

Enfoque didáctico alternativo para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa los Quindos de la ciudad de Armenia

Alternative didactic approach for the teaching and learning of Natural Sciences and Environmental Education in the Quindos Educational Institution of the city of Armenia

Abordagem didática alternativa para o ensino e aprendizagem de Ciências Naturais e Educação Ambiental na Instituição Educacional Los Quindos na cidade de Armênia

Alba Carolina Molano Niño ¹

Eliana Lucia Vega Beltrán ²

Manuela Castañeda Vinasco ³

Martha Katerine Nonsoque Cardona ⁴

Santiago Guevara Villanueva ⁵

Resumen.

Este proyecto de investigación se centra en proponer un enfoque didáctico alternativo para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa Los Quindos de la ciudad de Armenia, para lo cual se plantea una metodología desde un enfoque cualitativo, con paradigma interpretativo a través de un estudio de caso de tipo descriptivo. Para ello, se recaba información de estudiantes y docentes con dos instrumentos de investigación: cuestionario autoadministrado para los estudiantes y entrevista semiestructurada para docentes, participando 2 docentes y 79 estudiantes de un curso de cada grado 3°, 5°, 9° y 11°, con el fin de conocer sus ideas previas correspondiente a cada ítem. Respecto al trabajo práctico, se evidencia la ausencia de éste en el aula; en relación a las concepciones sobre educación ambiental, sobresalen respuestas de tipo conservacionista y referente a los hábitos para la conservación de entornos naturales se encuentra que sobresalen el reciclaje, la reutilización y el ahorro del agua. Este proyecto aporta información sobre cómo la enseñanza de las ciencias naturales a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), puede tener mejores resultados en el aprendizaje en comparación a la implementación de los enfoques tradicionales.

Palabras clave.

Enfoque Didáctico, Ciencias Naturales, Educación Ambiental, Enseñanza, Aprendizaje.

¹ Universidad de Quindío. Colombia. acmolano@uniquindio.edu.co

² Universidad de Quindío. Colombia. elianal.vegab@uqvirtual.edu.co

³ Universidad de Quindío. Colombia. manuela.castanedav@uqvirtual.edu.co

⁴ Universidad de Quindío. Colombia. marthak.nonsoquec@uqvirtual.edu.co

⁵ Universidad de Quindío. Colombia. santiago.guevarav@uqvirtual.edu.co

Abstract.

This research project focuses on proposing an alternative didactic approach for the teaching and learning of Natural Sciences and Environmental Education at the Los Quindos Educational Institution in the city of Armenia, for which a methodology is proposed from a qualitative approach, with an interpretive paradigm through a descriptive case study. To do this, information is collected from students and teachers with two research instruments: a self-administered questionnaire for students and a semi-structured interview for teachers, with the participation of 2 teachers and 79 students from one course of each grade 3, 5, 9 and 11, to know their previous ideas corresponding to each item. Regarding the practical work, the absence of it in the classroom is evident; In relation to the conceptions on environmental education, responses of a conservationist type stand out and regarding the habits for the conservation of natural environments, it is found that recycling, reuse and saving water stand out. This project provides information on how the teaching of natural sciences through Problem-Based Learning (PBL), can have better learning results compared to the implementation of traditional approaches.

Keywords.

Didactic Approach, Natural Sciences, Environmental Education, Teaching, Learning.

Resumo.

Este projeto de pesquisa se concentra em propor uma abordagem didática alternativa para o ensino e aprendizagem de Ciências Naturais e Educação Ambiental na Instituição Educacional Los Quindos, na cidade de Armênia, para a qual se propõe uma metodologia de abordagem qualitativa, com um paradigma interpretativo por meio de um estudo de caso descritivo. Para isso, são coletadas informações de alunos e professores com dois instrumentos de pesquisa: um questionário autoaplicável para alunos e uma entrevista semiestruturada para professores, com a participação de 2 professores e 79 alunos de um curso de cada série 3, 5, 9 e 11, a fim de conhecer suas ideias prévias correspondentes a cada item. Quanto ao trabalho prático, é evidente a ausência do mesmo em sala de aula; Em relação às concepções sobre educação ambiental, destacam-se as respostas de cunho conservacionista e quanto aos hábitos para a conservação dos ambientes naturais, verifica-se que se destacam a reciclagem, o reuso e a economia de água. Este projeto fornece informações sobre como o ensino de ciências naturais por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), pode ter melhor resultados de aprendizagem em comparação com a implementação de abordagens tradicionais.

Palavras-chaves.

Abordagem Didática, Ciências Naturais, Educação Ambiental, Ensinar, Aprender.

¶

Fecha de recepción: 11/11/2022

Fecha de aceptación: 15/04/2023

Introducción

La relevancia de la enseñanza de las ciencias va ligada a la tecnología y la sociedad, así como a los propósitos, habilidades y actitudes que trae consigo, de modo que, ayuda a potenciar el pensamiento científico necesario para abordar y enfrentar problemáticas, conocer y comprender cómo diferentes acciones, avances y fenómenos naturales inciden sobre el entorno y directamente en la vida cotidiana, para ello, es importante fomentar la enseñanza de las ciencias desde temprana edad (Mora y Guido, 2002).

Ahora bien, el Plan Estratégico de Educación de Armenia 2020-2023, respecto a los resultados de los estudiantes de grado 11° en las pruebas SABER muestra que el desarrollo de las competencias en ciencias naturales entre el año 2014 a 2019 es de 52,3/100. Esto evidencia que alrededor de la mitad de los estudiantes que ya han cursado toda su escolaridad básica y media en la ciudad de Armenia, no han desarrollado las competencias de uso comprensivo del conocimiento científico y explicación de fenómenos e indagación en los componentes de las ciencias naturales (biología, química, física y ciencia-tecnología y sociedad CTS).

Ciertamente, si los enfoques tradicionales atendieran a las concepciones e ideas previas de los estudiantes y a partir de ellas se realizará un proceso de indagación y construcción de conocimiento habría una contribución mayor en el proceso de aprendizaje e invitaría al análisis, la reflexión y la crítica para fortalecer el desarrollo de las competencias de pensamiento científico.

Además, la posibilidad de desarrollar las competencias científicas mencionadas supone encontrar el mejor camino didáctico para que tanto el profesorado como el estudiantado de Ciencias naturales y la Educación Ambiental logre los propósitos de la educación científica escolar acorde con las necesidades de la región. Esto significa que, los enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental que se están implementando en las aulas hasta el momento, pueden tener falencias tanto en su concepción como en las prácticas de aula y que, por ello, se requiera hacer un análisis de esta situación para proponer enfoques alternativos como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que promuevan visiones diferentes de la educación científica escolar y el fortalecimiento de las competencias que esta desarrolla.

En este sentido, esta investigación tiene por objetivo principal proponer un enfoque didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las

Ciencias Naturales y la Educación Ambiental para la I.E Los Quindos de la ciudad de Armenia, acorde con el contexto socioeducativo actual de la región y como objetivos específicos: a) indagar las concepciones que tienen los estudiantes sobre la educación ambiental en un enfoque didáctico alternativo para la enseñanza de la educación ambiental en el contexto social y ambiental de la Institución Educativa; b) re-interpretar el trabajo práctico en ciencias naturales, a la luz de un enfoque didáctico alternativo contemporáneo y adecuado al contexto socioeducativo de la Institución Educativa; c) promover hábitos para la conservación de entornos naturales en el contexto regional a través de un enfoque didáctico alternativo y d) implementar un enfoque didáctico alternativo para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental adecuado al contexto socioeducativo de la Institución Educativa.

Así pues, la motivación de esta investigación se sustentó en la necesidad de aplicar un enfoque alternativo para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en el contexto regional dadas las dificultades que presenta la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias a partir de los modelos tradicionales. Dicho enfoque alternativo debería centrarse en el propio aprendizaje del estudiante como sujeto principal a través de metodologías que sugieran éxito y novedad en los procesos educativos.

Metodología

La estrategia metodológica que se plantea es a través de un enfoque cualitativo con un paradigma hermenéutico por medio de un estudio de caso de tipo descriptivo, bajo el cual se concibe la realidad social como una realidad construida con base en los marcos de referencia de quienes la viven (Koetting, 1984). Dicho paradigma no pretende hacer generalizaciones a partir de los resultados obtenidos, por el contrario, busca la objetividad en el ámbito de los significados utilizando como criterio de evidencia el acuerdo intersubjetivo (Ricoy, 2006).

Para este proyecto, se elige la Institución Educativa los Quindos, la cual cuenta con una población de 287 estudiantes y 69 docentes. Ahora bien, la muestra que se toma es un curso de 30 estudiantes del grado 3°, un curso de 16 estudiantes de grado 5°, un curso de 23 estudiantes de grado 9° y un curso de 10 estudiantes de grado 11° más los 2 docentes del área de Ciencias Naturales, uno a cargo de los grados 3° y 5° y el otro a cargo de los grados 9° y 11°. Los mencionados corresponden a los

grados en los cuales el estado a través del ICFES, realiza las pruebas SABER.

La metodología se desarrolla en tres fases. La primera que es la fase de planeación, consiste en la construcción y validación de los instrumentos de trabajo, los cuales consisten en un protocolo para una entrevista semiestructurada dirigida a los docentes (anexo 1) y un cuestionario cerrado dirigido a los estudiantes (anexo 2) (Flick *et al.*, 2004). La validación de los instrumentos se realiza en dos momentos, i) Juicio de expertos: se contactan 3 expertos en investigación en el área de educación, para que revisen la pertinencia, suficiencia y claridad de los ítems tanto del cuestionario como de la entrevista de tal manera que den cumplimiento a los objetivos de la investigación. ii) Prueba piloto (validez de contenido): Se realiza una prueba piloto con estudiantes de la Institución Educativa Santa María Goretti. Justo después de realizar el pilotaje (4 estudiantes de cada grado), se evalúa la pertinencia y claridad de las preguntas que conforman los instrumentos, para llegado el caso, modificarlos de ser necesario y así a posteriormente implementarlos en la población a estudiar.

Luego de tener los instrumentos validados, se formalizan los propósitos de la investigación ante las directivas y la Institución Educativa los Quindos. Se convoca a participar de forma voluntaria, constituyendo así una muestra no probabilística por conveniencia. Esto es, que la elección de los participantes no depende de la probabilidad, sino de los intereses de los investigadores y de las personas vinculadas voluntariamente (Hernández *et al.*, 2014).

Con respecto a la segunda fase, denominada fase de Implementación se desarrollan las entrevistas a los docentes y se implementa el cuestionario de Ciencias Naturales y Educación Ambiental a los estudiantes de la Institución Educativa los Quindos. Para esto, se lleva a cabo un protocolo de consentimiento informado para los docentes y para los estudiantes (anexo 3). Así pues, para el cuestionario de los estudiantes de básica primaria se realizan 3 preguntas acerca de trabajo práctico, 3 de concepciones sobre la educación ambiental y 3 de hábitos para la conservación de entornos naturales; para el cuestionario de básica secundaria y media, se efectúan 5 preguntas de trabajo práctico, 5 de concepciones sobre la educación ambiental y 5 de hábitos para conservación. Así mismo, en la entrevista de los docentes, se realizan un total de 12 preguntas, 4 de cada componente. Luego de aplicar el cuestionario de ideas previas a los estudiantes, se llevó a cabo la intervención a partir de ambientes de aprendizaje, tomando en cuenta el aprendizaje basado en problema (ABP), con el fin de conocer los temas de

interés para los estudiantes, para así generar preguntas y sus respectivas hipótesis, además de un plan de acción para responder a dichos interrogantes. Por último, se vuelve a aplicar el mismo instrumento de ideas previas donde se hace un contraste tras la aplicación del enfoque didáctico alternativo propuesto (ABP), las cuales se van a denominar como ideas posteriores.

En cuanto a la fase de análisis se centra en el contenido de los aportes de los participantes, es decir de qué hablan, cómo hablan y para qué lo hacen de acuerdo con las categorías de análisis del trabajo práctico en el aula de ciencias naturales, las concepciones de educación ambiental y los hábitos de conservación construidas a priori con base en las categorías que emergieron durante la recolección de los datos.

Resultados

Trabajo práctico

De acuerdo con la clasificación de Woolnough y Allsop (1986) y Caamaño (1992), citado en Caamaño (2004) existen diferentes categorías de trabajo práctico, tales como experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones, las cuales se definen a continuación; a) Las experiencias: son aquellas que tienen un papel importante con respecto a la construcción en el conocimiento, con el fin de explorar aquellas ideas de los estudiantes para un mayor interés en cuanto a la exploración de fenómenos, b) Los experimentos ilustrativos: permiten evidenciar ideas experimentales para la formación de determinados conceptos con ilustraciones, así como leyes o principios, guiando los estudiantes a la interpretación de fenómenos, además, puede ser algo propuesto por el docente y que sea discutido por los estudiantes, c) Los ejercicios prácticos: hacen que el estudiante tenga diferentes capacidades con respecto a la práctica y aquellos como procesos, tales como ejercicios procedimentales, para ratificar hipótesis y, d): Las investigaciones: sirven para que los estudiantes planeen e indaguen a partir del análisis, observación y estudios, desarrollándose a partir de la resolución de problemas o de problemas prácticos.

Con esto en mente, se evidencia en las respuestas de las ideas previas de los estudiantes que hay prevalencia con la categoría de experiencias en primaria y de experimentos ilustrativos en básica secundaria y media (Figura 1).



Figura 1. Respuestas de ideas previas de básica primaria, secundaria y media sobre trabajo práctico. Elaboración propia.

Por otro lado, en las ideas posteriores, permanece la tendencia con las experiencias en primaria, mientras que en básica secundaria y media aparece la categoría de ejercicios prácticos, la cual prevalece casi en la misma medida que las investigaciones, además, para este momento se registran más respuestas en todos los grados (Figura 2).

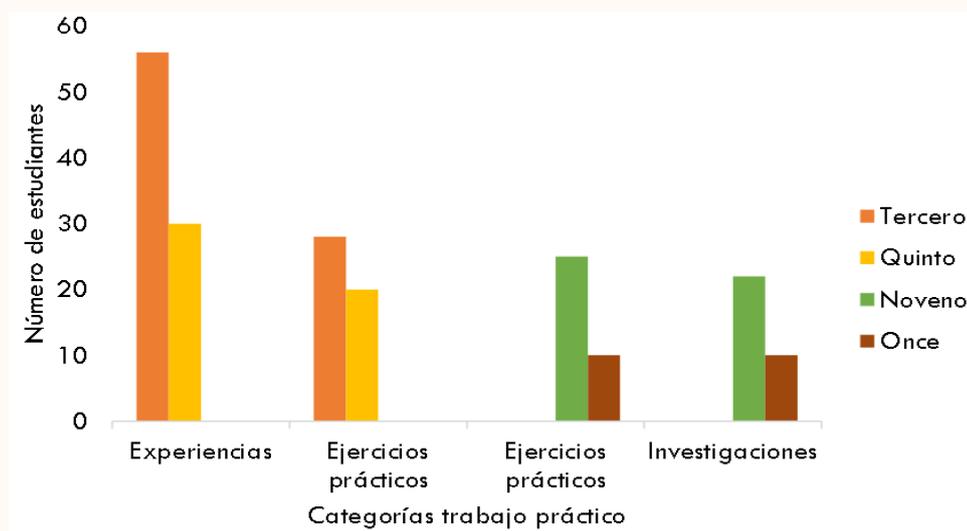


Figura 2. Respuestas de ideas posteriores en básica primaria, secundaria y media sobre trabajo práctico. Elaboración propia.

Concepciones de los estudiantes sobre la educación ambiental

Cabe aclarar que la educación ambiental, se divide en unas categorías, como lo indica Molano (2013), y las cuales se definen a continuación; a) educación ambiental conservacionista: se fundamenta en el cuidado y la preservación, b) educación ambiental para el desarrollo sostenible: la cual viene a equivaler a las mismas acciones que se realizan en la gestión ambiental y, c) educación ambiental transformadora que involucra una mirada más crítica, respecto a los aspectos políticos, económicos, y sociales, contextualizados acorde al lugar, que involucre no solamente a individuos, sino a comunidades.

De acuerdo con, las ideas previas de los estudiantes en este aspecto (Figura 3) se determinaron tres tipos de concepciones sobre educación ambiental, (la conservacionista, para la sostenibilidad y la transformadora), de las cuales la conservacionista es la categoría que mayormente se ve reflejada en todos los grados, es decir, tercero, quinto, noveno y once.

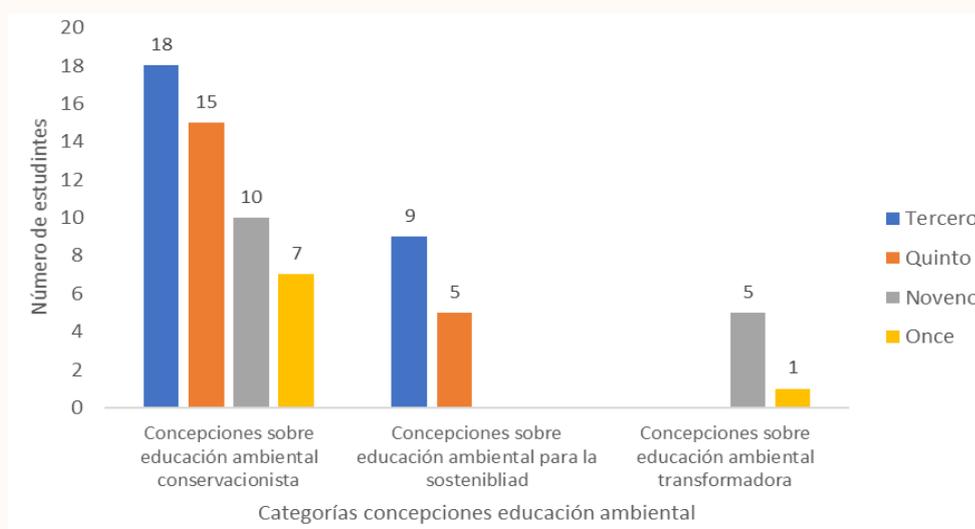


Figura 3. Respuestas de ideas previas de básica primaria, secundaria y media acerca de las concepciones sobre educación ambiental. Elaboración propia.

En tal sentido, en las ideas posteriores de los estudiantes, sigue prevaleciendo la categoría de concepciones sobre educación ambiental conservacionista en todos los grados, aunque en el grado noveno, se nota un aumento en la cantidad de estudiantes que demuestran otro tipo de concepción, la cual pertenece a la categoría de concepciones sobre educación ambiental transformadora (Figura 4).

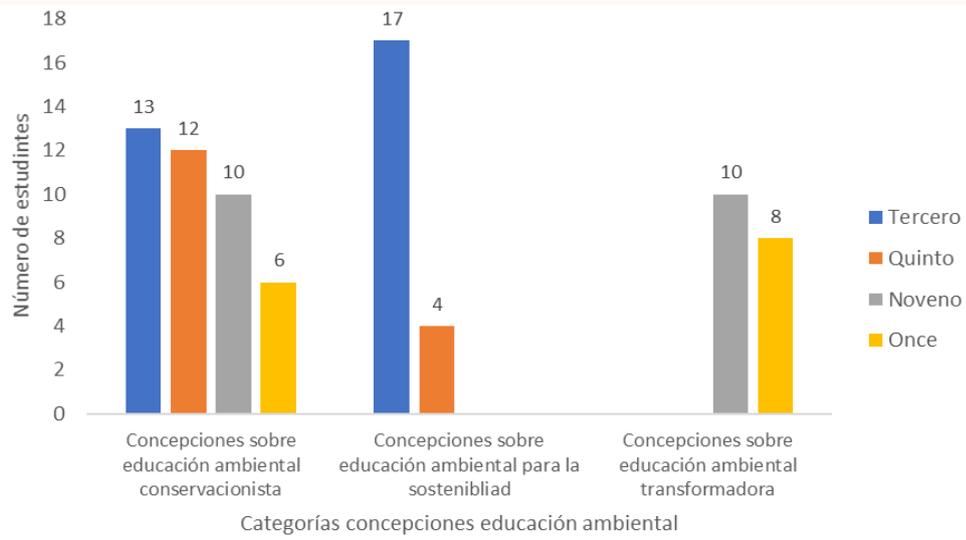


Figura 4. Respuestas de ideas posteriores en básica primaria, secundaria y media acerca de las concepciones sobre educación ambiental. Elaboración propia.

Hábitos para la conservación de entornos naturales

Respecto a la categoría hábitos para la conservación de entornos naturales, se encuentran cinco subcategorías que componen a la misma y las cuales se establecen a partir de los resultados que se obtienen con relación a las ideas previas de los estudiantes y con base en la revisión de diversos referentes teóricos que hacen mención a los hábitos para la conservación más comunes. Así pues, a continuación se mencionan y se definen cada una de las cinco subcategorías; a) Preservación y mantenimiento de zonas verdes: gestión aplicada a las actividades de conservación, preservación y cuidado de las especies vegetales (Rojas, 2019), b) Actividades de reforestación y construcción de huertas escolares: método activo de restauración que busca recuperar la cobertura de bosque en un sitio deforestado (Ceccon, 2014, citado en Rivera, 2019), c) Gestión de residuos sólidos: materiales desechados tras su vida útil que por lo general por sí solos carecen de valor económico y en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado (Rivas, 2018), d) Utilización eficiente del recurso hídrico: reducir el consumo de recursos, la contaminación y el impacto ambiental del uso del agua para la producción de bienes y servicios en cada etapa de la cadena de valor y de la prestación de servicios de agua (ONU, 2014) y, e) Delimitación de zonas de importancia ecológica: espacio geográfico claramente definido y reconocido, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados (UICN, 2007).

Así pues, en la Figura 5 se muestra cómo en las ideas previas de los estudiantes correspondiente a la categoría de hábitos para la conservación de entornos naturales, para los grados tercero y quinto, se encuentra el reciclaje-reutilización y el ahorro del agua, respectivamente, como la mayor tendencia. Por su parte, en los grados noveno y once, la gestión de residuos sólidos y el ahorro del agua muestran una mayor prevalencia.

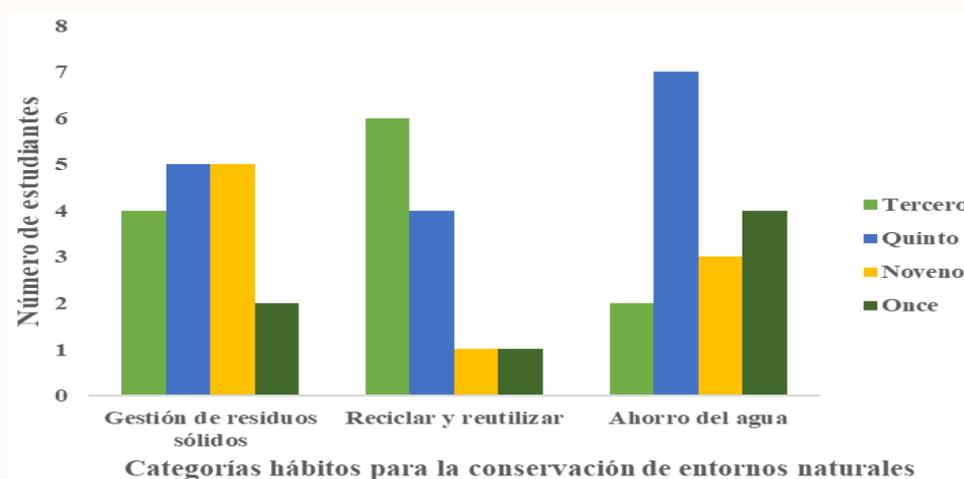


Figura 5. Respuestas de ideas previas en básica primaria, secundaria y media sobre hábitos para la conservación de entornos naturales. Elaboración propia.

En lo que corresponde a las ideas posteriores, a partir de la Figura 6, se puede evidenciar una mayor tendencia de respuestas respecto a la gestión de residuos sólidos y el ahorro del agua en comparación al reciclar-reutilizar, tanto en los grados tercero y quinto como noveno y once.

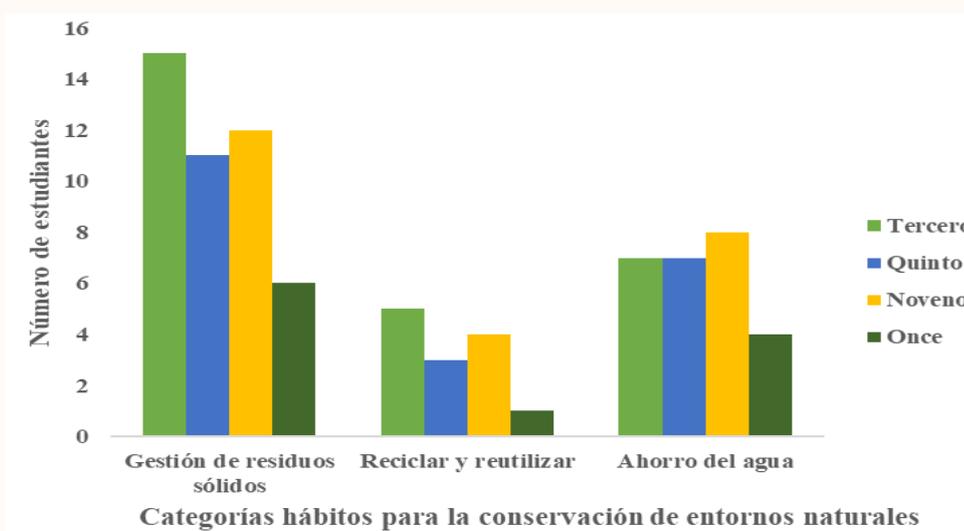


Figura 6. Respuestas de ideas posteriores en básica primaria, secundaria y media sobre hábitos para la conservación de entornos naturales. Elaboración propia.

Discusión

Con las ideas previas se conocen aquellas nociones que han ido construyendo los estudiantes acerca de diferentes fenómenos o situaciones con respecto al contexto, las cuales se van creando a partir de la experiencia y, por lo tanto, se deben tener en cuenta a la hora de realizar la clase (Rayas, 2002). Así mismo, el postest o ideas posteriores “permiten medir el cambio resultante de los tratamientos experimentales” (Consultores, 2020).

En cuanto a trabajo práctico, en la Figura 1 se observa que los estudiantes de primaria, asocian el trabajo práctico con experiencias y ejercicios prácticos, de acuerdo con Flotts *et al.*, (2016), es mediante las experiencias que los estudiantes de primaria, tienen un acercamiento acerca de fenómenos naturales dados, ya que de acuerdo con algunas respuestas, ellos mencionan que por medio de juegos, aprenden mejor, al igual que con dibujos, haciendo referencia a la categoría de ejercicios prácticos y esto es debido a que durante las clases de ciencias naturales, utilizan libros que tienen imágenes, lo que hace que a los estudiantes se les haga comprensible aprender a través de las ilustraciones y normalmente son los niños más pequeños los que se benefician con esto (Perales y Jiménez, 2002).

Prosiguiendo con grado noveno y once, en el momento de las ideas previas, afirman que se les hace mejor aprender cuando el docente es quien realiza la actividad, lo cual se asocia a la categoría de experimentos ilustrativos, dichos experimentos son realizados por el docente a modo de demostración y permiten que sea este quien tenga el rol principal, mientras que el estudiante tiene un perfil más discreto (Torres, 2017).

Por otro lado, en la Figura 2, respecto a las ideas posteriores, los estudiantes de primaria reafirman que aprenden sobre trabajo práctico por medio de las experiencias y ejercicios prácticos, puesto que como indican Guzmán y Saucedo (2015) es a partir de las vivencias de los estudiantes que ellos se familiarizan con lo que ocurre a su alrededor, y se van involucrando con el trabajo práctico, teniendo así los primeros acercamientos al contrastar sus ideas previas. De modo que, con los ejercicios prácticos como menciona Walteros (2018), ellos tienen más interacción con lo que están realizando, y les permite tener autonomía y claridad frente a los conceptos, por lo que a partir de allí pueden contrastar la teoría con la práctica y ampliar sus conocimientos.

En relación con lo anterior, los estudiantes de básica secundaria y media, para el momento de las ideas posteriores, luego de la intervención (aplicación del ABP), ya no prefieren aprender con experimentos ilustrativos, sino, por medio de ejercicios prácticos, un claro ejemplo de ello, es cuando los estudiantes mencionan que prefieren realizar ellos mismos el experimento para poner en práctica lo aprendido teóricamente. Ahora bien, en la categoría de investigaciones ellos mencionan que realizarían búsquedas en bases de datos, que analizarían, compararían y llevarían a cabo experimentos que les permitan validar o falsar sus hipótesis. Así pues, el estudiante interactúa con problemáticas de la vida cotidiana, lo que permite comprender mejor el proceso de investigar, además, ellos proponen diseños experimentales y trabajan como científicos (Furman, 2016, citado en García y Moreno, 2020).

De acuerdo con las Figuras 3 y 4, siendo las respuestas, es decir, en consideración a primaria, los dibujos que son más repetitivos, se basan en elementos simbólicos como el círculo del reciclaje, canecas y escobas, es decir, elementos alusivos al reciclaje y limpieza de basuras, convirtiéndolas en concepciones sobre educación ambiental de tipo conservacionista, pues esta va tal y como lo menciona Flores (2013) ligada al reciclaje y reutilización, la necesidad de restaurar las condiciones del medio ambiente destruido, es así que emergen por ejemplo, propuestas o acciones como las campañas de reforestación, de reciclaje de basura o de programas de escuelas verdes.

Sumado a esto, algo que contribuye a que este tipo de concepciones conservacionistas se presenten con mayor frecuencia, es que en los niños desde temprana edad, en palabras de Vilanova (2016), se fomentan conceptos y valores como el reciclaje y las conductas proambientales. Por el contrario, la educación ambiental debe estar en la acción educativa cotidiana, experimentando los enfoques y las estrategias con los alumnos o participantes; descubriendo con ellos las características de la realidad del medio de vida, de la escuela, del barrio o del pueblo; explorando su propia relación con la naturaleza (Sauvé, 2004).

Sobre básica secundaria y media después de la intervención (aplicación del ABP), se observa por parte de los estudiantes de grado noveno, un aumento de las concepciones sobre educación ambiental transformadora se refleja un aumento en la cantidad de estudiantes que demuestran otro tipo de concepción, distinto a la conservacionista, es decir, la transformadora, pues tal y como lo mencionan Gallardo et al., (2019), este tipo de educación ambiental lo que busca es acciones en las que se pueda participar en comunidad y no solamente desde lo individual.

Pues la educación ambiental debe ser un proceso ubicado en el contexto de la realidad, donde permite al estudiante introducirse en él, a través de la experimentación y la reflexión de todos los factores que intervienen en la formación, partiendo de la relación maestro- estudiante-comunidad (Bedoya y Blandón, 2011). Tal y como lo es la educación ambiental transformadora sin hablar de participación ciudadana y sustentabilidad, siendo lo opuesto a la educación ambiental tradicional, en vista de que esta se centra desde el mero hecho de reforestación y sembrar árboles y plantas sin saber sus contribuciones, como pasa en muchos PRAE de los colegios actuales (Matos et al., 2018).

Con base en las Figuras 5 y 6, referentes a los hábitos para la conservación de entornos naturales y correspondiente a las ideas previas e ideas posteriores, respectivamente, se muestra que tanto la gestión de residuos sólidos como la utilización eficiente del recurso hídrico (que a partir de ahora se denominará "ahorro del agua" en consideración a las respuestas de los estudiantes) son las subcategorías que más prevalecen tanto en primaria como en básica secundaria y media, haciendo alusión a estos, además, como los hábitos que más conocen y predominan en los estudiantes.

Así pues, con relación a la primera subcategoría mencionada en el párrafo anterior y lo evidenciado en las respuestas de los estudiantes, tanto de manera escrita como por medio de dibujos, se especifican actividades propias a la reutilización de materiales con poco uso y a una disposición correcta de los residuos sólidos en canecas. Estas actividades hacen parte de lo que, según Felder et al., (2001); Jibril et al., (2012); Armijo de Vega et al., (2008); Malakahmad et al., (2010); y Vega et al., (2006), citados en Choles (2013), se denomina "*estrategias 3R; las cuales se enfocan en la reducción de los residuos sólidos, sin embargo, esto no implica, en casi ninguna medida, que se estén implementando campañas orientadas al consumo responsable*" (Choles, 2013. pp. 37). Esto se relaciona, a su vez, con la subcategoría de reciclar-reutilizar la cual, a pesar de mostrarse como la de menor tendencia, suele encontrarse de manera implícita dentro de la ya mencionada gestión de residuos sólidos y como uno de los hábitos más comunes dentro de lo que manifiestan los estudiantes.

En adición a lo ya expuesto, asegura Fernández (2005), que el "manejo integral de residuos sólidos conlleva no solamente tratarlos, reciclarlos y disponerlos adecuadamente, implica a todos y abarca responsabilidad y compromiso por reducir e implementar tecnologías limpias, basados en la sostenibilidad del desarrollo de la sociedad con el ambiente". Esta idea contrasta con una de las situaciones que predominan

en las respuestas de los estudiantes y es un limitante al simple manejo de residuos sólidos, sin contar con un proceso reflexivo por medio de la educación ambiental el cual implique hábitos que contribuyan a reducir el consumo y se muestre como una posible solución más enfocada a la prevención, tal y como se aborda de manera implícita en *“La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual”* por Martínez (2010).

En lo que corresponde a la segunda subcategoría, el ahorro del agua, esta muestra ser la segunda que más prevalece tanto en los grados de primaria; tercero y quinto, como noveno y once, y tanto en las ideas previas como en las ideas posteriores (Figuras 5 y 6). Luego de la intervención, la cual se realiza para abordar algunas problemáticas reales por medio del ABP, y la cual se lleva a cabo por medio de diversos ambientes de aprendizaje en los cuales se recrean algunas situaciones problema (incluyendo algunos ecosistemas) con diversos elementos como: agua, rocas y tierra, animales y plantas de juguete y útiles escolares, entre otros, se evidencia una mayor cantidad de respuestas frente a las demás subcategorías, en la cual los estudiantes hacen énfasis constantemente desde diversas formas en cómo se afecta y se puede conservar el recurso hídrico. La ya mencionada intervención en la que se desarrollan actividades propias a la temática del agua, muestra ser una de las más llamativas para los estudiantes evidenciándose esto, a su vez, en una mayor participación y desarrollo de hipótesis respecto a las problemáticas que giran en torno al agua y las cuales fueron abordadas y generadas a partir de los mismos intereses de los estudiantes al finalizar las actividades que componen los ambientes de aprendizaje. Como es evidente y a partir de los resultados observados, el agua muestra ser uno de los temas más llamativos para los estudiantes, frente a esto Castañeda et al., (2000) mencionan que, el abordar el agua como temática, evidencia ser *“un tema adecuado para que se promueva en las niñas y niños de las escuelas el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes acerca del cuidado y uso eficiente de este recurso, pues este líquido forma parte de su vida cotidiana (...)”* (Castañeda et al., 2000. pp. 11).

Conclusiones

Una de las consideraciones finales muestra que los estudiantes no tienen mucha claridad acerca de qué es y para qué realizar trabajo práctico, ya que lo asocian, únicamente, a la ejecución de experimentos en el laboratorio. Una vez implementado el enfoque propuesto (ABP), los

estudiantes vivencian diferentes maneras de realizar trabajo práctico, mientras reconocen su importancia a la hora de abordar y comprender un tema; a su vez, son protagonistas activos durante el proceso enseñanza-aprendizaje, demostrando interés hacia las actividades propuestas y acuerdos con cada grado.

Por su parte, respecto a las concepciones de los estudiantes acerca de la educación ambiental, se demuestra el cómo las de tipo conservacionista, siguen manteniéndose en las aulas, puesto que la educación ambiental se sigue llevando a cabo de forma tradicional, es decir, desde las mismas acciones como la recolección de basuras y cuidado del ambiente, en los espacios académicos donde más se pueden llevar a cabo (PRAE y asignaturas que abarcan las ciencias naturales), pero que aplicando enfoques alternativos como lo es el ABP, se puede contribuir a que los estudiantes puedan ser partícipes de su aprendizaje, lo que les permite a muchos llegar a las respuestas de las preguntas planteadas por sí mismos y por ende, ampliar sus perspectivas, lo cual se realizó en la intervención, cuando generaban sus hipótesis y planeaban cómo confirmarlas

Finalmente, en relación a los hábitos para la conservación de entornos naturales, si bien los resultados previos a la intervención muestran que prevalece en los estudiantes el no responder o el no saber, posterior a la aplicación del enfoque didáctico, los resultados exponen una tendencia en considerar al reciclaje, ahorro del agua y reforestación como hábitos de conservación; adicional a esto, la diversidad de respuestas dadas por los estudiantes en el desarrollo del instrumento de ideas posteriores muestran mayor participación en contraste a lo ocurrido en las ideas previas. Lo anterior permite establecer cómo, por medio de actividades sustentadas a partir de problemas reales y aplicadas mediante un ABP, se puede sensibilizar y promover el desarrollo de hábitos de conservación más acordes a dicha situación problema y al contexto de los estudiantes. La intervención aplicada a partir del ABP permite, entonces, además de generar más participación por parte de los alumnos, un elevado número de nuevas respuestas en las cuales se destacan con mayor porcentaje aquellas que apuntan a las subcategorías de las cuales se componen los *hábitos para la conservación de entornos naturales* que se han descrito a lo largo de este artículo.

Referencias Bibliográficas

- Bedoya, M. y Blandón, E. (2011). *La educación ambiental: una alternativa para vincular escuela – comunidad* (Tesis de Licenciatura). Medellín: Universidad de Antioquia. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/21430/1/BedoyaMary_2011_EducacionambientalEscuela.pdf
- Caamaño, A. (2004). La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales mentales*, 41, 68-81.
- Castañeda Estrada, C., García García, N., Maldonado Luis, J. y Romero Vázquez, A. L. (2000). *El uso eficiente del agua desde las escuelas primarias*. Secretaría de Educación Pública. México, D.F. <https://funcagua.org.gt/wp-content/uploads/2020/05/2000.-El-uso-eficiente-del-agua-desde-las-escuelas-primarias.pdf>
- Choles Vidal, V. C. (2013). *Gestión integral de residuos sólidos en colegios sostenibles: modelos y tendencias* (Tesis de pregrado). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/11115>
- Consultores. (2020). *Pretest y Postest*. Online Tesis. <https://online-tesis.com/pre-test-y-post-test/>
- Fernández Colomina, A. (2005). La gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el desarrollo sostenible local. *Revista Cubana de Química*, 18(3), 35-39. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=443543687013>
- Flick, U., Von Kardorff, E. y Steinke, I. (2004). *What is qualitative research? An introduction to the field*. SAGE publications.
- Flores, C. (2013), Diálogos entre la pedagogía y la educación ambiental. *Revista Educación y desarrollo social*, 95-107
- Flotts, M. P., Manzi, J., Romero, G., Williamson, A., Ravanal, E., González, M. y Abarzúa, A. (2016). *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe y Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación – LLECE. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244733>
- Gallardo, O., Días, P. y Ramos, L. (2019). Educación ambiental transformadora: estudio comparado entre Brasil y Cuba. *Revista Pedagógica*, 21, 500-523.

- García Viviescas, A. X. y Moreno Sacristán, Y. A. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía*, 13(24). 149-158. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num24-10361>.
- Guzmán Gómez, C. y Saucedo Ramos, C. (2015). Experiencias, vivencias y sentidos en torno a la escuela y a los estudios: Abordajes desde las perspectivas de estudiantes y estudiantes. *Revista mexicana de investigación educativa*, 20 (67), 1019-1054. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14042022002>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª. ed). México D.F, McGraw-Hill
- Koetting, J. (1984). *Foundations of Naturalistic Inquiry: Developing a Theory Base for Understanding Individual Interpretations of Reality*. Dallas, Association for Educational Communications and Technology. <https://www.semanticscholar.org/paper/Foundations-of-Naturalistic-Inquiry%3A-Developing-a-Koetting/003f34f0a257d86e644058e85afe40d68f1772a7>
- Martínez Castillo, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 97-111. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Matos, Y., Pasek de Pinto, E., Peña, M. y Briceño, M. (2018). Participación Ciudadana para una Educación Ambiental Sustentable. *Revista Scientific*, 3 (9). 233-255. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7011940.pdf>
- Molano, A. C. (2013). *Concepciones y prácticas sobre educación ambiental de los docentes en las universidades de Bogotá. Implicaciones para los currículos de las facultades de educación* (Tesis Doctoral). Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/4238>
- Mora, A. y Guido, F. (2002). La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: Problemas y perspectivas. *Revista Pensamiento Actual*, 3(4), 17-24. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/8236>
- ONU (2014). *Conferencia Anual 2014 de ONU-Agua en Zaragoza*. https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/water_and_energy_2014/index.shtml
- Perales Palacios, F. J. y Jiménez, J. (2002). Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 369-386.

<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3954>

- Rayas P. (2002). El reconocimiento de las ideas previas como condición necesaria para mejorar las posibilidades de los estudiantes en los procesos educativos en ciencias 70 naturales. *Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa [en línea]*. <http://unidadupn094.upnvirtual.edu.mx/u094/revista/54/02.html>
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Revista do Centro de Educação*, 3(1), 11-22. <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>
- Rivas Arias, C. A. (2018). *Piensa un minuto antes de actuar: gestión integral de residuos sólidos*. MinAmbiente, MinComercio, industria y turismo. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y-Energi.aspx>
- Rivera González, A. F. (2019). *Propuesta de reforestación como alternativa para la conservación de áreas de interés estratégico en la vereda Cuatro Esquinas del municipio de Facatativá, Cundinamarca* (Tesis de pregrado). Universidad el Bosque. <http://hdl.handle.net/20.500.12495/2872>.
- Rojas Rivera, I. (2019). *Guía tipológica de mantenimiento de las zonas verdes en el caso de estudio: barrio Ciudadela Comfandi de la ciudad de Santiago de Cali* (Tesis de posgrado). Universidad del Valle. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/flip/index.jsp?pdf=/bitstream/id/473c3ed8-0f4f-4b84-b1ff-227dc161e031/CB-0591985.%20SI.pdf>
- Sauvé, L. (2004). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental*. Centro Nacional de Educación Ambiental. https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/articulos-de-opinion/2004_11sauve_tcm38-163438.pdf
- Torres, M. (2017). *La Ciencia a través de la experimentación en Educación Primaria: diseño, intervención y análisis de la práctica*. Universidad de Sevilla, Sevilla. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/70695/BELEN%20MIGUEL%20TORRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- UICN (2007). Beneficios más allá de las fronteras. *Actas del V Congreso Mundial de Parques de la UICN*. https://redeuroparc.org/wp-content/uploads/2022/02/durban_actas_durban.pdf
- Vilanova, S. (2016). *Estudio de investigación didáctica: adquisición de*

conocimientos sobre el reciclaje en estudiantes de educación infantil.
Universidad Jaume I. <http://hdl.handle.net/10234/162433>

Walteros, L. P. (2018). Los trabajos prácticos de laboratorio desde las perspectivas de los profesores del proyecto curricular licenciatura en biología. Implicaciones para la formación de futuros licenciados (Tesis de Licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/9683>

Woolnough, B. y Allsop, T. (1985). *Practical work in science*. Cambridge. Cambridge Educational.

Forma de citar este artículo

Molano Niño, A. C., Vega Beltrán, E. L., Castañeda Vinasco, M., Nonsoque Cardona, M. K. y Guevara Villanueva, S. (2023). Enfoque didáctico alternativo para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la Institución Educativa los Quindos de la ciudad de Armenia. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN)*, 2(1), 55-74. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8097891>