades a través de las cuales se estructura y se mueve el pensamiento que pretende captar adecuadamente la realidad. Ya sean conscientes o no de la inclusión de estos elementos, ya que pueden estar inmersos sin ningún nivel de conciencia o dominio de los mismos, sin embargo la finalidad persiste en el dominio consciente y pertinente de estas relaciones desde la abstracción teórica a la funcionalidad desde la cotidianidad de los estudiantes

Capacidad Estructural Comunicativa

Se entiende como el término más general para la capacidad comunicativa de los estudiantes, capacidad que abarca tanto el conocimiento de la lengua como la habilidad para utilizarla. Donde desde el desarrollo escritural o verbal según la sesión lo explicita, se permitirá entender la claridad y el manejo de los conceptos aplicados en su lenguaje, ya sea desde afirmaciones o cuestionamientos sobre los temas que abarque cada clase; Por otra parte desde esta categoría se realizara la revisión de que tanto nivel de ideas prestadas puedan o no incluir los estudiantes desde sus respuestas.

Análisis De Elementos Complementarios

Desde esta categoría se entenderán y validaran todos aquellos elementos teóricos complementarios que los estudiantes puedan agregar en sus resultados, como consultas o referencias desde otros autores, entendiéndolos desde un mismo carácter como complemento y probable base de las anteriores categorías, sin embargo, dado que estos no refieren a producciones de conocimiento propio o comprensiones directas de los estudiantes frente al tema de trabajo se categorizaron como complemento de este proceso.

FASE III: VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

Esta fase consistió en evaluar la efectividad de la estrategia para la enseñanza-aprendizaje del concepto de ecosistema de páramo acorde a los objetivos planteados, con el fin de revisar el progreso con respecto a la percepción de los estudiantes acerca del ecosistema de páramo, de las dinámicas y problemáticas propias del mismo, de manera que se evidencio la transformación y movilización del estado de conocimiento de los estudiantes frente a los conceptos de ecosistema de Páramo y al Frailejón; Para ello, se diseñó un instrumento de evaluación que comprendió aspectos de contenido teórico y práctico abordado desde la implantación de la sesiones de clase propuestas (Anexo #2); haciendo uso de la categorías de análisis previamente implementadas desde la fase de diseño e implementación de la estrategia pedagógica como base para el análisis de la efectividad de la misma.

Además de ser un proceso de retroalimentación sobre la aplicación de la estrategia y un tiempo de observaciones y sugerencias de las actividades realizadas por parte de los estudiantes y docentes que acompañaron el proceso.

8. RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS

A partir de la implementación de la estrategia pedagógica de las sesiones de clase se realizó la sistematización y análisis de los resultados dados en el desarrollo de estas, a término representativo de este proceso de enseñanza-aprendizaje y de los avances que desde los trabajos se lograron con respecto al concepto de ecosistema de Páramo y de Frailejón.

9.1 FASE I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ACERCAMIENTO A IDEAS PREVIAS

APLICACIÓN DE PRUEBA DIAGNOSTICA

La implementación de la prueba diagnóstica se realizó con treinta y cinco (35) estudiantes del grado noveno (901°) de la Escuela Normal Superior Distrital María Montessori, siendo estos la población objetivo con la que se implementó la estrategia pedagógica, y siendo la prueba diagnóstica el primer acercamiento a las ideas previas de los estudiantes frente a la temática de trabajo.

1. ¿Cuál cree usted es la temperatura ambiental que presenta el ecosistema de Páramo?

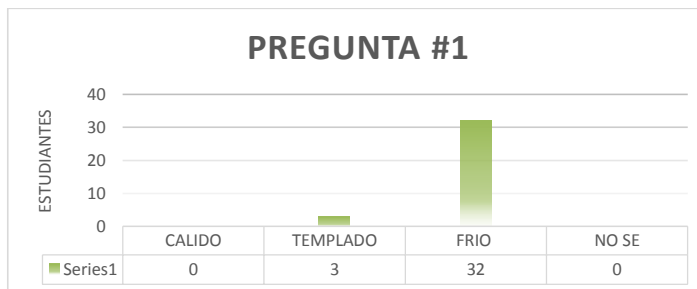


Tabla 1: Prueba Diagnóstica P1

Ya sea por conocimiento propio o por fuentes secundarias el 91% los estudiantes efectivamente asocian el clima frío al ecosistema de páramo, (Imagen 1) sin embargo un 9% de los estudiantes eligieron el clima templado como el clima que podría ser un clima templado, (Imagen 2) efectivamente presentan ideas previas frente al clima que pueda presentar el ecosistema de páramo y que no asocian el clima cálido al ecosistema, destacando que el 100% de los estudiantes seleccionaron un clima probable y no tomaron no seleccionaron la opción NO SE como una evasivas ante el probable desconocimiento desde la pregunta

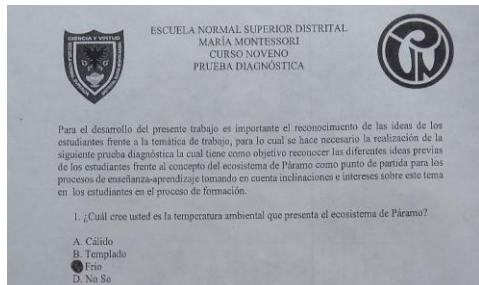


Imagen 1: Resultados prueba diagnóstica. P1

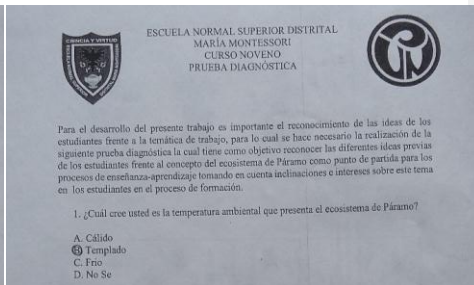


Imagen 2: Resultados prueba diagnóstica. P1

2. ¿En qué altitud cree usted se ubica el ecosistema de Páramo?

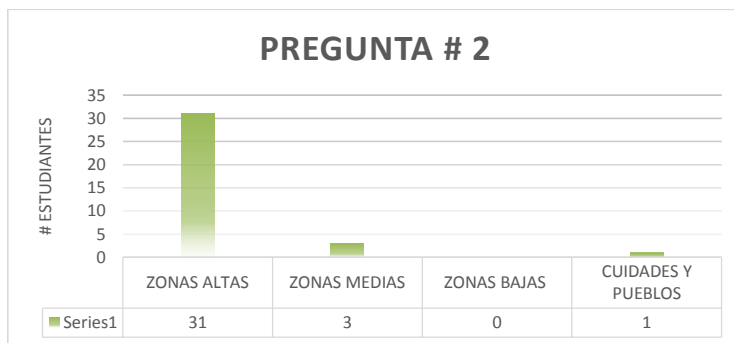


Tabla 2: Prueba Diagnóstica P2

Un 88% de los estudiantes asocia la ubicación altitudinal del páramo a zonas altas, (Imagen 3) mientras que el 0% de los estudiantes selección zonas bajas, sin embargo un 3% asocio su ubicación en cercanía de ciudades y pueblos y un 9% a zonas medias, (Imagen 4) donde en general los estudiantes ubican la páramo retirado de sociedades y en zonas de mayor altitud.

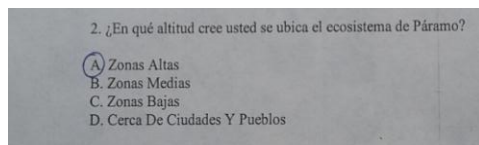


Imagen 3: Resultados prueba diagnóstica. P2

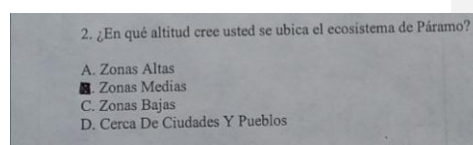


Imagen 4: Resultados prueba diagnóstica. P2

3. Cree en el ecosistema de Páramo se presenta mucha o poca agua? En qué estado (líquido, sólido o gaseoso)

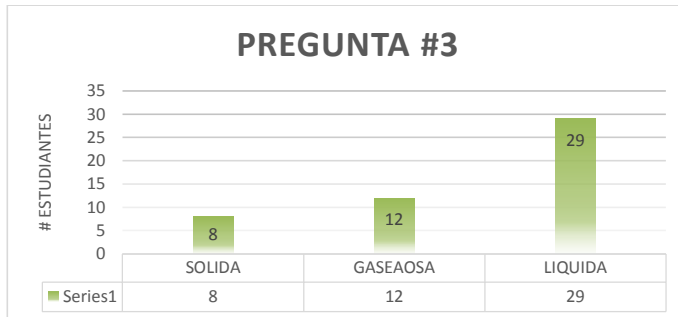


Tabla 3: Prueba Diagnóstica P3

Mientras que un 60% de los estudiantes asocia la presencia de agua líquida al ecosistema de páramo, solo un 25% de ellos el agua en estado gaseoso y aun porcentaje aún menor el estado sólido.

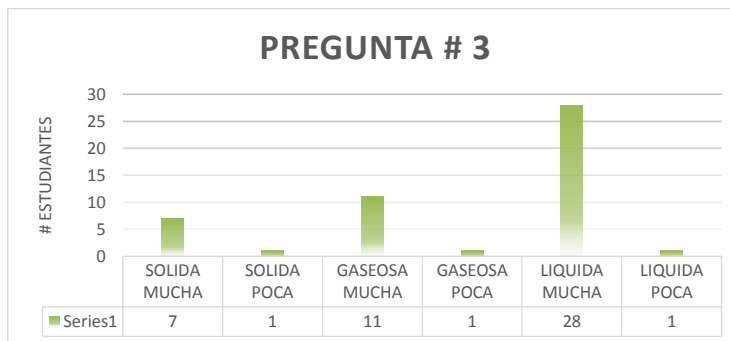


Tabla 4: Prueba Diagnóstica P3

En términos de asociación, las grandes cantidades del recurso hídrico son asociadas al ecosistema, mientras que las bajas cantidades en cualquiera de sus estados solo presentan un 2% de elección (Imagen 5) frente a altas cifras de selección como un 57% de selección a la gran cantidad de agua en estado líquido. (Imagen 6 y 7)

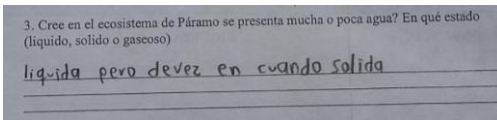


Imagen 5: Resultados prueba diagnóstica. P3

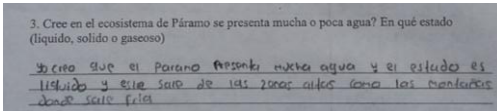


Imagen 6: Resultados prueba diagnóstica. P3

3. Cree en el ecosistema de Páramo se presenta mucha o poca agua? En qué estado (líquido, sólido o gaseoso)

se presenta agua abundantemente en estado líquido, sólido y gaseoso.

Imagen 7: Resultados prueba diagnóstica. P3

4. ¿Cuál(es) de las siguientes especies vegetales cree usted pertenecen al Ecosistema Páramo?

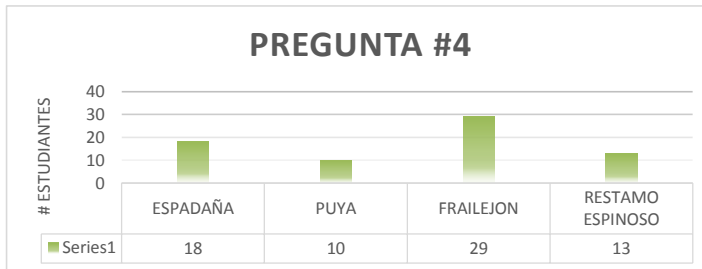


Tabla 5: Prueba Diagnóstica P4

Si bien el Frailejón se refleja como el organismo con mayor cantidad de elección, es de destacar que en muchos casos ni siquiera estaba incluido en muchas de las elecciones de los estudiantes como organismo presente en el ecosistema, con tan solo un 14% de porcentaje de elección la puya fue ya menos seleccionada como perteneciente al ecosistema aun cuando sus representaciones gráficas se incluían explícitamente en otros cuestionamientos dentro de la prueba diagnóstica de manera explícita, (Imagen 9) aun así un organismo como la Espadaña clásico de pantanos fue altamente asociado al ecosistema de páramo con un 26% (Imagen 10) mientras que el un organismo invasor como el Retamo Espinoso presento un 19% de elección (Imagen 8). Ahora este desconocimiento también debido al poco o nulo contacto con el ecosistema y por ende el desconocimiento de las especies representativas en este.

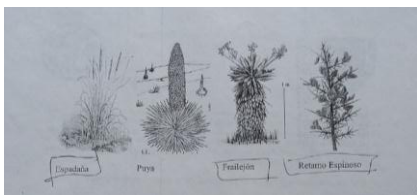


Imagen 8: Resultados prueba diagnóstica. P4

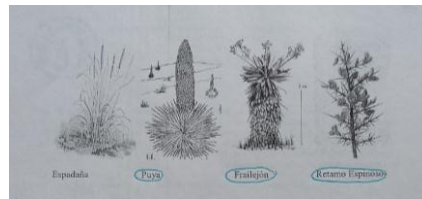


Imagen 9: Resultados prueba diagnóstica. P4

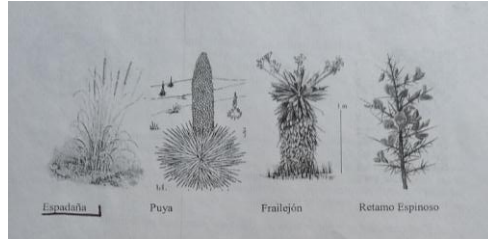


Imagen 10: Resultados prueba diagnóstica. P4

5. ¿Qué cree usted es más importante conservar la Abundancia o la Riqueza?

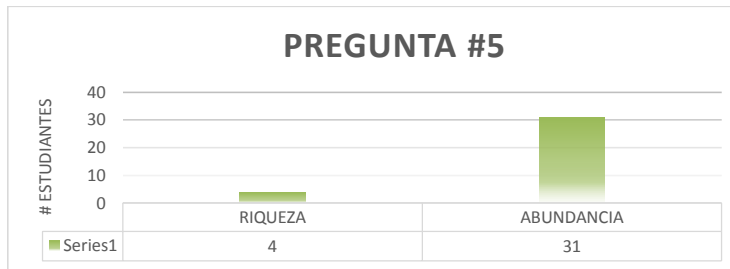


Tabla 6: Prueba Diagnóstica P5

Frente a la importancia de conservación en este ecosistema un 90% de los estudiantes cree es más importante la conservación de la abundancia en vez de la riqueza basada en argumentos como: *“Es mejor la variedad que cantidad”* desde los que tan solo un 10% considera la riqueza como una categoría más importante de conservación. (Imagen 11)

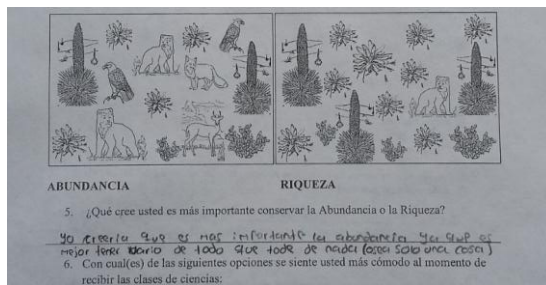


Imagen 11: Resultados prueba diagnóstica. P5

6. Con cuál(es) de las siguientes opciones se siente usted más cómodo al momento de recibir las clases de ciencias:

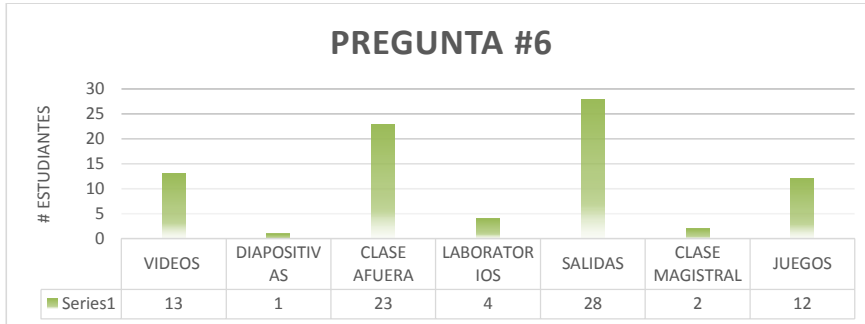


Tabla 7: Prueba Diagnóstica P6

En términos de afinidades los estudiantes se sienten más a gusto en la clase de ciencias, un importante 34% de ellos considera las salidas de campo como un elemento importante para integrar en la clase, mientras que elementos los elementos más tradicionales como las clases magistrales no tuvieron el mismo nivel acogida, el uso de Diapositivas e incluso la realización de Laboratorios apenas sí lograba un 5% de elección, elementos como los juegos fueron aunque tomados en cuenta las clases fuera del aula con un 28% también es un elemento que consideran los estudiantes de mayor importancia al momento de integración de estrategias para el aprendizaje (Imagen 12). En medio de la diversidad de las posibles estrategias de aprendizaje, las más seleccionadas no parecen ser con las que puedan a llegar a aprender sobre los diferentes conceptos del área de ciencias, sino con aquellas que para ellos propicia más espacios de dispersión e incluso desorden que pueden aprovechar para evitar precisamente esos momentos de aprendizaje. (Diario de campo)

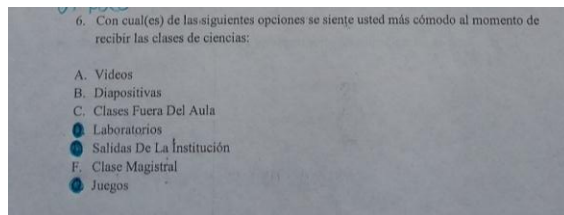


Imagen 12: Resultados prueba diagnóstica. P6

Otras opciones seleccionadas hacen entender que los estudiantes no tomaron las opciones con las que se sintieran cómodos al momento de la clase de ciencias y en el proceso de aprendizaje, sino por el contrario buscaron las que favorecieran desde su postura la dispersión, como las prácticas de campo (Imagen 13), por otro lado no involucran los espacios cerrados como laboratorios que resultan muy ajenos al grupo siendo este un espacio cerrado y con una posibilidad educativa amplia para el desarrollo de trabajos prácticos no tuvieron.

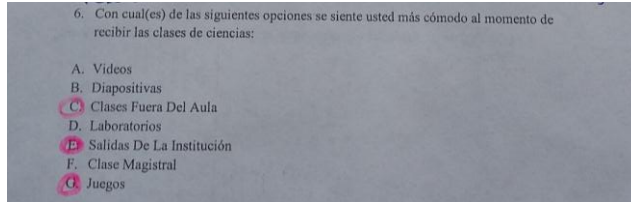


Imagen 13: Resultados prueba diagnóstica. P6

9.2 FASE II: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

A partir de la implementación de la estrategia pedagógica planteadas desde los trabajos prácticos mediante las sesiones de clase se realizó la sistematización y análisis de los resultados dados desde la contextualización, considerado como el punto de partida conceptual de esta manera se diseñó el esquema global del proceso de enseñanza-aprendizaje y logros desde el trabajo con respecto al concepto de ecosistema de páramo, siendo las ideas previas encontradas anteriormente, sobre las cuales se trazó el panorama conceptual de énfasis, que abordo el contenido teórico de las sesiones de clase estas desarrolladas a través de los trabajos prácticos.

Sesión # 1: Contextualización en el Ecosistema De Páramo

PERTENENCIA DE LA RESPUESTA

Si bien las respuestas contestaban de manera simple a lo preguntado, las ideas no presentaban mayor desarrollo y mucho menos profundidad respecto a lo cuestionado, en muchos casos aun cuando los enunciados precisaban cierta información fue notorio un bajo nivel de lectura de la guía presentada y aun mayor incoherencia al momento de las respuestas debido a ello.

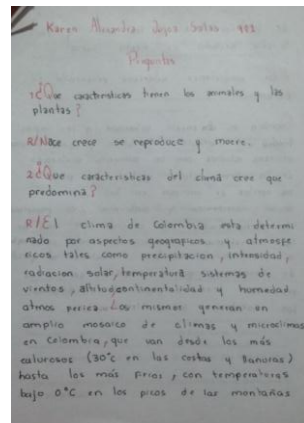


Imagen 14: Informes. Sesión #1

MANEJO DE CONCEPTOS

Este criterio se vio en el olvido, ya que en muchos casos si bien en el desarrollo de la sesión se dio precisión a conceptos, parece que en el afán de tomar las opinión de los referentes consultados, se desconoció el conocimiento ya adquirido desde la implementación de la sesión, dando un panorama de desconocimiento sobre los temas cuestionados, que independiente de la extensión de las respuestas no tenían relación con lo preguntado, ni tampoco generaban algún tipo de cuestionamiento referente a lo verídico o no de la información consultado, de allí que el manejo de conceptos se convierta en una categoría memorística o superficial.

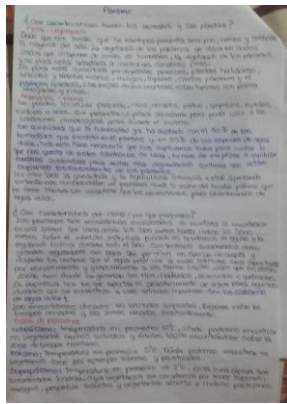


Imagen 15: Informes. Sesión #1

CAPACIDAD RELACIONANTE

Al momento de organizar las ideas frente a lo que conocieron respecto a problemáticas y como eso permeaba su cotidianidad y lo que se hubiera evidenciado frente a otras consultas de problemáticas, desde lo presentado se desconoció totalmente pues las posibles relaciones que hubieran presentado fueron escasa en términos de reconocer la cercanía que tienen dichas problemáticas a su entorno de manera directa o indirecta, sin embargo desde la aplicación de las sesiones se presentaron análisis con ciertos niveles de preocupación en términos de conservación y protección al ecosistema dado su importancia hídrica para la población de Bogotá.

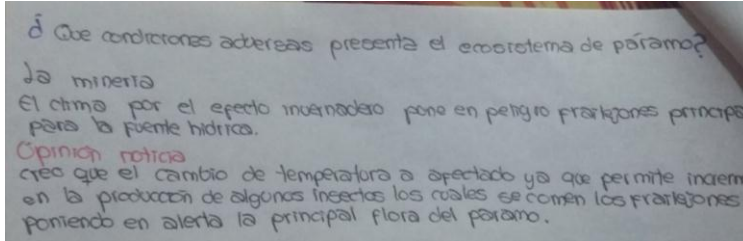


Imagen 16: Informes. Sesión #1

CAPACIDAD ESTRUCTURAL COMUNICATIVA

En términos escriturales los estudiantes presentan débil capacidad de redacción y de comunicación verbal, por el contrario una buena capacidad de selección aleatoria de información presente en diferentes medios de información, en muchos casos las respuestas fueron netamente prestadas y evidenciando un nulo esfuerzo por el desarrollo de sus propias ideas mediante la comunicación escrita (Imagen 17), por otra parte desde la experiencia en el aula, no presentan un léxico adecuado para generar afirmaciones o preguntas sobre los temas expuestos en la clase de ciencias.

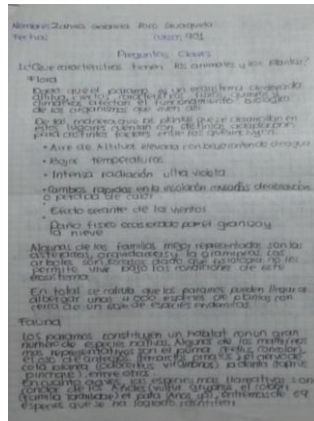


Imagen 17: Informes. Sesión #1

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

En términos generales es una categoría que todos presentan buen desempeño en términos de complementar como contingencia de elementos que no siempre precisan a retroalimentan lo solicitado desde la implementación de la clase, (Imagen 18) que fuera de manera escrita o verbal los estudiantes consideran la redundancia de ideas inconclusas como un medio para aumentar sus calificaciones, método que parecen estar acostumbrados desde el mismo escenario académico y por la alta recurrencia a este parecería les ha brindado buenos resultados anteriormente.

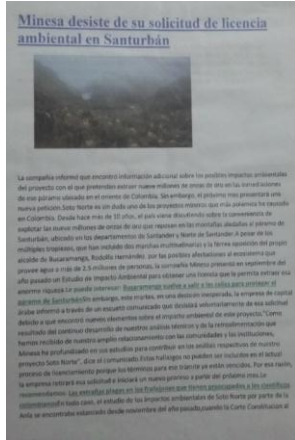


Imagen 18: Informes. Sesión #1

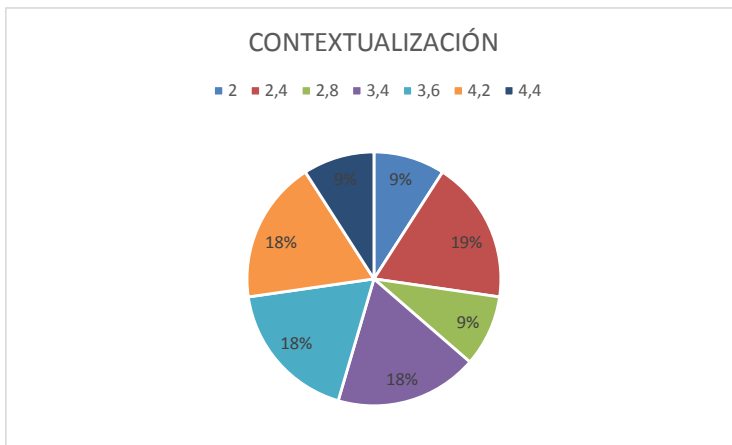


Tabla 8: Notas Sesión #1

ANÁLISIS

En términos generales la comprensión de la abstracción que representa hablar del ecosistema de Páramo fue una gran dificultad para los estudiantes, que aun con recursos visuales de diferentes contenidos que abarcaron desde características propias de este ecosistema, hasta problemáticas que este afronta en diferentes esferas, no tuvo el impacto esperado, esto reflejado en términos cuantitativos donde apenas 60% supera la exceptiva de corte, del que tan solo un 27% pasa este umbral con una buena comprensión del tema, desde las categorías de interés se reafirma una sesión que no tuvo un avance representativo en términos prácticos, ya que no hay dominio en el términos del correcto uso de conceptos, ni tampoco correlaciones entre los conceptos y la aplicación de estos a lo largo del cuestionario, siendo un 37% de la población la que no supera los logros planteados desde las categorías de análisis.

Sesión # 2: Laboratorio Del Frailejón

PERTENENCIA DE LA RESPUESTA

En un evidente avance a nivel de respuesta, se presentan mayores inclusiones de aspectos conceptuales revisados desde la teoría en la implementación de la sesión, aun si no se responde con coherencia a la pregunta formulada se procura evidenciar aspectos que desde la perspectiva de los estudiantes tiene que ver con la respuesta correcta, haciendo de relaciones con el ciclo del agua y la circulación de esta en el ecosistema de Páramo y como puede este tiene paso en el Frailejón (Imagen 19).



Imagen 19: Informes. Sesión #2

MANEJO DE CONCEPTOS

En cuanto a terminologías muy poco estudiantes presentaron dificultades para comprender los conceptos que incluía el trabajo en el laboratorio, y ya que este trabajo fue practico no represento una dificultad representativa hablar en términos científicos sobre las estructuras ya que las podían asociar directamente desde la práctica, lo que significó un gran avances conceptual (Imagen 20). Donde a partir de los informes se presenta un lenguaje sencillo y fluido sobre las adaptaciones más importantes que presenta el Frailejón (Imagen 21)

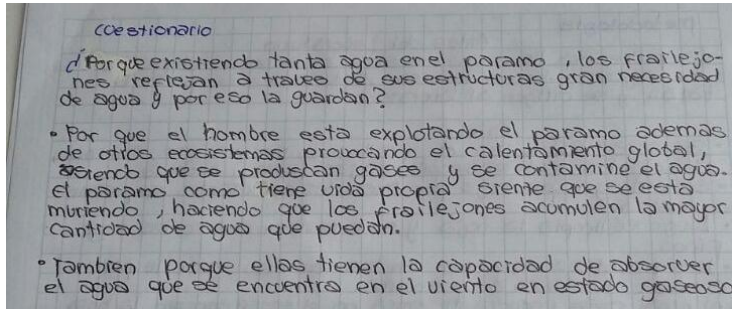


Imagen 22: Informes. Sesión #2

CAPACIDAD ESTRUCTURAL COMUNICATIVA

Respecto a las capacidades comunicativas, si bien nuevamente que presentaban bajos niveles de léxico para la expresión correcta de varias ideas, el lenguaje presento una forma más concreta que limito varios errores conceptuales que pudieran haber presentado, sin embargo dada esta condición se limitó en gran parte la discusión o reflexión sobre la práctica y las conclusiones que los estudiantes hubieran formulado, aun así el panorama teórico y las comprensiones conceptuales mejoraron notoriamente (Imagen 23)

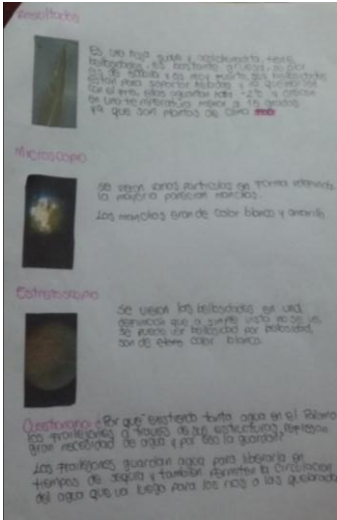


Imagen 23: Informes. Sesión #2

ANÁLISIS DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Desde los informe presentados, se evidenciaron varios elementos anexos, desde los cuales presento un buen manejo en términos teóricos que sustentaron desde otras miradas el trabajo practico que se realizó (Imagen 24), dando aportes a las respuestas y la construcción de conocimiento que pudieron hacer mediante la práctica y consolidando desde la argumentación

elementos para comprender las adaptaciones que presenta el Frailejón deslimitando de la mera información dada desde la clase de ciencias (Imagen 25).



Imagen 24: Informes. Sesión #2

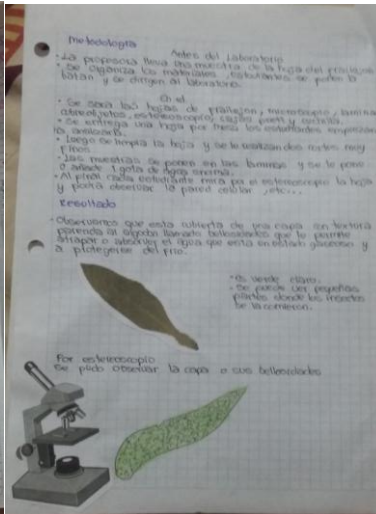


Imagen 25: Informes. Sesión #2

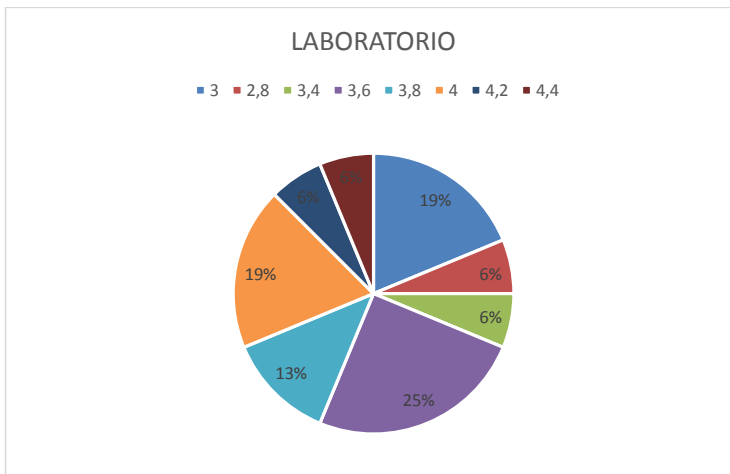


Tabla 9: Notas Sesión #2

ANALISIS:

En un panorama más amplio la sesión de laboratorio presento mayores avances a nivel conceptual, que desde el desarrollo de ideas mediante los informes y en el desarrollo de la sesión deo más claro respecto a elementos sobre Frailejón en términos adaptativos, donde más del 70% de los estudiantes sobrepasa el punto de corte evaluativo, siendo un avance significativo en el progreso en el aprendizaje frente a la temática de trabajo de la sesión, frente a un menos de 30% de falta de dominio del tema, mostrando desde el análisis en las categorías de evaluación un mayor nivel de comprensión, evidenciando la eficiencia del laboratorio como estrategia de enseñanza facilitadora de relaciones directas del conocimiento teórico a partir de la práctica.

Sesión # 3: Experimentación el Ecosistema De Páramo



Imagen 26: Experimento No.1. Sesión #3 Imagen 27: Experimento No.2. Sesión #3



Imagen 28: Demostración No.1. Sesión #3



Imagen 29: Experimento No.3. Sesión #3

Análisis de Informes Sesión #3:

PERTENENCIA DE LA RESPUESTA

A partir de lo evidenciado se presenta una mayor claridad de comprensión ante ciertas preguntas formuladas desde las guías donde las respuestas muestran una comprensión de los enunciados y por ende obteniendo respuestas estructuralmente más coherentes con respecto a lo cuestionado lo cual permitió evidenciar más argumentos desde lo entendido a partir de la aplicación de la sesión (Imagen 30) y desde allí explicaciones con mayor concreción al momento de la respuesta

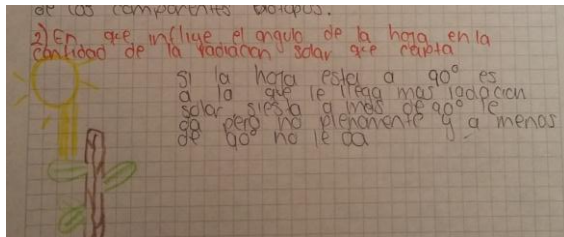


Imagen 30: Informes. Sesión #3

MANEJO DE CONCEPTOS

Desde el manejo de conceptos si bien se presenta una comprensión a lo que refieren los diferentes términos respecto a las adaptaciones o términos ecológicos, desde las respuestas se procura manejar un léxico cotidiano para el desarrollo de las ideas que respondan a los cuestionamientos (Imagen 31), que aun así refieran desde la descripción a esas terminologías de las cuales no generaron apropiación para el completo desarrollo de las preguntas, a pesar de que desde la escritura no se exprese explícitamente la terminología adecuada, se evidencia dominio de los conceptos con mayor propiedad.

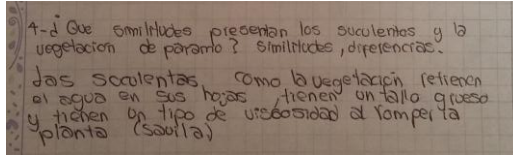


Imagen 32: Informes. Sesión #3

CAPACIDAD RELACIONANTE

Desde los elementos presentados en las respuestas se convirtió en un elemento poco profundizado, ya que las asociaciones que se presentaron fueron en términos literales, que no llevaron a un nivel abstracción suficiente para ser aplicada a las preguntas (Imagen 34), que en términos prácticos basaron sus respuestas únicamente desde lo captado en las demostraciones experimentales, sin presencia de ningún apoyo bibliográfico externo a lo revisado en la clase de ciencias, (Imagen 33), dando a entender que mediante la experimentación si generaron gran impacto y apporto elementos para el desarrollo de los cuestionamientos, aunque no los suficientes en términos teóricos.

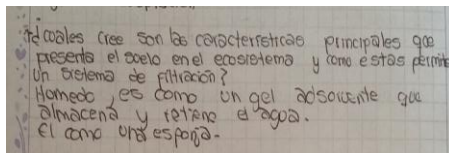


Imagen 33: Informes. Sesión #3

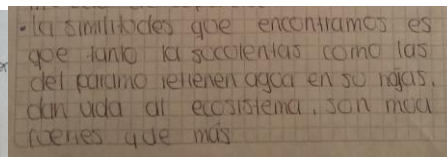


Imagen 34: Informes. Sesión #3

CAPACIDAD ESTRUCTURAL COMUNICATIVA

En términos escriturales sigue siendo la categoría con menor extensión, sin embargo con mayor estabilidad respecto a todo el proceso en la aplicación de la estrategia pedagógica, pues el desarrollo de ideas se llevó a cabo con sencillez gramatical, desde las que se limitó los errores conceptuales debido a la concreción de las respuestas, que igualmente no ahondaron en ninguno de los conceptuales plantados en los cuestionamientos.

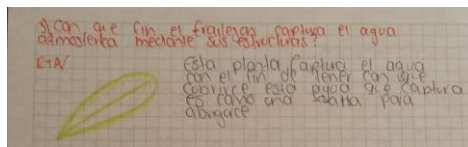


Imagen 35: Informes. Sesión #3

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

En esta oportunidad poco se presentaron elementos anexos que ayudaran a la longitud teórica del informe, que aparte de ilustraciones sencillas (Imagen 30), salieran del contexto netamente de las respuestas que correspondieran a lo planteado como preguntas desde la guía.

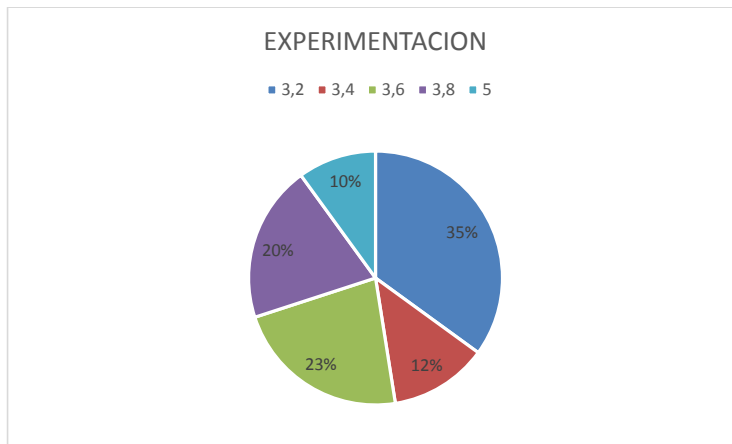


Tabla 10: Notas Sesión #3

ANALISIS

En términos generales a partir los criterios cuantitativos asignados como explicación desde las categorías de análisis, se evidencia un gran avance, donde el 100% de los se encuentran por encima del punto de corte requerido, dando cuenta de un mayor proceso de apropiación del conocimiento más amplio dentro del curso, que donde un 10% del total de la población tuvo un desempeño sobresaliente y aun frente a un 35% como los menos sobresalientes, es un resultado que implica un gran avance general desde la temática de experimentación frente al aprendizaje del concepto de ecosistema de páramo.

9.3 FASE III: VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

Para la tercera fase, se realizó la aplicación de la prueba final diseñada para la validación de la estrategia pedagógica (Anexo #2) como verificación de su efectividad, prueba que consistió en la formulación de seis (6) preguntas abiertas que abarcaron el contenido conceptual revisado en desde la implementación de las sesiones de clase y basada en la prueba diagnóstica, estableciendo desde allí los avances conceptuales desde el primer el acercamiento a las ideas previas hasta la finalización de la implementación de las sesiones, respuesta que fueron analizadas desde las mismas categorías planteadas, sin embargo con un análisis más comparativo frente a la evolución que las respuestas presentan.

CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

PERTENENCIA DE LA RESPUESTA

Se evidencia mayor congruencia desde las respuestas frente a los conceptos de ecosistema de páramo y frailejón, con un nivel de consistencia evidenciado desde las descripciones dadas corresponden lógicamente a las preguntas formuladas, con elementos desde su apropiación de

conocimiento de los temas, involucrando aspectos adaptativos, ecológicos e incluso problematizando sobre temas de abordaje de la clase (Imagen 36).

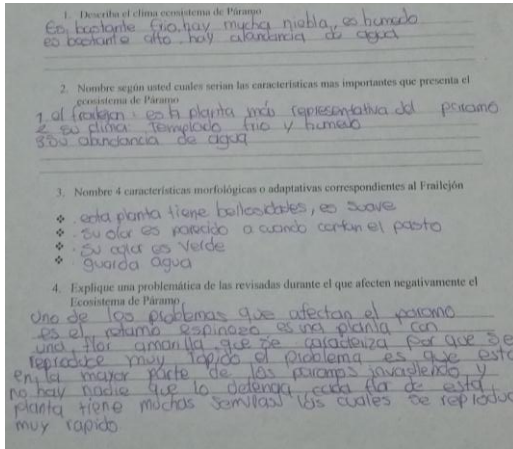


Imagen 36: Prueba de Validación

MANEJO DE CONCEPTOS

En términos de manejo de los conceptos, aun con dificultad manejan términos científicos para definir estructuras, funciones o procesos, sin embargo desde las respuestas se presenta gran apropiación de los elementos teóricos frente a las preguntas planteadas (Imagen 37), que en contraste a un inicio de este proceso, hay un nivel mayor de comprensión conceptual de dinámicas adaptativas, geográficas y ecológicas propias de dicho ecosistema y del frailejón como un organismo propio de este, con características particulares respecto a la flora que está presente en su cotidianidad.

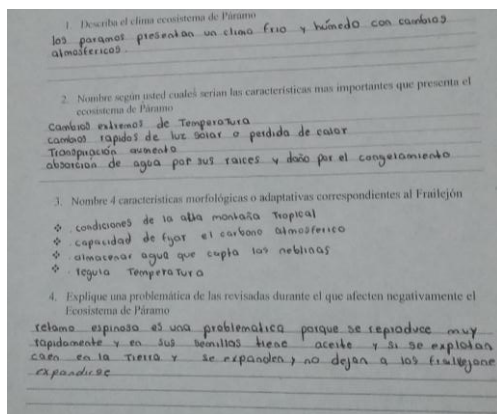


Imagen 37: Prueba de Validación

CAPACIDAD RELACIONANTE

Esta categoría se encuentra especialmente expresada desde las problemáticas que ambientales presentes en el ecosistema de páramo y que afecta la flora de dicho ecosistema siendo estas las que generaron gran impacto los estudiantes (Imagen 37 y 38), y desde la cuales se presentaban elementos relacionantes inmediatos, desde los cuales discuten los efectos negativos, sin embargo en ningún caso de discusión de como dichas problemáticas afectaban su cotidianidad en cualquier aspecto, aun así con algunas conclusiones conservacionistas frente al peligro de extinción de este ecosistema y la necesidad de protegerlo sin mayor argumentación sobre su importancia.

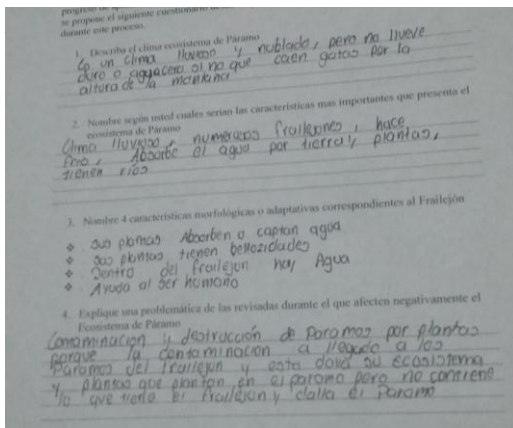


Imagen 39: Prueba de Validación

CAPACIDAD ESTRUCTURAL COMUNICATIVA

Desde el inicio hasta el final de este proceso, esta categoría represento una dificultad para los estudiantes, aun así se presentó favorablemente un cambio de estructura de amplias e incoherentes explicaciones, a cortas pero contundentes respuesta, que erradas o no conceptualmente (Imagen 40), presentaban mayor esfuerzo comunicativo en menor espacio que en un inicio, sin embargo delatando una debilidad en cuanto a habilidades escriturales para comunicar sus ideas de manera coherente y lógica, aun si los textos no implican explícitamente elementos conceptuales de las materias de estudio.

1. Describe el clima ecosistema de Páramo
 Presenta un tipo de clima frío y húmedo con muchos cambios estacionales.

2. Nombre según usted cuáles serían las características más importantes que presenta el ecosistema de Páramo
 Las características que presenta el Páramo son:
 Se encuentra cerca de la ciudad
 Transparencia aumentada
 Cambios extremos en temperatura.

3. Nombre 4 características morfológicas o adaptativas correspondientes al Frailejón
 ♦ Puede contener agua en sus hojas.
 ♦ Regula la temperatura.
 ♦ Capacidad de fijar el carbono atmosférico.
 ♦ Condiciones de años mortales.

4. Explique una problemática de las revisadas durante el que afectan negativamente el Ecosistema de Páramo
 el retamo espinoso no deja crecer al frailejón por que es como un veneno que no lo deja crecer bien.

Imagen 40: Prueba de Validación

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

La prueba desde su diseño no contemplaba explícitamente el abarcar elementos complementarios a excepción de la contemplación de opciones con las cuales los estudiantes sintieron el proceso de aprendizaje tuvo mejores resultados (Imagen 41), que en contraste con la primera oportunidad que los estudiantes se encontraron con esta pregunta (Tabla 7), tuvo mayor selección opciones como videos, experimentación incluso laboratorios como estrategias para incluir en las clases de ciencias, demostrando que al finalizar la implementación de las sesiones, la perspectiva de los estudiantes frente al desarrollo de ciertas estrategias ha mejorado e incluso pueden ser preferidas aun si estas se desarrollan en espacios cerrados.

5. Describe alguno de los procesos que presenta el agua específicamente en el ecosistema de páramo
 El agua se presenta en gaseosa y es absorbida por las plantas del frailejón.

6. ¿Con cual(es) de las siguientes opciones se sintió más cómodo al momento de recibir las clases del Páramo?

A. Videos
 B. Diapositivas
 C. Laboratorios
 D. Experimentación
 E. Clase Magistral
 F. Juegos

Imagen 41: Prueba de Validación

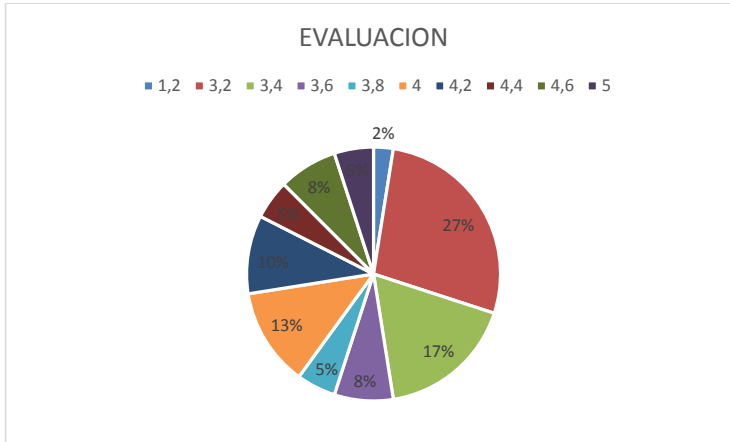


Tabla 11: Notas Sesión #4

ANÁLISIS

Finalizando este proceso, como expresión cuantitativa de las categorías usadas para el análisis, satisfactoriamente tan solo un 2% de los estudiantes no logro la comprensión de apropiada de los conceptos de ecosistema de páramo y frailejón, frente a más de un 95% de estudiantes que presentan en términos completos el manejo de estos, destacando de estos un 36% con un manejo sobresaliente los conceptos y con buen desempeño frente a los trabajos prácticos plateados para la propuesta pedagógica, en tanto un 5% destacando en de manera excelente en todas estas áreas, siendo el punto de partida para afirmar la efectividad de los trabajos como estrategia pedagógica como medio de enseñanza de estos conceptos, evidente desde el avance progresivo que desde la implementación de estos hasta el término de la misma presento, como resultados satisfactorios del trabajo desarrollado.

10. CONCLUSIONES

- ❖ Se establecieron las ideas previas que presentan los alumnos frente a tema de ecosistema páramo, no representa un abordaje significativo en términos conceptuales, igualmente en el caso del frailejón y de las dinámicas ecológicas que presenta el ecosistema, aun si estas no fueran ajenas a temas de su cotidianidad.
- ❖ A partir de la implementación de los trabajos prácticos como estrategia pedagógica se ratifica su pertinencia en el contexto escolar como un medio dinamizador y efectividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos ecosistémicos.
- ❖ Son los trabajos prácticos recurso necesario incluir desde la clase de ciencias y que desde estos se facilita el abordaje de temáticas complejas y amplias en términos de conocimiento, ya que desde los mismo se permite el acercamiento didáctico y práctico, delimitando la clase de ciencias solo desde los contenidos teóricos.
- ❖ Se evidenció que el nivel de aceptación por parte de los estudiantes, fue significativo en comparación del inicio del proceso de acompañamiento hasta el cierre del proceso educativo.
- ❖ Se precisó que a pesar de que los objetivos propuestos se lograron a cabalidad, se puede dar continuidad a este trabajo de investigación atendiendo al aspecto del tiempo, es decir proponer más intervenciones en el aula que incluyan una mayor diversidad de trabajos prácticos para un alcance que se consolide en la elaboración de proyectos en pro de la institución.
- ❖ Las categorías de análisis son elementos necesarios que soportan el proceso evaluativo objetivamente desde elementos cualitativos comprendiendo algunos aspectos sobre la transformación de ideas previas a conocimiento escolar.
- ❖ Se constató que el trabajo de elaborar la Estrategia Pedagógica, influyó decisivamente, en el aprendizaje de los conceptos propuestos, así como en la aceptación de los trabajos prácticos en la clase de ciencias.

11. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda que al trabajar el tema de páramo y frailejón se deben realizar trabajos prácticos como las salidas de campo ya que estas le permitirán al estudiante involucrarse en el ecosistema directamente permitiendo que habilidades relacionantes y otras categorías como las revisadas en pertinencia a la pregunta puedan fortalecerse mediante esta interacción y así ayudar al desarrollo pertinente y contextual de problemáticas y dinámicas específicas del ecosistema.
- ❖ Es pertinente abordar y complementar otros conceptos respecto a la ecosistema de páramo, por ejemplo incluir elementos respecto a la fauna, discusiones con mayor profundidad de las problemáticas que afronta el ecosistema explotando de manera más amplia e integral la temática desde todos los frentes que ofrece su estudio desde el escenario académico.

- ❖ Para nuevas propuestas que no presenten al tiempo como una gran limitante es recomendable la inclusión de mayor variedad de trabajos prácticos, desde las cuales se permita mayor panorama de la temática de trabajo aumentando las posibilidades de aprendizaje para los estudiantes, siendo pertinente elementos artísticos desde los cuales con uso de la creatividad se de cuenta del proceso de aprendizaje, siendo la muestra artística un trabajo práctico ideal para dicho fin.

BIBLOGRAFIA

- ❖ Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2007). Pot. Bogotá D.C.: Alcaldía.
- ❖ Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2010). Decreto 2372 De 2010 Nivel Nacional. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Régimen Legal de Bogotá D.C. Recuperado el 17 de Mayo de 2017 de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=39961>
- ❖ Alf, J; León, Y; Calderón, E. (2009.) Ideas de los docentes acerca del páramo y su conservación. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, Venezuela. EDUCERE, Investigación arbitrada ISSN: 1316 - 4910, Año 12, N° 46, Julio - Agosto - Septiembre, 2009. Recuperado 30 de Abril de 2017 de: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/31263/1/articulo23.pdf>
- ❖ Álvarez, B. (1971). El proceso Enseñanza-Aprendizaje. Universidad Javeriana de Colombia Editorial Voluntad. Bogotá, Colombia.
- ❖ Ángel, G. (2015). Estrategias didácticas para enseñar Biología. Facultad De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales. Universidad Nacional De Córdoba. Recuperado de: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2570/Cuadernos%20de%20did%20C3%A1ctica-Tomo%201.pdf?sequence=1>
- ❖ Ángel, L. (2002-2012). Estado De Los Recursos Naturales Y Del Ambiente. Capítulo II Evaluación Al Programa Para El Manejo Sostenible Y Restauración De Ecosistemas De La Alta Montaña Colombiana: Páramos
- ❖ Arnal, J; Rincón, D & Latorre, A. (1992). Investigación Educativa: Fundamentos y Metodologías. Barcelona, España: Editorial Labor.
- ❖ Azocar, A., & Rada, F. (1993). Respuestas Ecofisiológicas de plantas de ecosistemas tropicales. Universidad de los Anes, Mérida Venezuela.
- ❖ Barberá, O. & Valdés, P. (1996) El Trabajo Práctico En La Enseñanza De Las Ciencias: Una Revisión. Enseñanza De Las Ciencias. Ciudad de La Habana, Cuba. Recuperado de : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=94866>
- ❖ Bedoya, F. Jiménez, J. (1996). La Enseñanza Y El Aprendizaje Como Trascendencia Del Ser. Universidad del Quindío, Facultad de formación avanzada en investigaciones, especialización en pedagogía. Armenia, Colombia.
- ❖ Belén, R. (2012). Contextos de Aprendizaje: formales, no formales e informales. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas Universidad Nacional de Río Cuarto. Recuperado de: http://www.ehu.eus/ikastorratza/12_alea/contextos.pdf
- ❖ Bonilla, M; Sebastián, S; & Trujillo, L. (2005). Relaciones alométricas en la roseta y la necromasa de la Espeletia grandiflora. En M. A. Bonilla, Eatrategias adaptativas de las plantas de Páramo y bosque altoandino de la Cordillera Oriental, de Colombia (págs. 324-343). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología.
- ❖ Bonilla, P. & Rodríguez, S. (1997) Más allá del dilema de los métodos, ediciones Unidades, editorial Norma.
- ❖ Caamaño, A. (1992). Los Trabajos Prácticos En Ciencias Experimentales .Aula De Innovación Educativa. Revista Aula de Innovación Educativa. Recuperado de: <http://aula.grao.com/revistas/aula/9-el-trabajo-en-grupo--el-reflejo-de-la-practica-en-la-elaboracion-de-los-proyectos/los-trabajos-practicos-en-ciencias-experimentales>

- ❖ Caamaño, A. (2002) Los Trabajos Prácticos De Investigación En Ciencias. Aula De Innovación Educativa 113-114. Revista Aula De Innovación Educativa. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/39150606_Como_transformar_los_trabajos_practicos_tradicionales_en_trabajos_practicos_investigativos
- ❖ Caamaño, A. (2005). Trabajos Prácticos Investigativos En Química En Relación Con El Modelo Atómico-Molecular De La Materia, Planificados Mediante Un Diálogo Estructurado Entre Profesor Y Estudiantes. Educación Química Barcelona, España.
- ❖ Camargo, A & Gamba, I. (S.F) Aproximación a una Pedagogía del Territorio La construcción de lugares de memoria, el re-encantamiento de lugar e identidad territorial. Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá-Colombia. Recuperado el 28 de Marzo de 2017:
<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egall4/Ensenanzadelageografia/Investigacionydesarrolloeducativo/61.pdf>
- ❖ Cano, M. (2009). La investigación escolar: un asunto de enseñanza y aprendizaje en la Educación Secundaria. Sevilla. España. Recuperado de:
http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/67/R-67_5.pdf
- ❖ Cañal, P. (2007). La investigación escolar, hoy. Enseñar y aprender investigando Enseñar y aprender investigando. Recuperado de: http://www.uhu.es/gaia-inm/invest_escolar/httpdocs/biblioteca_pdf/11_AL05201.pdf
- ❖ Caravaca, M. (2010). Conocimiento Del Entorno: Acercamiento Infantil Al Saber Científico. Revista Digital “Innovación Y Experiencias Educativas”. Recuperado de:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/12768/1/7811001.2013.pdf>
- ❖ Cascada Grupo de investigación. (2016). Enseñanza AMBIENTAL: Retos y Perspectivas. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 30 de Marzo de 2017 de: <http://cascadagrupodeinve.wixsite.com/cascada/ensenanza-ambiental>
- ❖ Chaparro, J. & Chaparro. N. (2012). Beneficios del ecosistema de páramo, organizaciones y políticas de conservación. Municipio de Boyacá.
- ❖ Chaparro, J. & Chaparro. N. (2012). Beneficios del ecosistema de páramo, organizaciones y políticas de conservación. Municipio de Boyacá.
- ❖ Clavijo, S. (2015). Protección de los ecosistemas estratégicos y desarrollo: un reto para el derecho. Artículo de investigación resultado del proyecto Protección Legal de los Ecosistemas Estratégicos, Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- ❖ Delgado, L; Ipaz, L; Madroñero, W & Sarasty, C. (2015). La Experimentación Como Estrategia Didáctica, En El Desarrollo De Las Competencias Básicas, De Los Estudiantes Del Grado Primero, De La Institución Educativa Municipal Escuela Normal Superior De Pasto. Universidad De Nariño Recuperado de:
<http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/90707.pdf>
- ❖ Díaz, A. (1999). Didáctica Y Curriculum. Convergencia De Los Programas De Estudio. Editorial Paidós Mexicana. Recuperado de:
http://jluevanos.wikispaces.com/file/view/diaz_Barriga_001.pdf+Lectura+PCE.pdf
- ❖ Escuela Normal Superior Distrital María Montessori. (2015). Manual de convivencia
- ❖ Estévez, E; Valdés, A; Arreola, C. & Zavala, M. (2014). Creencias Sobre Enseñanza Y Aprendizaje En Docentes Universitarios. Revista Internacional De Investigación En Educación. Bogotá, Colombia. Recuperado de:
<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/8784-33986-1-PB.pdf>

- ❖ Fernández, F. (2004) Algunos Patrones De Distribución Y Endemismo En Plantas Vasculares De Los Páramos De Colombia.
- ❖ Frankena, K. (1968). Tres Filosofías de la Educación de la Historia. Editorial UTENA. México.
- ❖ Frieri, S. (2015). Experiencias de educación acorde al contexto: conociendo el páramo desde las escuelas. Proyecto Comunidades de los páramos, fortaleciendo las capacidades y la coordinación para la adaptación a los efectos del cambio climático. Bogotá: Tropenbos Internacional Colombia & UICN Sur. Recuperado el 8 de Abril de 2017 de: http://paramos.portalces.org/publicaciones/colombia/04_Tropenbos_SFrieri_2015_Si stematizacion%20Proyectos%20de%20Aula.pdf
- ❖ García S; Insausti M; & Merino; M. (1999). Propuesta De Un Modelo De Trabajos Prácticos De Física En El Nivel Universitario. Innovaciones Didácticas. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Valladolid. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21621/21456>
- ❖ García, A; Rodríguez, Y. (2011) Aprendizajes Que Se Generan Sobre El Crecimiento Vegetal Al Implementar Una Unidad Didáctica Sobre Plantas Acuáticas (Lemna Minor) Con Estudiantes De Séptimo Grado Del I.E.D República De México
- ❖ Giraldo, J. (2016).El Experimento En La Enseñanza De La Biología. Un Estudio De Caso Con Licenciados En Biología De Tres Instituciones Educativas Distritales. Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/2634/TE-19190.pdf?sequence=1>
- ❖ Gómez, E & Parra (2016). Diseño De Una Aplicación Móvil Desde La Página Web Como Estrategia Pedagógica Para La Enseñanza Aprendizaje De La Conservación De Los Anuros Más Representativos De Leticia Con Estudiantes Del Grado 1103 De La Institución Educativa Sagrado Corazón De Jesús (Leticia-Amazonas). Universidad Pedagógica Nacional
- ❖ Gómez, M. (2013). Las Prácticas De Campo Una Estrategia Didáctica Para Conservar El Ecosistema De Páramo Desde El Estudio Ecofisiológico Del Frailejón (Asteraceae: Espeletia). Universidad Pedagógica Nacional. Revista Bio-grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. ISSN 2027-1034
- ❖ González, A. (2004) Estrategias De Enseñanza-Aprendizaje Para La Materia De Apreciación De Las Artes. Universidad Autónoma De Nuevo León Facultad De Filosofía Y Letras Recuperado DE: <http://eprints.uanl.mx/5493/1/1020150025.PDF>
- ❖ González, A. (2004) Estrategias De Enseñanza-Aprendizaje Para La Materia De Apreciación De Las Artes. Facultad De Filosofía Y Letras. Universidad Autónoma De Nuevo León. Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/5493/1/1020150025.PDF>
- ❖ González, M. (1999). La Evaluación Del Aprendizaje En La Enseñanza Universitaria. Cepes: Universidad De La Habana.
- ❖ González, M. (2002). La Evaluación Del Aprendizaje. CEPES: Universidad de La Habana. Recuperado de: http://cmascriptpublic2.ihmc.us/rid=1197697386312_1922676001_8083/evaluacion2002.pdf

- ❖ González, R. & González, V. (2007). Diagnóstico De Necesidades Y Estrategias De Formación Docente En Las Universidades. Universidad de La Habana, Cuba. Revista Iberoamericana de Educación. Recuperado de: http://rieoei.org/rie_contenedor.php?numero=1889&titulo=Diagn%25F3stico%2520de%2520necesidades%2520y%2520estrategias%2520de%2520formaci%25F3n%2520docente%2520en%2520las%2520universidades
- ❖ González, V, González, R. (2004). Diagnóstico De Necesidades Y Estrategias De Formación Docente En Las Universidades. Revista Iberoamericana de Educación 6. Recuperado de: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/1889Maura.pdf>
- ❖ Guerrero, L. (2015). El papel de las ideas previas en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales. Universidad ICESI. Santiago de Cali. Recuperado de: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78955/1/T00427.pdf
- ❖ Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – Colciencias. (2007). Programa Ondas. La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica. Editorial Edeco Ltda.
- ❖ Instituto de Montaña. (2016). Páramo Andino. Gestión de Ecosistemas de Alta Montaña. Recuperado el 30v de Abril de 2017 de: <https://mountain.pe/ecosistemas/paramo-andino/>
- ❖ Meneses. G. (2007). El Proceso De Enseñanza – Aprendizaje: El Acto Didáctico. Niversitat Rovira I Virgili. Recuperado de: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>
- ❖ Miguens, M; Garrett, M (1991) Prácticas en la enseñanza de la ciencia. Problemas y posibilidades. Enseñanza de las ciencias. Universidad de Bristol. Recuperado de: www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/39896/93143
- ❖ Ministerio Del Medio Ambiente & Ministerio De Educación Nacional (2002). Política Nacional De Educación Ambiental SINA. Santafé de Bogotá, D.C. Recuperado el 17 de Mayo de 2017 de: http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf
- ❖ Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña colombiana.
- ❖ Ministerio del Medio Ambiente. (2002). Programa para el Manejo Sostenible y Restauración de Ecosistemas de la Alta Montaña colombiana
- ❖ Monereo, C., Castelló, M., Palma, M., & Pérez, M. (2001). Estrategias De Enseñanza Y Aprendizaje. Formación De Profesorado Y Aplicación En La Escuela. España: Graó. Recuperado de: http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/ESTRATEGIAS%20DE%20ENSEÑANZA%20Y%20APRENDIZAJE%20DE%20MONEREO.pdf
- ❖ Moreno, F. (2016). Trabajos prácticos: una secuencia de enseñanza para potenciar las habilidades de investigación en ciencias. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Física. Recuperado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/1360/TO-18850.pdf>

- ❖ Oñate, A. (2015). La Experimentación Como Recurso En Educación Primaria. Universidad De La Rioja. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/7921/1/TFG-O%20262.pdf>
- ❖ Ortiz, D. (2014). Piso térmico páramo: una propuesta didáctica para promover su conservación en cursos de secundaria. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Bogotá, Colombia. . Recuperado el 28 de Marzo de 2017.
- ❖ Ortiz, Y & Rodríguez, S. (2012). Programa guía de actividades en resolución de problemas para la enseñanza y aprendizaje del ecosistema de páramo de Sumapaz y su importancia ambiental, y desarrollo de competencias científicas. Recuperado el 30 de Abril de 2017
- ❖ Ospina, D. (2001). Páramos de Colombia. Bogotá: Colección Ecológica del Banco De Occidente.
- ❖ Ospina, M. (2003). El Páramo De Sumapaz Un Ecosistema Estratégico Para Bogotá. Sociedad Geográfica De Colombia. Academia De Ciencias Geográficas.
- ❖ Pardo, L. (2016). Profundización de los saberes paramunos con los niños y las niñas de la casa cultural y ecológica de gúchipas de pasca Cundinamarca a partir de la Educación alternativa, 2015/2016. Universidad De Cundinamarca. Facultad De Educación. Recuperado el 28 de Marzo de 2017.
- ❖ Parrado, K & Carreño, L. (S.F.) Implementación De Una Unidad Didáctica Como Primera Experiencia En El Aula: Hacia Un Aprendizaje Significativo Del Concepto Ecosistema. Bio -grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. Recuperado el 29 de Marzo de 2017.
- ❖ Peraza, M. (2009). El Páramo de Sumapaz, su recurso hídrico y su relación estrategia con la ciudad de Bogotá. Recuperado el 30 de Abril de 2017
- ❖ Ponce de León, E. (2005). Estudio jurídico sobre categorías regionales de áreas protegidas. Instituto De Investigación De Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Recuperado el 17de Marzo de 2017 de: https://www.researchgate.net/publication/268395568_MARCO_JURIDICO_COLOMBIANO_RELACIONADO_CON_LOS_PARAMOS
- ❖ Posada, J. (2016). El Estudio Didáctico De Las Ideas Previas. I.E.S. Miraya del Mar Torre del Mar. Málaga. Recuperado De <http://docente.ifrn.edu.br/geraldosilva/disciplinas/metodologia-do-ensino-de-quimica-i/Capitulo%2016%20-%20Ideias%20Previas.pdf>
- ❖ Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios. (2008) Situación De Los Páramos En Colombia Frente A La Actividad Antrópica Y El Cambio Climático. Informe Preventivo.
- ❖ Quintero, Y. (2011). La Importancia De Las Estrategias En El Ámbito Educativo. Revista Cuadernos de Educación y Desarrollo. Universidad de Malaga. España.
- ❖ Ramírez, A. (2010). Los trabajos prácticos como estrategia para el desarrollo de competencias investigativas, una mirada desde la estandarización de un método analítico. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología, Departamento de Química.
- ❖ Rincón, L. (2016). Los Páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo. INGENIARE. Recuperado de: <http://www.unilibrebaq.edu.co/ojsinvestigacion/index.php/ingeniare/article/view/704/638>

- ❖ Roht, I. (1973). Anatomía de las plantas de páramos Venezolanos. Espeletia (Compositae). Acta botánica Venezolana.
- ❖ Rojas, G. (2009). La Investigación Como Estrategia Didáctica En La Construcción Del Conocimiento Escolar. Universidad del Tolima. Recuperado de: <http://www.edu-fisica.com/Revista%202/INVESTIGACIONCOMO.pdf>
- ❖ Ruiz, M. (2006). Las Salidas Pedagógicas Como Estrategia De Formación En Las Ciencias Naturales. Universidad De Antioquia. Facultad De Educación Recuperado de: <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/757/1/JG0265.pdf>
- ❖ Salas, H. (1983). ¿Conceptos o Procesos". Otros Trabajos. I.C.E. Politécnica de Barcelona. Enseñanza de las ciencias. Recuperado de: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/50647/92677>
- ❖ Sanabria, T; Gutiérrez, G. (2001). El Páramo Y Su Conservación: Aula Abierta Para El Aprendizaje De Las Ciencias. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Recuperado de: http://revistas.upc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/viewFile/2186/2152
- ❖ Sanmartí, N; Márquez, C; García, P. (2002). Los trabajos prácticos, punto de partida para aprender ciencias. Aula de Innovación Educativa. Revista Aula de Innovación Educativa 113. Recuperado de: <http://gent.uab.cat/conxitamarquez/sites/gent.uab.cat.conxitamarquez/files/los%20trabajos%20practicos%20punto%20de%20partida%20para%20aprender%20ciencias.pdf>
- ❖ Sarmiento, C; Cadena, C; Vargas, M; & Zapata, J. (2013) Aportes a la conservación estratégica de los páramos de Colombia.
- ❖ Sarmiento, E; & León, O. (2015). Transición Bosque páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes Colombianos. Bogotá: Instituto de Investigación y Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. 156.
- ❖ Secretaria de Hábitat. (2013). Guaque Y Los Amigos Del Agua. Recuperado de: <http://www.bogota.gov.co/article/h%C3%A1bitat/Secretar%C3%ADa%20de%20H%C3%A1bitat%20estrena%20herramienta%20pedag%C3%B3gica%20infantil%20para%20incentivar%20el%20cuidado%20del%20agua>.
- ❖ Taba, H. (1962). Elaboración del currículum. Buenos Aires. Recuperado de: http://terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_Taba_Unidad_1.pdf
- ❖ Universidad de Antioquia. (S.F.) Estrategias pedagógicas. Facultad de Educación. Recuperado de: http://docencia.udea.edu.co/educacion/lectura_escritura/estrategias.html
- ❖ Urrego, I. (2016). Guía para el maestro de secundaria desde los trabajos prácticos como estrategia pedagógica para la Enseñanza-Aprendizaje de la conservación del páramo de Sumapaz. Recuperado el 30 de Abril de 2017
- ❖ Vargas, O. (2016). Distribución Altitudinal, Papel En Los Ecosistemas Y Amenazas De Las Poblaciones Del Genero Espeletia (Asteráceae) En Colombia. Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Facultad De Ciencias Y Educación. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5453/1/VargasCardenasOlgaLucia2016.pdf>
- ❖ Valle, A., González, R., Cuevas, L., & Fernández, A. (1998). Las Estrategias De Aprendizaje: Características Básicas Y Su Relevancia En El Contexto Escolar. Revista

- de Psicodidáctica, 6 (1) 53-68. Universidad de Coruña. España. <http://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>
- ❖ Valle, A; González, R; Cuevas, L & Fernández, A. (1998). Las Estrategias De Aprendizaje: Características Básicas Y Su Relevancia En El Contexto Escolar. Revista de Psicodidáctica, 6 (1) 53-68. Universidad de Coruña. España. Recuperado de : <http://www.redalyc.org/pdf/175/17514484006.pdf>
 - ❖ Vargas, C; & Estupiñán, M. (2012). Estrategias Para La Educación Ambiental Con Escolares Pobladores Del Páramo Rabanal (Boyacá). Universidad de Caldas. Revista Luna Azul ISSN 1909-2474. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n34/n34a02.pdf>
 - ❖ Vargas, D. (2011). Los Tipos De Trabajo Práctico Experimental Como Herramientas Para Mejorar Las Prácticas. Recuperado de: revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PPDQ/article/download/721/714
 - ❖ Vargas, D. (S, F) Los Tipos De Trabajo Práctico Experimental Como Herramientas Para Mejorar Las Prácticas. Departamento De Química De La Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de : www.revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PPDQ/article/download/721/714
 - ❖ Vargas, O, & Rivera, D. (1991). El Páramo un ecosistema frágil. Revista de la Universidad del Tolima http://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/1127/1126
 - ❖ Vargas, O. (2017). Distribución Altitudinal, Papel en los Ecosistemas y Amenazas de las Poblaciones del Género Espeletia (Asteraceae) en Colombia. Disponible en <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5453/1/VargasCardenasOlgaLucia2016.pdf>



ANEXO No: 1
ESCUELA NORMAL SUPERIOR DISTRITAL
MARÍA MONTESSORI
CURSO NOVENO
PRUEBA DIAGNÓSTICA



Para el desarrollo del presente trabajo es importante el reconocimiento de las ideas de los estudiantes frente a la temática de trabajo, para lo cual se hace necesario la realización de la siguiente prueba diagnóstica la cual tiene como objetivo reconocer las diferentes ideas previas de los estudiantes frente al concepto del ecosistema de Páramo como punto de partida para los procesos de enseñanza-aprendizaje tomando en cuenta inclinaciones e intereses sobre este tema en los estudiantes en el proceso de formación.

1. ¿Cuál cree usted es la temperatura ambiental que presenta el ecosistema de Páramo?

- A. Cálido
- B. Templado
- C. Frio
- D. No Se

2. ¿En qué altitud cree usted se ubica el ecosistema de Páramo?

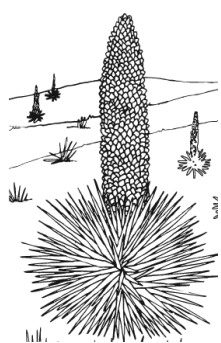
- A. Zonas Altas
- B. Zonas Medias
- C. Zonas Bajas
- D. Cerca De Ciudades Y Pueblos

3. Cree en el ecosistema de Páramo se presenta mucha o poca agua? En qué estado (liquido, solido o gaseoso)

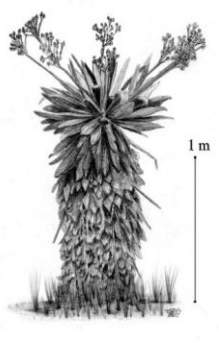
11. ¿Cuál(es) de las siguientes especies vegetales cree usted pertenecen al Ecosistema Páramo?



Espadaña



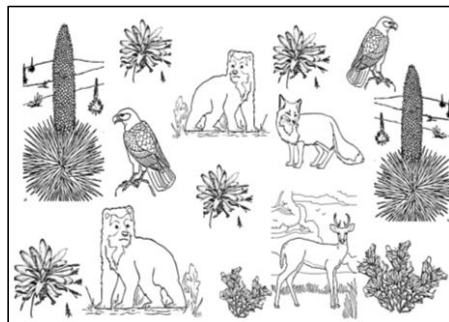
Puya



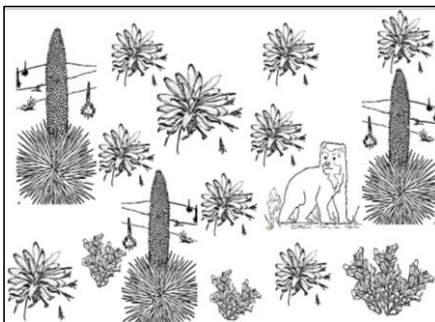
Frailejón



Retamo Espinoso



ABUNDANCIA



RIQUEZA

12. ¿Qué cree usted es más importante conservar la Abundancia o la Riqueza?

13. Con cual(es) de las siguientes opciones se siente usted más cómodo al momento de recibir las clases de ciencias:

- A. Videos
- B. Diapositivas
- C. Clases Fuera Del Aula
- D. Laboratorios
- E. Salidas De La Institución
- F. Clase Magistral
- G. Juegos



ANEXO No: 2
ESCUELA NORMAL SUPERIOR DISTRITAL
MARÍA MONTESSORI
CURSO NOVENO
PRUEBA FINAL



Para conclusión del trabajo sobre el Páramo, se presenta esta prueba que pretende evaluar el progreso de aprendizaje sobre la temática del concepto de Ecosistema de Páramo, para lo que se propone el siguiente cuestionario desde el que se abarca los términos y conceptos revisados durante este proceso.

1. Describa el clima ecosistema de Páramo

2. Nombre según usted cuales serían las características más importantes que presenta el ecosistema de Páramo

3. Nombre 4 características morfológicas correspondientes al Frailejón

- ❖ .
- ❖ .
- ❖ .
- ❖ .

4. Explique una problemática de las revisadas durante las clases que afecten negativamente el Ecosistema de Páramo

5. Describa alguno de los procesos que presenta el agua específicamente en este ecosistema

6. ¿Con cuál(es) de las siguientes opciones se sintió más cómodo al momento de recibir las clases del Páramo?

- H. Videos
- I. Diapositivas
- J. Laboratorios
- K. Experimentación
- L. Clase Magistral
- M. Juegos

ANEXO No: 3

GUIAS DE TRABAJOS PRACTICOS