



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Educación

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Maestría en Profundización

Proyecto de investigación para optar al título de Magíster en Educación

El cuidado del ambiente a través de la resolución de situaciones problema desde una perspectiva
interdisciplinar

Presentado por:

Yuly María Ibargüen Alegría

Sandra Liliana Restrepo Bedoya

Gerlin Antonio Scarpeta Rivas

1 8 0 3

Asesor:

Dr. Rubén Darío Henao Ciro

Medellín, 2018



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

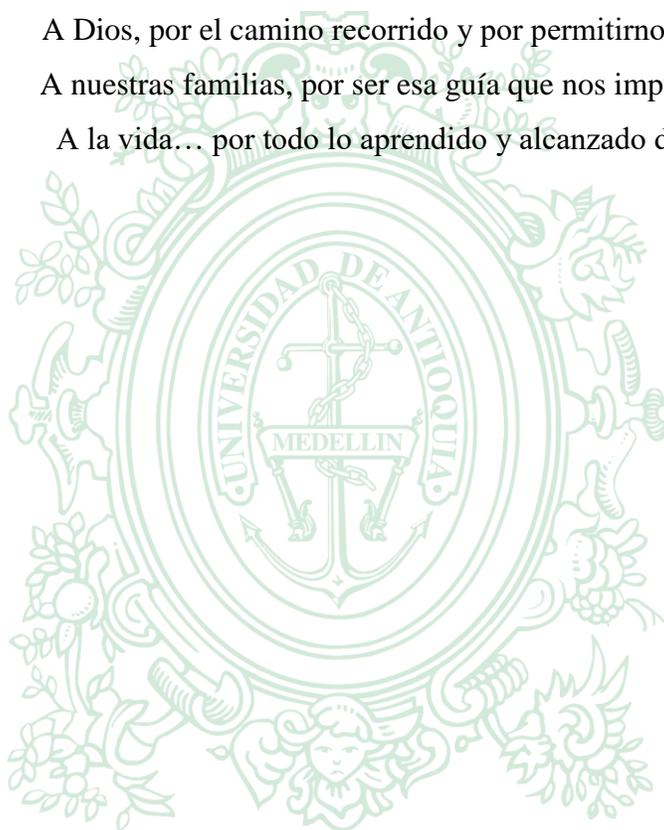
Dedicatoria

Damos infinitas gracias y dedicamos este trabajo...

A Dios, por el camino recorrido y por permitirnos seguir aprendiendo...

A nuestras familias, por ser esa guía que nos impulsa a seguir adelante y

A la vida... por todo lo aprendido y alcanzado durante todo el proceso.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



Agradecimientos

Cada paso que se da en la vida es un peldaño que se sube en la escala del éxito, es una huella indeleble, es el motivo que nos estimula a superarnos y a vencer nuestras limitaciones.

Hoy damos gracias a Dios por ser nuestro guía espiritual, por permitirnos encontrar a las personas adecuadas en este proceso de formación académica y por permitirnos subir ese peldaño al cual con dedicación y esfuerzo cosechamos hoy.

A nuestras familias por ser tan pacientes y por hacer ese sacrificio de no tenernos en cada momento, sacrificio que hoy se ha convertido en algo gratificante para todos.

Al MEN, a la U de A y a la Institución Educativa Liceo Antioqueño que nos brindaron la oportunidad de superarnos como docentes; a nuestros compañeros maestrantes, a nuestro asesor Rubén Darío Henao Ciro y demás docentes, que con sus conocimientos y aportes ayudaron a nuestro crecimiento personal.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1 8 0 3



Contenido

	pág.
Resumen	9
Introducción	11
1. Contextualización de la investigación	14
2. Planteamiento del problema	16
2.1. Problema	16
2.2. Pregunta de profundización	20
2.3. Antecedentes de la investigación	20
2.4. Justificación	26
3. Objetivos	29
3.1. Objetivo general	29
3.2. Objetivos específicos	29
4. Marco teórico	30
4.1. Categorías de la investigación	36
4.1.1. <i>Educación ambiental (EA).</i>	37
4.1.2. <i>Interdisciplinariedad.</i>	43
4.1.3. <i>Comprensión textual.</i>	45
4.1.4. <i>Perspectivas de Situaciones Problema.</i>	47
4.1.4.1. ¿Qué se entiende por problema?	48
4.1.4.2. Resolución de los problemas desde varias perspectivas.	50
4.1.4.3. Diseño de situaciones problema.	52
4.1.4.4. Pasos para la resolución de situaciones problema (RSP).	54
5. Metodología de la investigación	57
5.1. Enfoque metodológico	57
5.2. Población, muestra y unidad de análisis	58
5.3. Diseño metodológico	59



5.3.1.	<i>Esquema del diseño metodológico e instrumentos de recolección de la información.</i>	61
5.3.2.	<i>Descripción de los instrumentos.</i>	62
5.4.	Técnicas	66
5.4.1.	<i>Procedimiento de análisis de los datos.</i>	66
6.	Discusión y análisis de los resultados	68
6.1.	El nivel inferencial y valorativo como estrategias cognitivas hacia la comprensión textual de la SP	69
6.2.	Componentes que posibilitan una conciencia ambiental a partir de la interdisciplinariedad en la resolución de SP	74
6.3.	Las actitudes reflexivas, crítica, propositiva y creativa como factores que permiten el cuidado del ambiente	80
7.	Conclusiones	83
8.	Referencias	86
10.	Anexos	90



Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Datos que evidencian las áreas con mayor reprobación en el primer periodo del 2017	17
Tabla 2. Niveles de comprensión lectora	46
Tabla 3. Construcción de una SP	53
Tabla 4. Fases de la investigación	60
Tabla 5. Descripción de instrumentos	63
Tabla 6. Criterios de análisis	67
Tabla 7. Categorías, subcategorías e indicadores de los análisis de la RSP	68



Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Resultados pruebas Saber del año 2016 en el área de Matemáticas	18
Figura 2. Resultados pruebas Saber del año 2016 en el área de Lengua Castellana	18
Figura 3. Marco teórico	37
Figura 4. Sistema Ambiental de Goffin	39
Figura 5. Elementos de las interacciones	41
Figura 6. Proceso de Resolución de Situaciones Problema propuesto por los autores	55
Figura 7. Caracterización de las fases. Esquema del diseño metodológico	61
Figura 8. Respuesta N.º 1, Estudiante N.º 2	70
Figura 9. Respuesta N.º 2, Estudiante N.º 5	70
Figura 10. Respuesta N.º 3, Estudiante N.º 8	71
Figura 11. Respuesta N.º 4, Estudiante N.º 4	71
Figura 12. Estudiantes observando el montaje de un sanitario sucio	73
Figura 13. Estudiantes leyendo el texto Entorno saludable	73
Figura 14. Respuesta N.º 2, Estudiante N.º 3	75
Figura 15. Respuesta N.º 5, Estudiante N.º 6	75
Figura 16. Respuesta N.º 6, Estudiante N.º 7	76
Figura 17. Respuesta N.º 7, Estudiante N.º 2	76
Figura 18. Respuesta N.º 8, Estudiante N.º 6	77
Figura 19. Respuesta N.º 9, Estudiante N.º 8	77
Figura 20. Respuesta N.º 10, Estudiante N.º 5	77
Figura 21. Respuesta N.º 11, Estudiante N.º 6	77
Figura 22. Respuesta N.º 12, Estudiante N.º 1	77
Figura 23. Respuesta N.º 13, Estudiante N.º 3	78
Figura 24. Cartelera elaborada por el Estudiante N.º 3	78
Figura 25. Respuesta N.º 14, Estudiante N.º 6	81



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

Figura 26. Respuesta N° 15, Estudiante N.° 4

81



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



Resumen

Este proyecto de investigación se realizó con el propósito de generar conciencia ambiental en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Liceo Antioqueño del Municipio de Bello (Antioquia), para lograr en ellos un cambio de actitud hacia la preservación, cuidado y conservación del ambiente. Para desarrollar este objetivo, se aplicó la estrategia didáctica de resolución de situaciones problema de forma interdisciplinar entre las áreas de matemáticas, ciencias naturales y lengua castellana.

Esta estrategia didáctica se desarrolló a partir de la realización de cinco situaciones problema, las cuales despertaron el interés y la motivación de los estudiantes, al ser tomadas de su entorno escolar. Con la aplicación de la estrategia, se pretendió fortalecer los aprendizajes y las prácticas en el aula, a partir de la construcción participativa de saberes entre estudiantes y docentes, ya que las actividades que se realizaron fueron llamativas para ellos; la integración de las áreas permitió la interdisciplinariedad de los contenidos temáticos aportados por cada una, impidiendo así la desarticulación de estos y los aprendizajes desfragmentados.

Con el desarrollo y análisis de la estrategia, se obtuvieron resultados que apuntan a valorar la construcción de estrategias interdisciplinarias, ya que permitieron un aprendizaje integrado desde las áreas propuestas. Al respecto, desde las ciencias naturales se aportó conocimiento acerca de la educación ambiental; desde la lengua castellana, lineamientos sobre la comprensión textual, y desde el área de matemáticas, procesos sobre resolución de problema. La suma de estos tres componentes posibilitó una conciencia ambiental en los estudiantes, reflejada en la aplicación de un nivel inferencial y valorativo para la comprensión textual de las SP y de actitudes reflexivas, críticas, propositivas y creativas, como factores que permiten el cuidado del ambiente.

Palabras clave: comprensión textual, interdisciplinariedad, situaciones problema, situación ambiental.



Summary

This research project was carried out with the purpose of generating environmental awareness of the students of the ninth grade of Educational Institution Liceo Antioqueno of the Municipality of Bello (Antioquia), in order to achieve a change in attitude towards preservation, care and conservation of the environment. In order to tackle this object, the didactic strategy of solving problem situations was applied in an interdisciplinary way between the areas of Mathematics, Natural Sciences and Spanish language.

This didactic strategy was developed from the realization of five problem situations. They aroused the interest and motivation of the students, when they were taken from their school environment. The application of the strategy was intended to strengthen learning and practices in the classroom. It starts from the participatory construction of knowledge between students and teachers. The activities that were carried out were striking for them; the integration of the areas allowed the interdisciplinary of thematic contents separated by each one and preventing the disarticulation of these and defragmented learning.

With the development and analysis of the strategy, results were obtained that aim to assess the construction of interdisciplinary strategies. They allowed integrated learning from the proposed areas. Regarding this; Natural Sciences provided knowledge about environmental education. Castilian language provided guidelines on textual comprehension and Mathematics provided processes on problem solving. The sum of these three components allowed an environmental awareness for students. This reflected in the application of an inferential and evaluative level for textual comprehension of SP as well as reflective, critical, proactive and creative attitudes, these factors allow for care for the environment.

Keywords: textual compression, interdisciplinary, problem situations, environmental



Introducción

“...Todas las ciencias están ligadas entre sí de tal manera que es más fácil aprenderlas todas juntas que separar o desprender una de las otras”.

Descartes.

El presente proyecto titulado *El cuidado del ambiente a través de la resolución de situaciones problema desde una perspectiva interdisciplinar*, aplicado en la Institución Educativa Liceo Antioqueño de Bello, busca llevar a los estudiantes del grado noveno a generar conciencia ambiental a través de la resolución de situaciones problema, desde las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana.

Generar cambios de actitud y de pensamiento relacionados con el cuidado del ambiente en los estudiantes es un problema complejo que implica mucho más trabajo que el de transformar la concepción que se tenga del mismo. Para ello, se hace necesario promover una estrategia, apoyada en cinco situaciones problema (en adelante, SP), que genere en ellos conciencia ambiental, interés y motivación relacionada con las problemáticas que giran a su alrededor, es decir, de su entorno.

Este proyecto se realiza a partir de la intervención de tres áreas: Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana. Desde ellas, se pretende fortalecer el aprendizaje y las prácticas en el aula con una construcción participativa de saberes entre estudiantes y docentes involucrados en el proyecto. La integración de las áreas debe permitir una interdisciplinariedad de los contenidos temáticos aportados por cada una, impidiendo así la desarticulación de estos y los aprendizajes desfragmentados.

De igual manera, se espera que la interdisciplinariedad enriquezca la labor formativa de los estudiantes, puesto que, al articular los saberes de las distintas áreas de conocimiento, se establezcan vínculos entre la instrucción y la formación. Asimismo, se les posibilite la aplicación



contextualizada de sus conocimientos dentro y fuera del ámbito escolar puesto que el saber es asumido desde diferentes posturas. En ese orden de ideas, los estudiantes no solo podrán desarrollar su capacidad de análisis y de reflexión lógico-crítica, sino que obtendrán un conjunto de instrumentos para explorar la realidad, representarla, explicarla y comprenderla.

Por otra parte, la integración curricular debe apuntar a desarrollar en los estudiantes competencias que les permitan conocer sus múltiples dimensiones desde otras perspectivas y mediante diferentes aproximaciones, métodos, modelos y teorías, con el objetivo principal de homogenizar las formas de resolver problemas, para ello, cada una de las áreas no deben perder su autonomía ni su propósito pedagógico particular (Vasco, Bermúdez, Escobedo, Negret y León, 1999).

Teniendo en cuenta lo anterior, este proyecto va encaminado a generar un cambio de actitud en los estudiantes frente al cuidado y conservación del ambiente, por medio de una estrategia basada en resolución de situaciones problema (RSP) que articula las áreas presentadas anteriormente. El proyecto de investigación se aplicó en el grupo noveno cinco de la básica secundaria durante el año lectivo 2017. El paradigma propuesto es el crítico-social, desde un enfoque de investigación acción educativa de corte cualitativo.

Los resultados apuntaron, en primer lugar, a valorar como maestros la importancia de vincular conocimientos de áreas específicas mediante la interdisciplinariedad de saberes, ya que cada área aportó desde su campo específico a la RSP por parte de los estudiantes. Al respecto, las ciencias naturales aportaron conocimientos sobre educación ambiental, fundamentales para generar consciencia y sensibilidad en los estudiantes de noveno; desde la lengua castellana se vincularon elementos de la comprensión textual como el nivel inferencial y valorativo a la comprensión de las SP y desde las matemáticas se aportaron procesos de la resolución de problema. La suma de estos tres componentes posibilitó una conciencia ambiental en los estudiantes, reflejada en la aplicación de un nivel inferencial y valorativo para la comprensión textual de las



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

SP y de actitudes reflexivas, críticas, propositivas y creativas, como factores que permiten el cuidado del ambiente.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



1. Contextualización de la investigación

La Institución Educativa Liceo Antioqueño, de carácter oficial y mixto, está ubicada en la parte sur occidental del municipio de Bello, en el Barrio Obrero de la comuna 3, integrada por estudiantes de estratos socioeconómicos uno, dos, tres y cuatro, lo que indica una gran diversidad socioeconómica y cultural. Sus núcleos familiares están compuestos, en general, por familias nucleares y familias parentales.

La Institución cuenta con una planta de 85 docentes, 2.350 estudiantes aproximadamente, un aula de apoyo pedagógico, área de psicología, un laboratorio (de biología, química y física), dos salas de sistemas; dos salas de bilingüismo; dos bibliotecas y tres placas deportivas. Los espacios con los que cuenta la sede central son amplios para la recreación y para el deporte, sus aulas son adecuadas y ventiladas.

Así mismo cuenta con tres modalidades o medias técnicas: en Informática y Comercio Internacional en convenio con el SENA¹, y en Artes, “música”, en convenio con el ITM², siendo esta la más representativa, puesto que ha sido pionera dentro del municipio. Cuenta con dos jornadas: en la tarde se atienden los grupos de sexto a octavo y en la mañana de noveno a once – es precisamente en esta jornada donde se desarrolla el proyecto de investigación.

El modelo pedagógico es el sociocognitivo, desde el cual se potencian los valores en los estudiantes y se promueve el aprender a pensar, centrado en los procesos de aprendizaje para que converjan en la transformación del conocimiento mediante la solución de SP en bien de la comunidad. A través del modelo se fortalece el trabajo científico, la confrontación de saberes por

¹ El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) es una institución pública colombiana encargada de dar programas de formación complementaria y titulada.

² Institución universitaria ITM o el Instituto Tecnológico Metropolitano - Es un instituto de educación superior situado en Medellín, Colombia.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Educación

medio del diálogo y la interacción social. Permite la unificación de contenidos mediante la integración curricular para lograr la formación permanente de los estudiantes.



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3



2. Planteamiento del problema

2.1. Problema

Desde la perspectiva docente, las matemáticas, así como las ciencias naturales (química y física) y lengua castellana se han convertido para los estudiantes en áreas difíciles en su comprensión, lo que les causa desmotivación, apatía y, de paso, monótonas y poco creativas; esto según nuestras experiencias en este campo.

Por otro lado, los docentes no estamos alejados de esa realidad y constantemente nos quejamos de las múltiples dificultades que presentan los estudiantes, de sus malos hábitos de estudios, de su falta de compromiso y desinterés con el aprendizaje y de las malas bases cuando van de un grado a otro.

Frente a estas situaciones, se hace necesario generar nuevas estrategias didácticas para mejorar las competencias en los procesos de enseñanza y aprendizaje de dichas áreas a partir de la creatividad de los docentes y de la disposición, motivación e intereses de los estudiantes

En ese sentido, la Institución Educativa Liceo Antioqueño no es ajena a estas situaciones, por lo que busca fortalecer el desempeño académico frente a las dificultades presentadas en estas tres áreas, la desmotivación causada por la ausencia de sentido práctico que encuentran los estudiantes y, en especial, lo encontrado en los grados novenos (Observatorio de Calidad Institucional, 2016).

Por lo expuesto anteriormente, darle solución a esta problemática no es fácil, por lo que son tres áreas del conocimiento que están involucradas las cuales presentan desempeños académicos bajos. Esta información se ve reflejada en los informes mostrados por el Observatorio de Calidad con relación a las pruebas internas y externas realizadas por los estudiantes del grado noveno la institución, como se observa en la Tabla 1:



Tabla 1. Datos que evidencian las áreas con mayor reprobación en el primer periodo del 2017

	9º1		9º2		9º3		9º4		9º5		9º6		GRADO			
	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	%A	R	%R	
CIENCIAS NAT	38	3	30	11	28	13	27	13	21	19	31	6	175	72.91%	65	27.08%
SOCIALES	40	1	41	0	41	0	40	0	39	1	37	0	238	99.16%	2	0.83%
VISUALES	40	1	26	15	35	6	34	6	27	13	37	0	199	82.91%	41	17.08%
MUSICA	40	1	38	3	36	5	37	3	33	7	37	0	221	92.08%	19	7.91%
ETICA	41	0	41	0	41	0	40	0	40	0	37	0	240	100%	0	0%
RELIGION	41	0	39	2	37	4	40	0	39	1	37	0	233	97.08%	7	2.91%
ED FISICA	41	0	40	1	41	0	40	0	40	0	37	0	239	99.58%	1	0.41%
CASTELLANO	26	15	20	21	20	21	29	11	9	31	37	0	141	58.75%	99	41.25%
INGLES	35	6	32	9	34	7	36	4	37	3	34	3	208	86.66%	32	13.33%
MATEMATIC	25	16	13	28	23	18	13	27	21	19	36	1	131	54.58%	109	45.41%
TECNOLOGIA	41	0	41	0	39	2	40	0	40	0	36	1	237	98.75%	3	1.25%
CIVICA	38	3	38	3	41	0	39	1	38	2	37	0	231	96.25%	9	3.75%
EMPREDIMIEN	37	4	32	9	39	2	37	3	35	5	25	12	205	85.41%	35	15.58%

A: Estudiantes que aprueban la asignatura, R: Estudiantes que reprobaban la asignatura, %A: Porcentaje de aprobación de asignatura, %R: Porcentaje de reprobación de asignatura.

Fuente: Observatorio de Calidad de la I. E. Liceo Antioqueño 2017.

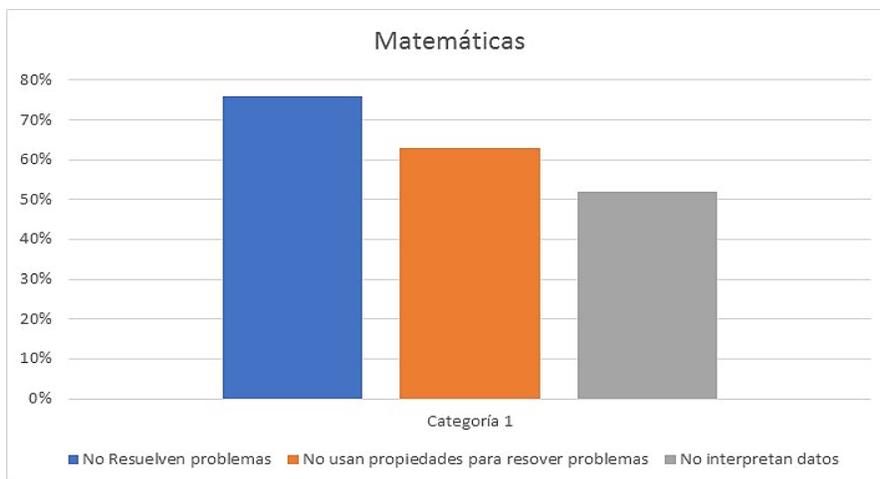
De la Tabla 1 se deduce que el grupo que presenta mayores dificultades es noveno cinco, y que las áreas de más reprobación en el primer periodo académico son: matemáticas (45.41%), lengua castellana (41.25%) y ciencias naturales (27.08%), lo cual da sustento para hacer la intervención pedagógica en este grupo.

En las Figuras 1 y 2 se describen los resultados de pruebas externas obtenidos por los estudiantes del grado noveno, en las pruebas Saber del año 2016 en el área de Matemáticas y Lengua Castellana³. Respecto a la Figura 1, se evidencia que más del 76% de los estudiantes en matemáticas no resuelven ni formulan problemas en diferentes contextos, el 63% no utilizan propiedades ni relacionan los números reales para resolver problemas y el 52% no usan ni interpretan datos que provienen de situaciones reales ni traducen un conjunto de datos.

³ En cuanto a los resultados de pruebas Saber en Ciencias Naturales, esta área no fue evaluada en el 2016 por el ICFES.



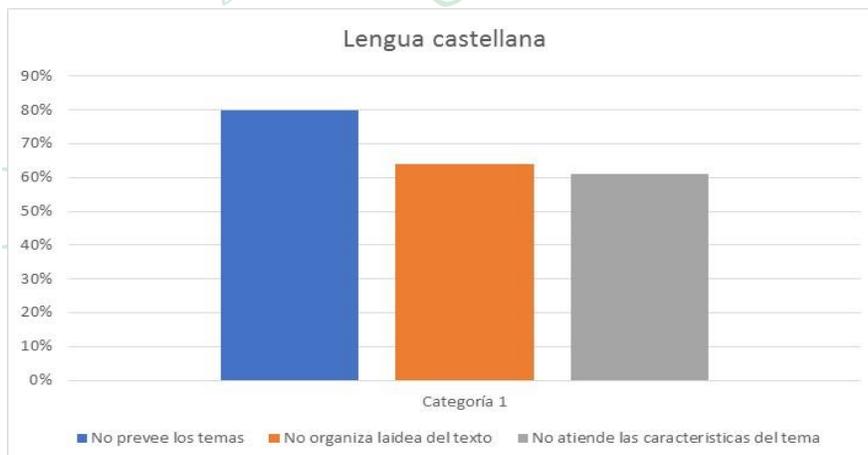
Figura 1. Resultados pruebas Saber del año 2016 en el área de Matemáticas



Fuente: Icfesinteractivo.gov.co.

En Lengua Castellana los resultados no son diferentes, como se muestra en la Figura 2, el 80% de los estudiantes no prevé temas, contenidos, ideas o enunciados para producir textos que respondan a diversas necesidades comunicativas. Asimismo, el 64% no organiza ideas tipo textual ni de estrategias discursivas en un contexto particular, y el 61% no selecciona líneas de consulta que atiendan las características del tema y el propósito del escrito.

Figura 2. Resultados pruebas Saber del año 2016 en el área de Lengua Castellana



Fuente: Icfesinteractivo.gov.co.



Otro aspecto para tener en cuenta es el diagnóstico realizado en la SP₁ (véase Anexo 1) y la prueba de comprensión lectora (véase Anexo 2) aplicadas en el primer periodo a los estudiantes del grupo noveno cinco. En ellas se tuvieron en cuenta la interdisciplinariedad entre las tres áreas, donde se reflejó también la problemática descrita anteriormente.

Los resultados obtenidos de la SP₁ arrojaron que los estudiantes decían comprender lo que se les planteó, pero cuando se les pidió que lo expresaran por escrito no eran capaces de extraer los datos ni las variables, ni mucho menos hacer una representación gráfica con ellos, ni de proponer soluciones a la misma. En ella se evidenció el desconocimiento de enfermedades que se pueden generar por usar las unidades sanitarias en condiciones insalubres.

Por otro lado, la prueba de comprensión lectora arrojó resultados similares a los descritos anteriormente. En ella se les realizaron siete preguntas tipo “autoevaluación” con el fin de darles más confianza al momento de responder y para buscar las fortalezas y las debilidades relacionadas con la comprensión lectora.

De los resultados obtenidos se puede resaltar que los estudiantes creen saber extraer la idea principal del texto, pero cuando se les propone que lo escriban en palabras propias y en pocos renglones, se nota lo contrario. Además, en algunos casos se les dificulta encontrar las inconsistencias o errores plasmados en un procedimiento, aunque se les haya explicado o resaltado previamente; les cuesta explicar con sus propias palabras y por escrito lo que leyeron; no relacionan sus conceptos previos con los nuevos encontrados en la lectura; omiten información, no realizan análisis entre líneas, detrás de las líneas y delante de las líneas; no identifican la coherencia y cohesión en el texto; utilizan poca o ninguna información de la fuente presentada previamente para dar sus respuestas; presentan incoherencias en sus respuestas; no presentan técnicas de análisis de textos; se les dificulta entender el concepto de comprensión y problemas conceptuales, y, por último, les es difícil correlacionar conceptualmente los tipos de textos para dar razones sobre lo que leyeron.



2.2. Pregunta de profundización

Por lo expuesto con anterioridad, se plantea el siguiente interrogante: ¿Cómo generar conciencia ambiental en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Liceo Antioqueño del Municipio de Bello Antioquia, a través de la resolución de situaciones problema, desde las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana?

2.3. Antecedentes de la investigación

Luego de la revisión de artículos de investigación, tesis de maestría y documentación en torno a categorías como las SP, la RSP, la interdisciplinariedad y la Educación Ambiental – EA-, se encontraron referentes importantes para este proyecto de investigación, cuyos estudios permiten generar comparaciones entre objetivos, metodologías, resultados y/o conclusiones. La revisión crítica de investigaciones relacionadas con el presente trabajo permite tener una visión frente a los trabajos de otros investigadores, teniendo en cuenta la interacción en los contextos local, nacional e internacional, lo cual contribuye a la ampliación de la temática abordada en este proyecto.

Múnera (2011), en su trabajo *Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema*, se plantea como objetivo desarrollar una propuesta curricular centrada en el aprendizaje, desde la cual se potencializa el trabajo autónomo del estudiante por medio del desarrollo de procesos de aprendizajes significativos a través de una experiencia de aula. Para él, las SP deben proporcionar a los estudiantes la posibilidad de desplegar su actividad matemática por medio del desarrollo de una dialéctica, al igual que la reorganización del currículo, siempre y cuando desencadenen procesos de aprendizajes en los estudiantes.

El citado autor parte desde la pedagogía activa, la cual permite que el docente valore el saber previo de los estudiantes y donde ellos deben justificar y explicar sus nuevas ideas. Durante el proceso de razonamiento, él sustenta que el error va a estar presente, pero ya no como sinónimo de “no saber”, sino más bien como la manifestación de formas de acercarse a un nuevo



conocimiento. Adicional a ello, establece que las actividades de aula que se realicen bajo SP requieren de una planeación exhaustiva y de un buen desarrollo por parte de los estudiantes. En otras palabras, el rol del docente es el de un orientador; un propiciador del aprendizaje. Finalmente, destaca en las conclusiones la metodología, fundamentada en la problematización del currículo, hecho que permite que los estudiantes formen parte en la construcción de los conocimientos matemáticos a partir de diferentes formas de representaciones, ya sean físicas, simbólicas, gráficas, frases verbalizadas o escritas, imágenes mentales y dibujos, en las que van apareciendo los contenidos para consolidarse en una red conceptual.

Al estudio anterior se suma el de Martínez, Rodríguez y Aránzazu (2013), quienes investigaron sobre las metodologías para la educación científica y comprobaron la eficacia de la metodología de resolución de problema en investigación como competencia científica; para concluir que dicha metodología mejora las competencias científicas, al igual que influye positivamente en los diseños experimentales de los estudiantes, aun cuando no se aborden todas las etapas del proceso del método científico como las de análisis cualitativo, la emisión de hipótesis y la explicitación de variables. Adicional a ello, concluyen que hay transferencia en el aprendizaje de la metodología propuesta a situaciones problemáticas cuando son abordadas con contenidos científicos. Así también, para dar respuesta a la pregunta de investigación, tuvieron en cuenta un proceso de enseñanza-aprendizaje abordado con todas las variables de la metodología para, finalmente, darse cuenta de la influencia positiva del modelo propuesto y de la promoción de una reflexión previa sobre las SP.

En otro estudio, Boscán y Klever (2012) presentaron una metodología de investigación basada en el método heurístico de Polya a partir de un estudio de caso. Con esa intervención, buscaban favorecer el aprendizaje a partir de la resolución de problema matemáticos en los estudiantes de educación básica. Las investigadoras concluyeron que antes de la utilización de la estrategia, los estudiantes presentaban poca comprensión de los enunciados de los problemas, lo que mejoró significativamente cuando se utilizaron los heurísticos de Polya (ed. 1996), al igual que la importancia de revisar los resultados obtenidos. Con la intervención, los estudiantes



demonstraron una postura mucho más crítica y reflexiva, debido a que concibieron un plan que les permitió que no solo se preocuparan por obtener la respuesta, sino que se detuvieran en la verificación de cada paso realizado. Los estudiantes verificaron los resultados obtenidos al momento de resolver los problemas, lo que permitió detectar sus propios errores. El haber contado con una metodología ordenada y sistémica posibilitó el aprendizaje en la resolución de problema, convirtiéndose en una propuesta de trabajo muy utilizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. De igual forma, para las autoras, la resolución de problema y de SP potencializan el trabajo autónomo en los estudiantes, en concordancia con Múnera (2011), y si adicionalmente se le suman los heurísticos propuestos por Polya (ed. 1996), se consigue en los estudiantes un proceso más reflexivo en cada una de las respuestas solicitadas a la problemática abordada.

En cuanto a la interdisciplinariedad, Botello (2015) presentó la investigación *Interdisciplinariedad de la matemática con las ciencias sociales y naturales en el grado quinto*, apoyado en una estrategia experimental para mejorar la consolidación de aprendizaje de los estudiantes en estas áreas. En ella, se planteó como objetivo comprobar que el fomento de la interdisciplinariedad entre las matemáticas y las ciencias sociales hace más dinámico, integral y significativo el proceso enseñanza-aprendizaje de conceptos y procesos en las dos áreas. En sus conclusiones destaca que el uso de materiales didácticos ofrece a docentes y estudiantes elementos teórico-prácticos para que se dé la interdisciplinariedad. Además, a través de la planeación de las clases entre pares se puede demostrar la relación armónica y dinámica entre las áreas y la efectividad del trabajo integral. Finalmente, este autor estableció que la integración entre disciplinas hace que el conocimiento sea más comprensible, contextualizado y agradable, sobre todo en aquellas áreas en las cuales los estudiantes sienten apatía, permitiendo que se desarrolle competencias para el trabajo en equipo y aprendizajes en las diferentes áreas que se integren en el proceso.

En otro estudio, Anacona, Marín y Díaz (2014) en *La interdisciplinariedad a través de la resolución de problema: estrategia de enseñanza y aprendizaje de la física*, involucran disciplinas



como lenguaje, historia, matemáticas y física por medio de la resolución de problema mediante una investigación documental, de tipo exploratoria. Los autores concluyeron que la interdisciplinariedad permite que los estudiantes conciban el mundo de una forma global y holística, posibilitándoles dar soluciones a los problemas. Del mismo modo, la resolución de problema como estrategia de enseñanza-aprendizaje globalizadora permitió que sea aplicada en todas las áreas, fomentando el aprendizaje procedimental y actitudinal y logrando una excelente vía para que se dé de forma acertada. Adicional a ello, el modelo interdisciplinar posibilita un aprendizaje integral en los estudiantes, es decir, una formación desde el ser, el hacer y el saber.

Otro aporte a esta temática es la investigación realizada por Chacón, Estrada y Moreno (2013), quienes, en *La relación entre interdisciplinariedad e integración en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en Básica Secundaria*, dejan claro que la interdisciplinariedad se centra en el sujeto que integra las temáticas de las diferentes áreas con la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; en ese sentido, los elementos didácticos empleados por el maestro que orienta al alumno que aprende con el enfoque interdisciplinar son insuficientes, lo que impide que el joven se apropie de los contenidos de forma integrada. Los autores concluyen que la interdisciplinariedad garantiza una perspectiva holística para el estudio de los hechos, procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, al establecer relaciones entre varias disciplinas. En ese sentido, los investigadores encontraron en su estudio, que todo proceso interdisciplinario debe estar estrechamente relacionado entre la orientación del docente y la apropiación de los contenidos por los estudiantes, para que de esa manera se pueda dar la integración de saberes.

De los estudios presentados sobre interdisciplinariedad se puede decir que por medio de esta se logra que los estudiantes conciban el mundo de forma diferente, lo que posibilita dar varias respuestas a los problemas apoyados en los conceptos de otras áreas. En otras palabras, la interdisciplinariedad posibilita la integración conceptual de saberes desde las diferentes áreas, fomentando así un aprendizaje real en los estudiantes y convirtiéndose en una excelente vía para lograr aprendizajes significativos. Por lo dicho hasta ahora, se puede decir que los estudios



abordados desde el enfoque interdisciplinar ofrecen una imagen más completa del objeto estudiado, puesto que es visto desde distintos aportes de otras disciplinas.

En cuanto a la Educación Ambiental, Avendaño (2012), en *La Educación Ambiental (EA) como herramienta de la Responsabilidad Social (RS)*, el cual está enmarcado en el paradigma cualitativo y tipo descriptivo, aborda ampliamente los conceptos de EA y RS, y analiza la posibilidad de tomar la EA como herramienta de la RS. El autor sustenta desde su estudio que las investigaciones relacionadas con este campo han sido abordadas con la relevancia que representa, pero no con la suficiente seriedad que merece. Señala que las estrategias educativas actuales no muestran indicadores donde se destaque el papel de la EA en el enriquecimiento de valores para la convivencia colectiva ni en el cuidado de los recursos, por lo cual, es en la escuela donde se debe orientar la educación ambiental para formar individuos “capaces de asumir, plantear, desarrollar y solventar la problemática ambiental y dar paso al desarrollo humano sostenible” (Avendaño, 2012, p. 94). El autor destacó que la EA, vista como herramienta social, es un mecanismo apropiado para resolver las problemáticas ambientales que enfrentan las sociedades actuales.

Por otro lado, Velásquez (2017) en su estudio *La educación ambiental, una reflexión en torno a la relación entre comunidad educativa y medio ambiente, desde los imaginarios colectivos y espacios de la Institución Educativa (IE) Playa Rica, en el municipio el Tambo-Cauca* propone analizar los imaginarios en torno a la EA y hace una reflexión del contexto que se genera entre la comunidad educativa y la EA. La autora logra plasmar entre sus conclusiones que la EA no es transversal, y que solo se hace evidente en algunas asignaturas que la toman como un tema que no es tratado con profundidad. De igual modo, establece que el proyecto ambiental en la institución no demuestra ser una prioridad enfocada en cubrir las necesidades o de generar una cultura o conciencia ambiental, puesto que no es asumido desde el PEI. También destaca que se necesitan asumir propuestas como la inclusión de temáticas correspondientes a la EA, en cada área del currículo de carácter transversal para que, de esta manera, se implemente esta propuesta en la institución. Así, expone que las actividades realizadas por los estudiantes en torno a la EA



contribuyen a su propia autoformación ambiental y humana, la cual permitió que se fortaleciera el proceso y desarrollo de la educación ambiental, la voluntad, el liderazgo y la participación más aún si fueron asumidos de forma integral y significativa.

Por otro lado, Torres (2011), en *Medio ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE)*, se propone establecer los cimientos conceptuales y teóricos necesarios para la construcción y desarrollo del PRAE en el colegio Nicolás Esguerra de Bogotá. En esta investigación, la autora resalta la marcada desarticulación del PRAE con los fundamentos curriculares de la IE y demuestra que este proyecto no es una prioridad enfocada en destacar las necesidades de la EA, hecho que apunta a la generación de una cultura y conciencia ambiental. Para ella, la desarticulación surge de la poca construcción de un pensamiento sistémico de las conductas entre los individuos. Establece que es común encontrar en las IE la ausencia de una mirada interdisciplinar donde cada área aporte sus saberes a la construcción de un Proyecto Ambiental, hecho que permite que en el mismo no se desarrollen los procesos de pensamiento complejo en la comunidad educativa y que no goce de los privilegios de una investigación rigurosa.

Finalmente, Américo, García y Sánchez (2012) realizaron la investigación *Actitudes y comportamiento hacia el medio ambiente natural. Salud medioambiental y bienestar emocional*, en la que destacan que la naturaleza es un componente ampliamente omitido en la literatura y en lo relacionado con el bienestar emocional, hecho que ha permitido que se centre más en el aspecto beneficioso de la naturaleza y no en las actitudes y conductas de las personas hacia el medio ambiente. En torno a esa problemática detectada, se trazaron como objetivo explorar las relaciones entre las medidas de bienestar emocional, las de comportamiento proambiental y actitudes sobre las relaciones entre las personas y el ambiente natural. En ella, dejan claro que una posible vía que contribuiría a mejorar la crisis medioambiental radicaría en identificar el bienestar individual y el bienestar medioambiental, lo que posibilitaría la protección y cuidado de este y de los seres humanos, actitud que debe tener un resultado positivo para la naturaleza y para las personas. Concluyen que la crisis ambiental y la forma como se asume la conciencia de respeto y protección



del entorno natural necesitan transformaciones en cuanto a las relaciones entre las personas y la naturaleza.

De los trabajos presentados sobre EA, se evidencia que los problemas ambientales de las IE no son asumidos con la importancia requerida ni abordados desde las diferentes asignaturas del programa académico, inclusive la existencia del PRAE en ellas es un proyecto adjudicado al área de ciencias naturales y los docentes de esta área, por salir del paso o por cumplirle al ente gubernamental, se limitan solo al ornato o embellecimiento de la misma, dejando a un lado el verdadero sentido de la EA y de las actitudes ambientales que se deben tener en torno a la naturaleza.

Adicional a esto último, se evidencia la falta de una conciencia ambiental y la escasa o poca formación en valores ecológicos que tienen las personas. En ese orden de ideas, las IE deben vincularse de forma activa a la búsqueda de las soluciones definitivas de los problemas ambientales de su entorno escolar, para lo cual se recomienda apoyarse en más de una disciplina, es decir, articularse interdisciplinariamente en esa búsqueda.

2.4. Justificación

El Ministerio de Educación Nacional ha enfocado su atención en cómo se imparten los conocimientos en el aula de clase, cómo potenciar el desarrollo del conocimiento en los diferentes contextos y las estrategias apropiadas para que los estudiantes alcancen las competencias de acuerdo con el nivel de formación. Para ello, ha establecido una serie de documentos y normas como: Lineamientos Curriculares (1998), Estándares Básicos de Competencia (2006) y Derechos Básicos de Aprendizaje (2015), los cuales orientan dichos procesos. Además, establece una serie de pruebas que determinan el alcance y las dificultades que presentan los estudiantes para adquirir dichas competencias (pruebas Saber 3°, 5°, 9° y Saber Pro11°).



Asimismo, las instituciones educativas establecen mecanismos para alcanzar estas competencias a través de la aplicación permanente de pruebas internas, que son monitoreadas por sus diferentes comités, que las analizan y dan sugerencias de mejoramiento permanente.

A la luz de estas pruebas, la Institución Educativa Liceo Antioqueño presenta dificultades en las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana en los grados noveno, que son de gran preocupación y que se manifiestan en los resultados de pruebas internas (ver Tabla 1) y externas (ver Figuras 1 y 2).

Con base en esas dificultades, el grupo investigador se propone una estrategia didáctica basada en la RSP ambientales del entorno escolar desde las áreas mencionadas, tomando como referente el modelo pedagógico institucional, el entorno educativo y las necesidades de los estudiantes, para contribuir con el mejoramiento permanente de los procesos de enseñanza. Mediante esta estrategia se pretende que los estudiantes aprendan a conservar y proteger el ambiente que los rodea, sin dejar de lado los principios y fundamentos académicos de la escuela, que es la adquisición de conocimientos generados a través de las diferentes áreas.

La estrategia didáctica tiene en cuenta el contexto, los ejes sociológicos, antropológicos y epistemológicos de la institución para hacer del acceso del conocimiento algo motivante que responda a las expectativas de los estudiantes, de los padres de familia o acudientes; de ella se espera que propicie aprendizajes significativos, que no solo hagan énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos, sino en procesos de pensamiento ampliamente aplicables y útiles. En consecuencia, se hace necesario relacionar de forma operativa los contenidos de aprendizaje con las experiencias cotidianas, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas (MEN, 1998).

En este sentido, se espera que los estudiantes apliquen sus conocimientos dentro y fuera del ámbito escolar, que los lleve a tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivos a las de los demás. Por lo cual, no solo podrán desarrollar



sus capacidades de análisis y de reflexión lógico-crítica, sino, al mismo tiempo, obtener un conjunto de instrumentos para que puedan explorar la realidad, representarla, explicarla y comprenderla (MEN, 1998).

Así también, se quiere que los docentes hagan una revisión permanente de los métodos y estrategias didácticas en sus procesos de enseñanzas con el objetivo de que las aulas de clases se conviertan en espacios académicos verdaderos, donde los estudiantes encuentren la motivación permanente en sus procesos de aprendizaje, y así cumplir con la misión institucional, la cual converge hacia el conocimiento y desarrollo desde la transformación social, democrática, pluralista, participativa e incluyente, a partir de la formación permanente de estudiantes integrales, con altas competencias personales, sociales, científicas, tecnológicas y laborales, para que puedan asumir los retos que la sociedad les demanda, en aras de un desarrollo humano sostenible.

Finalmente, esta propuesta se justifica en la importancia hoy en día de desarrollar en los estudiantes una conciencia del cuidado del ambiente, considerando que todos los seres humanos vivimos en un ecosistema y disfrutamos de unos recursos que no son perdurables para siempre. En este sentido, no solo desde las ciencias naturales, sino también desde otras áreas, es necesario como maestros generar actitudes de cambio hacia el ambiente a través de la RSP.



3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Generar conciencia ambiental en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Liceo Antioqueño del Municipio de Bello Antioquia a través de la resolución de situaciones problema, desde las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana.

3.2. Objetivos específicos

- Determinar la incidencia de la comprensión textual en la resolución de situaciones problema ambientales en la Institución Educativa.
- Reconocer desde la interdisciplinariedad los componentes que posibilitan la formación de una conciencia ambiental en los estudiantes del grado noveno
- Evaluar la actitud asumida hacia el cuidado del ambiente frente al manejo de los residuos sólidos, el cuidado de las unidades sanitarias y el malgasto del agua en los estudiantes del grado noveno a partir de la aplicación de una estrategia didáctica.



4. Marco teórico

Luego de la revisión de artículos de investigación, tesis de maestría y documentación en torno a categorías como las SP, la RSP, la interdisciplinariedad y la Educación Ambiental – EA-, se encontraron referentes importantes para este proyecto de investigación, cuyos estudios permiten generar comparaciones entre objetivos, metodologías, resultados y/o conclusiones. La revisión crítica de investigaciones relacionadas con el presente trabajo permite tener una visión frente a los trabajos de otros investigadores, teniendo en cuenta la interacción en los contextos local, nacional e internacional, lo cual contribuye a la ampliación de la temática abordada en este proyecto.

Múnera (2011), en su trabajo *Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema*, se plantea como objetivo desarrollar una propuesta curricular centrada en el aprendizaje, desde la cual se potencializa el trabajo autónomo del estudiante por medio del desarrollo de procesos de aprendizajes significativos a través de una experiencia de aula. Para él, las SP deben proporcionar a los estudiantes la posibilidad de desplegar su actividad matemática por medio del desarrollo de una dialéctica, al igual que la reorganización del currículo, siempre y cuando desencadenen procesos de aprendizajes en los estudiantes.

El citado autor parte desde la pedagogía activa, la cual permite que el docente valore el saber previo de los estudiantes y donde ellos deben justificar y explicar sus nuevas ideas. Durante el proceso de razonamiento, él sustenta que el error va a estar presente, pero ya no como sinónimo de “no saber”, sino más bien como la manifestación de formas de acercarse a un nuevo conocimiento. Adicional a ello, establece que las actividades de aula que se realicen bajo SP requieren de una planeación exhaustiva y de un buen desarrollo por parte de los estudiantes. En otras palabras, el rol del docente es el de un orientador; un propiciador del aprendizaje. Finalmente, destaca en las conclusiones la metodología, fundamentada en la problematización del currículo, hecho que permite que los estudiantes formen parte en la construcción de los conocimientos matemáticos a partir de diferentes formas de representaciones, ya sean físicas, simbólicas, gráficas,



frases verbalizadas o escritas, imágenes mentales y dibujos, en las que van apareciendo los contenidos para consolidarse en una red conceptual.

Al estudio anterior se suma el de Martínez, Rodríguez y Aránzazu (2013), quienes investigaron sobre las metodologías para la educación científica y comprobaron la eficacia de la metodología de resolución de problema en investigación como competencia científica; para concluir que dicha metodología mejora las competencias científicas, al igual que influye positivamente en los diseños experimentales de los estudiantes, aun cuando no se aborden todas las etapas del proceso del método científico como las de análisis cualitativo, la emisión de hipótesis y la explicitación de variables. Adicional a ello, concluyen que hay transferencia en el aprendizaje de la metodología propuesta a situaciones problemáticas cuando son abordadas con contenidos científicos. Así también, para dar respuesta a la pregunta de investigación, tuvieron en cuenta un proceso de enseñanza-aprendizaje abordado con todas las variables de la metodología para, finalmente, darse cuenta de la influencia positiva del modelo propuesto y de la promoción de una reflexión previa sobre las SP.

En otro estudio, Boscán y Klever (2012) presentaron una metodología de investigación basada en el método heurístico de Polya a partir de un estudio de caso. Con esa intervención, buscaban favorecer el aprendizaje a partir de la resolución de problema matemáticos en los estudiantes de educación básica. Las investigadoras concluyeron que antes de la utilización de la estrategia, los estudiantes presentaban poca comprensión de los enunciados de los problemas, lo que mejoró significativamente cuando se utilizaron los heurísticos de Polya (ed. 1996), al igual que la importancia de revisar los resultados obtenidos. Con la intervención, los estudiantes demostraron una postura mucho más crítica y reflexiva, debido a que concibieron un plan que les permitió que no solo se preocuparan por obtener la respuesta, sino que se detuvieran en la verificación de cada paso realizado. Los estudiantes verificaron los resultados obtenidos al momento de resolver los problemas, lo que permitió detectar sus propios errores. El haber contado con una metodología ordenada y sistémica posibilitó el aprendizaje en la resolución de problema, convirtiéndose en una propuesta de trabajo muy utilizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje



de las matemáticas. De igual forma, para las autoras, la resolución de problema y de SP potencializan el trabajo autónomo en los estudiantes, en concordancia con Múnera (2011), y si adicionalmente se le suman los heurísticos propuestos por Polya (ed. 1996), se consigue en los estudiantes un proceso más reflexivo en cada una de las respuestas solicitadas a la problemática abordada.

En cuanto a la interdisciplinariedad, Botello (2015) presentó la investigación *Interdisciplinariedad de la matemática con las ciencias sociales y naturales en el grado quinto*, apoyado en una estrategia experimental para mejorar la consolidación de aprendizaje de los estudiantes en estas áreas. En ella, se planteó como objetivo comprobar que el fomento de la interdisciplinariedad entre las matemáticas y las ciencias sociales hace más dinámico, integral y significativo el proceso enseñanza-aprendizaje de conceptos y procesos en las dos áreas. En sus conclusiones destaca que el uso de materiales didácticos ofrece a docentes y estudiantes elementos teórico-prácticos para que se dé la interdisciplinariedad. Además, a través de la planeación de las clases entre pares se puede demostrar la relación armónica y dinámica entre las áreas y la efectividad del trabajo integral. Finalmente, este autor estableció que la integración entre disciplinas hace que el conocimiento sea más comprensible, contextualizado y agradable, sobre todo en aquellas áreas en las cuales los estudiantes sienten apatía, permitiendo que se desarrolle competencias para el trabajo en equipo y aprendizajes en las diferentes áreas que se integren en el proceso.

En otro estudio, Anacona, Marín y Díaz (2014) en *La interdisciplinariedad a través de la resolución de problema: estrategia de enseñanza y aprendizaje de la física*, involucran disciplinas como lenguaje, historia, matemáticas y física por medio de la resolución de problema mediante una investigación documental, de tipo exploratoria. Los autores concluyeron que la interdisciplinariedad permite que los estudiantes conciban el mundo de una forma global y holística, posibilitándoles dar soluciones a los problemas. Del mismo modo, la resolución de problema como estrategia de enseñanza-aprendizaje globalizadora permitió que sea aplicada en todas las áreas, fomentando el aprendizaje procedimental y actitudinal y logrando una excelente



vía para que se dé de forma acertada. Adicional a ello, el modelo interdisciplinar posibilita un aprendizaje integral en los estudiantes, es decir, una formación desde el ser, el hacer y el saber.

Otro aporte a esta temática es la investigación realizada por Chacón, Estrada y Moreno (2013), quienes, en *La relación entre interdisciplinariedad e integración en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en Básica Secundaria*, dejan claro que la interdisciplinariedad se centra en el sujeto que integra las temáticas de las diferentes áreas con la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; en ese sentido, los elementos didácticos empleados por el maestro que orienta al alumno que aprende con el enfoque interdisciplinar son insuficientes, lo que impide que el joven se apropie de los contenidos de forma integrada. Los autores concluyen que la interdisciplinariedad garantiza una perspectiva holística para el estudio de los hechos, procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, al establecer relaciones entre varias disciplinas. En ese sentido, los investigadores encontraron en su estudio, que todo proceso interdisciplinario debe estar estrechamente relacionado entre la orientación del docente y la apropiación de los contenidos por los estudiantes, para que de esa manera se pueda dar la integración de saberes.

De los estudios presentados sobre interdisciplinariedad se puede decir que por medio de esta se logra que los estudiantes conciban el mundo de forma diferente, lo que posibilita dar varias respuestas a los problemas apoyados en los conceptos de otras áreas. En otras palabras, la interdisciplinariedad posibilita la integración conceptual de saberes desde las diferentes áreas, fomentando así un aprendizaje real en los estudiantes y convirtiéndose en una excelente vía para lograr aprendizajes significativos. Por lo dicho hasta ahora, se puede decir que los estudios abordados desde el enfoque interdisciplinar ofrecen una imagen más completa del objeto estudiado, puesto que es visto desde distintos aportes de otras disciplinas.

En cuanto a la Educación Ambiental, Avendaño (2012), en *La Educación Ambiental (EA) como herramienta de la Responsabilidad Social (RS)*, el cual está enmarcado en el paradigma cualitativo y tipo descriptivo, aborda ampliamente los conceptos de EA y RS, y analiza la



posibilidad de tomar la EA como herramienta de la RS. El autor sustenta desde su estudio que las investigaciones relacionadas con este campo han sido abordadas con la relevancia que representa, pero no con la suficiente seriedad que merece. Señala que las estrategias educativas actuales no muestran indicadores donde se destaque el papel de la EA en el enriquecimiento de valores para la convivencia colectiva ni en el cuidado de los recursos, por lo cual, es en la escuela donde se debe orientar la educación ambiental para formar individuos “capaces de asumir, plantear, desarrollar y solventar la problemática ambiental y dar paso al desarrollo humano sostenible” (Avendaño, 2012, p. 94). El autor destacó que la EA, vista como herramienta social, es un mecanismo apropiado para resolver las problemáticas ambientales que enfrentan las sociedades actuales.

Por otro lado, Velásquez (2017) en su estudio *La educación ambiental, una reflexión en torno a la relación entre comunidad educativa y medio ambiente, desde los imaginarios colectivos y espacios de la Institución Educativa (IE) Playa Rica, en el municipio el Tambo-Cauca* propone analizar los imaginarios en torno a la EA y hace una reflexión del contexto que se genera entre la comunidad educativa y la EA. La autora logra plasmar entre sus conclusiones que la EA no es transversal, y que solo se hace evidente en algunas asignaturas que la toman como un tema que no es tratado con profundidad. De igual modo, establece que el proyecto ambiental en la institución no demuestra ser una prioridad enfocada en cubrir las necesidades o de generar una cultura o conciencia ambiental, puesto que no es asumido desde el PEI. También destaca que se necesitan asumir propuestas como la inclusión de temáticas correspondientes a la EA, en cada área del currículo de carácter transversal para que, de esta manera, se implemente esta propuesta en la institución. Así, expone que las actividades realizadas por los estudiantes en torno a la EA contribuyen a su propia autoformación ambiental y humana, la cual permitió que se fortaleciera el proceso y desarrollo de la educación ambiental, la voluntad, el liderazgo y la participación más aún si fueron asumidos de forma integral y significativa.

Por otro lado, Torres (2011), en *Medio ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE)*, se propone establecer los cimientos conceptuales y teóricos necesarios para la construcción y



desarrollo del PRAE en el colegio Nicolás Esguerra de Bogotá. En esta investigación, la autora resalta la marcada desarticulación del PRAE con los fundamentos curriculares de la IE y demuestra que este proyecto no es una prioridad enfocada en destacar las necesidades de la EA, hecho que apunta a la generación de una cultura y conciencia ambiental. Para ella, la desarticulación surge de la poca construcción de un pensamiento sistémico de las conductas entre los individuos. Establece que es común encontrar en las IE la ausencia de una mirada interdisciplinar donde cada área aporte sus saberes a la construcción de un Proyecto Ambiental, hecho que permite que en el mismo no se desarrollen los procesos de pensamiento complejo en la comunidad educativa y que no goce de los privilegios de una investigación rigurosa.

Finalmente, Américo, García y Sánchez (2012) realizaron la investigación *Actitudes y comportamiento hacia el medio ambiente natural. Salud medioambiental y bienestar emocional*, en la que destacan que la naturaleza es un componente ampliamente omitido en la literatura y en lo relacionado con el bienestar emocional, hecho que ha permitido que se centre más en el aspecto beneficioso de la naturaleza y no en las actitudes y conductas de las personas hacia el medio ambiente. En torno a esa problemática detectada, se trazaron como objetivo explorar las relaciones entre las medidas de bienestar emocional, las de comportamiento proambiental y actitudes sobre las relaciones entre las personas y el ambiente natural. En ella, dejan claro que una posible vía que contribuiría a mejorar la crisis medioambiental radicaría en identificar el bienestar individual y el bienestar medioambiental, lo que posibilitaría la protección y cuidado de este y de los seres humanos, actitud que debe tener un resultado positivo para la naturaleza y para las personas. Concluyen que la crisis ambiental y la forma como se asume la conciencia de respeto y protección del entorno natural necesitan transformaciones en cuanto a las relaciones entre las personas y la naturaleza.

De los trabajos presentados sobre EA, se evidencia que los problemas ambientales de las IE no son asumidos con la importancia requerida ni abordados desde las diferentes asignaturas del programa académico, inclusive la existencia del PRAE en ellas es un proyecto adjudicado al área de ciencias naturales y los docentes de esta área, por salir del paso o por cumplirle al ente



gubernamental, se limitan solo al ornato o embellecimiento de la misma, dejando a un lado el verdadero sentido de la EA y de las actitudes ambientales que se deben tener en torno a la naturaleza.

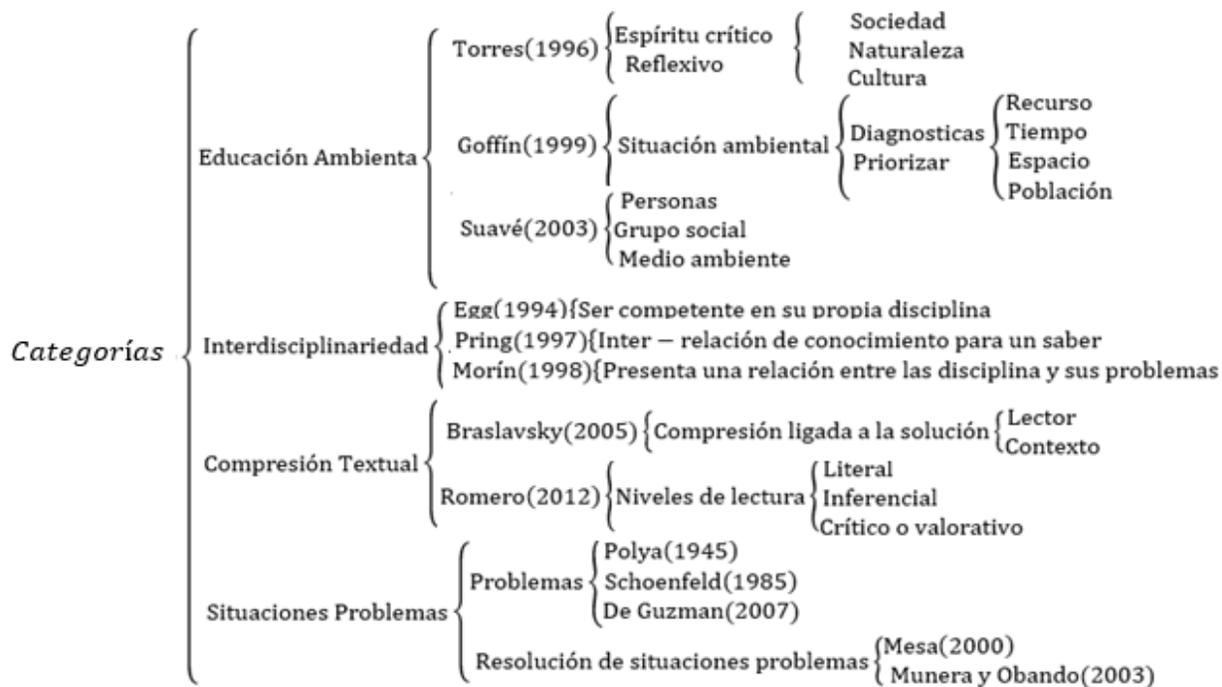
Adicional a esto último, se evidencia la falta de una conciencia ambiental y la escasa o poca formación en valores ecológicos que tienen las personas. En ese orden de ideas, las IE deben vincularse de forma activa a la búsqueda de las soluciones definitivas de los problemas ambientales de su entorno escolar, para lo cual se recomienda apoyarse en más de una disciplina, es decir, articularse interdisciplinariamente en esa búsqueda.

4.1. Categorías de la investigación

Este apartado del marco teórico se enfoca en las categorías de la investigación que, a su vez, ayudan a la interpretación de resultados. El orden aquí establecido no desmerita la importancia de cada una de ellas, estas son: Educación Ambiental (EA), Interdisciplinariedad, Comprensión textual y Resolución de Situaciones Problema (RSP). Cada una de ellas es orientada por las teorías propuestas de varios autores, considerados pertinentes para esta investigación, y cuya articulación se muestra en la Figura 3.



Figura 3. Marco teórico



Fuente: Elaboración propia.

4.1.1. Educación ambiental (EA).

En el presente proyecto se concibe la EA a partir del concepto de Situación Ambiental. Al respecto, la situación ambiental “hace referencia al estado del ambiente, en espacios determinados y atendiendo a tiempos concretos” (Federambiente, s. f., p. 19), por lo que debe dar cuenta de las condiciones de los espacios físicos, geográficos, ecológicos y, en general, del espacio ambiental institucional.

Para la EA se presentan varias posturas y se retoman algunos conceptos que giran alrededor de ella y que son considerados básicos y pertinentes para la comprensión de la temática abordada.

En ese sentido, se parte del análisis de una situación ambiental que, de acuerdo con los parámetros propuestos por Goffín (citado por MEN, s. f., p. 2), debe tener en cuenta la causa-



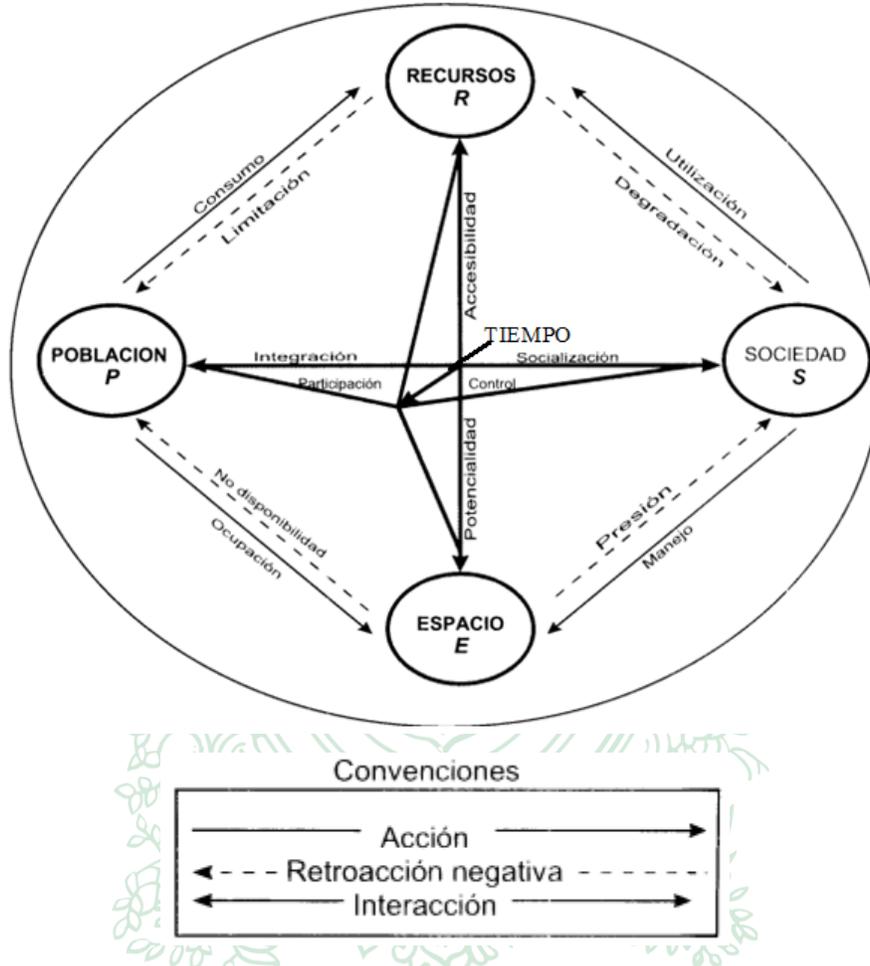
efecto y variables como el espacio, los recursos, las poblaciones y la sociedad, con el fin de comprender cómo interactúan los seres humanos con los recursos disponibles, en el espacio que habitan, partiendo de las relaciones de integración, participación y socialización, entre otros.

En otras palabras, para el análisis de una situación ambiental es primordial el conocimiento del contexto natural, social y cultural, los cuales van a dar cuenta de la estructura, las relaciones, la calidad de sus interacciones y de la influencia en la dinámica de ella misma en particular. Por lo tanto, la situación ambiental debe reflejar la complejidad de los problemas como tal y de sus potencialidades.

Lo anterior se resume en el modelo en torno a una problemática ambiental que propone Goffin, en el cual delimita y visualiza los elementos en conflicto y desde qué punto se debe tomar la construcción de las estrategias de soluciones posibles. Así, frente a una problemática ambiental, existen varios métodos que se utilizan para priorizarla y diagnosticarla de forma particular.

En ese sentido, el diagrama de Goffin (1999, citado por Unesco, 2002), mostrado en la figura 4, se ajusta a esta investigación, porque plantea las variables que se deben tener en cuenta al momento de diagnosticar un problema ambiental y permite tener una perspectiva más completa de los sucesos que ocurren en un territorio determinado, pues es asumido de forma global desde el sistema natural, social y cultural; es decir, es un sistema “ecosocial”. (Goffin 1999, citado por Unesco, 2002).

Figura 4. Sistema Ambiental de Goffin



Fuente: Torres (1996, p. 28).

La Figura 4 presenta la relación existente entre la comprensión y el análisis de las situaciones y problemáticas ambientales. Allí, la sociedad, el espacio, las poblaciones y los recursos son tomados como componentes primordiales del sistema ambiental, que generan interacciones en términos de dinámica ambiental. El diagrama deja en claro que las interacciones que se presentan entre sus elementos son las responsables de la producción de la problemática ambiental.



Cabe aclarar en este punto que en una situación ambiental se encuentran inmersos diversos problemas ambientales y que, aunque no tengan el mismo origen, afectan la dinámica y el funcionamiento de las interacciones del mismo sistema. Entonces un problema ambiental se hace evidente cuando hay desarmonía en los sistemas natural y sociocultural, cuyos efectos se hacen presentes en el momento de las consecuencias en cada uno de ellos.

Otro aporte importante relacionado a la EA es el planteado por Torres (1996), quién define la EA como el proceso que le permite a los individuos comprender las relaciones de su entorno partiendo del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad social, política, biofísica, económica y cultural, para que, a partir de la apropiación de esa realidad, pueda generarse respeto por su ambiente y cambios de actitud en él y en su comunidad. En ese sentido,

la EA debe buscar la sensibilización permanente de los individuos y los colectivos en torno a los problemas ambientales. Debe, a la vez, contribuir a la formación de individuos conscientes de la problemática y de su papel en la misma, con el ánimo de generar actitudes de respeto y valoración del medio. Debe proporcionar los conocimientos que le permitan al individuo comprender los fenómenos ambientales. Todo esto enmarcado dentro de la formación de un espíritu crítico que permita al individuo ser responsable en el manejo y gestión de los recursos. (Torres, 1996, p. 43)

Dentro de sus concepciones, ella deja claro que las propuestas y proyectos abordados desde un enfoque de educación ambiental deben estar íntimamente asociados con elementos metodológicos que dinamicen la interacción de los principios pedagógico-didácticos de una investigación crítica y de una proyección comunitaria, los cuales van a generar cambios importantes asumidos desde una visión institucional y pedagógica, en pro de una construcción activa de la sostenibilidad ambiental. Dichos elementos metodológicos deben estar orientados a facilitar la comprensión de las interacciones entre todos los componentes ambientales, generar en los individuos estrategias que conduzcan a la participación y proposición de acciones de calidad en torno a las posibles soluciones de las problemáticas ambientales.

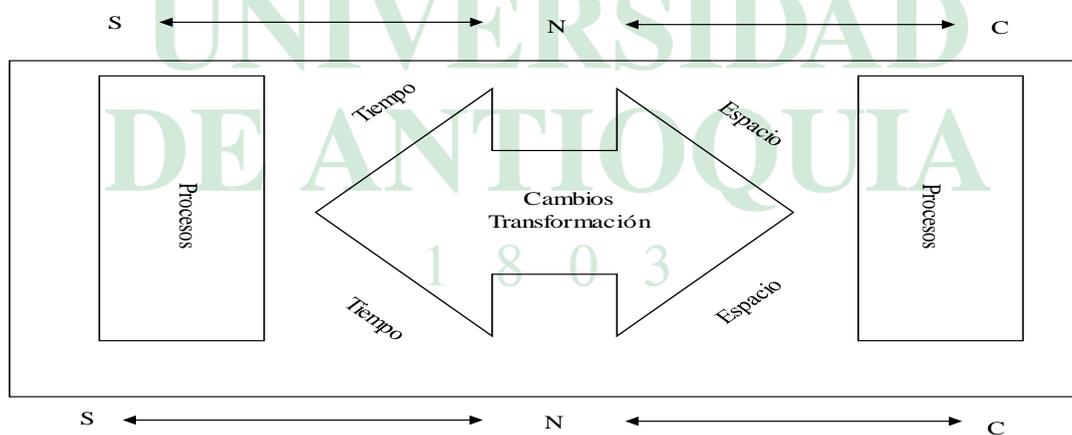
Cabe destacar que el sistema metodológico que se elabore sobre la comprensión de una visión sistémica del ambiente debe incorporar un planteamiento conceptual de carácter

participativo, lo que facilita un trabajo más asociativo y permanente para alcanzar los logros axiológicos en lo referente a la EA.

Conviene subrayar de manera especial que el propósito fundamental de la EA es su relevancia en la sociedad, hecho que ayuda a contribuir en la construcción de una cultura para el manejo sostenible, al mismo tiempo que debe permitir disponer de la interacción como concepción fundamental, para entender la relación sociedad-naturaleza y sus efectos en la problemática ambiental. En ese sentido, el contexto de la problemática ambiental implica un planteamiento concreto de varias reflexiones esenciales, las cuales permiten comprender esas interacciones y sus efectos en las diversas dinámicas culturales locales y/o regionales.

Como se ha dicho hasta ahora, existe una relación que gira en torno a la EA y que implica un proceso que pone en diálogo directo la sociedad, la naturaleza y la cultura, el cual exige una lectura permanente de las interacciones que se desarrollen desde el funcionamiento de cada una de ellas, puesto que deben dar cuenta de una situación o problema ambiental en particular. En ese orden de ideas, la lectura del contexto se convierte en un mecanismo activador y regulador de los cambios y transformaciones que se presentan en las dinámicas socioculturales y naturales, en espacios y tiempos concretos, como se muestran en la figura 5.

Figura 5. Elementos de las interacciones



Fuente: Torres (2002, p. 52). Nota. te.



El esquema de la Figura 5 muestra los elementos para el análisis de las interacciones: allí, la lectura que se hace en el contexto ambiental debe partir de situaciones problemáticas y de eventos reales, los cuales deben ser analizados desde sus transformaciones y ubicarlos en la línea de tiempo (Grum, 1996, citado por Torres, 2002).

Por otro lado, Sauvé (2003) establece que el objetivo de la EA no es el medio ambiente en sí, sino la relación que se tiene con él, es decir, las relaciones permanentes entre las personas, su grupo social y el medio ambiente. En ese sentido, el medio ambiente es asumido como *naturaleza* en la medida en que haya que preservarla y al mismo tiempo apreciarla en los siguientes términos: como *recurso* al que hay que administrar y compartir; como *problema* al que hay que prevenir y resolver; como *sistema* al que se debe comprender para que, de ese modo, se puedan tomar las mejores decisiones; y como *contexto*, cuando se presente una relación estrecha entre los elementos espaciotemporales.

Cabe señalar que la EA no debe ser asumida como una herramienta para resolver problemas ambientales ni para la modificación de comportamientos cívicos, es decir, esta no es únicamente un cúmulo de problemas que hay que resolver, es más bien un medio de vida, al cual se le puede desarrollar un sentido de pertenencia, si es visto de forma tal que no pierda su importancia, complejidad y amplitud. En ese orden de ideas, la EA, asumida de forma integral, debe desarrollar en las personas y en los grupos sociales una correlación de comportamientos inducidos ya sea moral o socialmente, por lo que el actuar humano debe conducir a conductas éticamente muy bien fundamentadas.

Por lo dicho hasta ahora, considerar a la EA como una educación temática, sería fragmentarla o reducirla, puesto que el ambiente no es un tema, sino una realidad vital y cotidiana situada en el centro del desarrollo humano.

Por otra parte, la EA se interesa en el aspecto de la sostenibilidad y evita limitarse solo en ese desarrollo sostenible, aunque este proponga una visión antropocéntrica articulada en torno a la



economía, la sociedad y el ambiente. En otras palabras, esta visión global separa la economía de la sociedad y reduce el medio ambiente a un depósito de recursos, lo que orienta al desarrollo humano hacia un crecimiento económico y, por consiguiente, una competitividad y una eminente desigualdad (Rist, 1986, citado por Sauvé, 2003).

Lo dicho hasta aquí supone que la EA deberá llegar a toda la humanidad sin distinción de etnicidad, religión o estrato socioeconómico, debido a que los problemas generados en torno a esta temática afectan a todos; además, deberá convertirse en un factor estratégico que incida en cada uno de los modelos de desarrollo y sostenibilidad del país, con el fin de generar cambios en la calidad de vida y en las conductas personales, que trasciendan hacia el cuidado de todas las formas de vida en el planeta (Martínez, 2010).

En ese sentido, el concepto de *ambiente* no se puede reducir a la conservación de la naturaleza, contaminación o deforestación, sino que es mucho más amplio, en tanto se deriva de la dificultad de los problemas y potencialidades ambientales y de su impacto en los sistemas naturales como en los sociales. Para ello, se hace necesario reconocer las relaciones que se establecen entre sus diferentes componentes físicos, biológicos, sociales y culturales percibidos o no, entre los seres humanos y los demás seres vivientes que dan lugar a una dinámica globalizada. Es decir, el estudio del ambiente abarca los temas de ecología, pero va mucho más allá (Torres, 1996).

4.1.2. *Interdisciplinari dad.*

Para abordar cualquier consideración de carácter interdisciplinario es necesario partir de la definición de *disciplinari dad*. Una disciplina puede definirse como una categoría que organiza el conocimiento científico con su autonomía, donde el objeto de estudio será concebido como una cosa en sí, por lo cual, no es fundamental conocerla internamente para percibir todos los problemas referentes a ella misma (Morin, s. f.). Cabe señalar que los límites de una disciplina, su lenguaje y



sus conceptos propios van a estar estrechamente relacionada con las otras disciplinas y a la vez con sus problemas (Morin, s. f.).

En ese orden conceptual, Ander-Egg (1994) establece que cuando se habla de interdisciplinariedad, la primera idea que surge es discriminar su estructura verbal; “inter” hace referencia a lo que se da *entre*, y “disciplinariedad” a la *calidad de las disciplinas*. Por consiguiente, esta requiere que cada persona que intervenga sea competente en su propia disciplina y a la vez posea cierto conocimiento de los contenidos y métodos de las otras. En aras de ello, la interdisciplinariedad solo es posible a partir de saberes de las disciplinas, esta no es una panacea o varita mágica que “resuelve problemas”, es más bien un desafío y una tarea, que para llevar a cabo un proceso surgen muchas dificultades.

Ander-Egg (1994) presenta algunas propuestas para la construcción de la interdisciplinariedad desde diferentes principios estructurales, como:

- Se debe partir de la racionalidad y de la transdisciplinariedad inherente a las matemáticas.
- Llegar a través un enfoque sistémico que sea capaz de ofrecer suministros formales para el estudio diversos sistemas.
- Hacer una búsqueda de la interdisciplinariedad a partir de la noción de la estructura piagetiana.
- Alcanzar la interdisciplinariedad desde la lógica de la complejidad.

Adicional a ello, Ander-Egg (1994) propone algunas consideraciones pertinentes para que sea posible la interdisciplinariedad en el ámbito educativo, como:

Que cada docente que participe en el proceso tenga un buen nivel de formación en su disciplina;
*que todos los docentes participantes tengan un verdadero interés en llevar a cabo la interdisciplinariedad, y no se convierta en un proceso por “cumplir” obligatoriamente; *que todos los docentes tomen conciencia de los aspectos sustanciales que implica el enfoque interdisciplinario; *que se integren, organicen y articulen los aspectos que han sido considerados



fragmentados desde cada disciplina o asignatura y *que se trabaje con una estrategia pedagógica que permita una adecuada articulación de cada asignatura. (p. 122)

Por otra parte, Pring (1977) establece que existe una marcada diferencia entre lo que es *integración* e *interdisciplinariedad*. Define la *interdisciplinariedad* como la interrelación de diferentes campos de conocimiento con finalidades de investigación o de solución de problemas; esa interrelación no debe afectar las estructuras del conocimiento, es decir, debe tomarse como la disciplina que facilita la cooperación o integración de diferentes enfoques académicos sobre un mismo objeto, donde dos o más áreas del conocimiento apuntan a un fin determinado, postura que complementa lo propuesto por Ander-Egg (1994).

De igual manera define la *integración* como la unidad de varias partes, hasta llegar al punto de que queden transformadas; por lo tanto, esa suma de objetos o conocimientos distintos que fueron tomados de diferentes disciplinas no crearía necesariamente un todo integrado.

Así las cosas, la interdisciplinariedad busca incorporar los resultados de las diversas disciplinas, tomándolas de diferentes esquemas conceptuales de análisis, sometiéndolas a comparación y enjuiciamiento e integrándolas en función de una situación en común. Esta, además, se debe situar a nivel de problemas prácticos bajo el esquema de investigación acción, dando respuesta al qué pasa y al qué hacer (Ander-Egg, 1994).

4.1.3. *Comprensión textual.*

En este proyecto se entenderá la *comprensión* desde lo textual, definida como “un proceso en que el lector construye significados interactuando con el texto a través de la combinación de conocimientos y experiencias previas; información disponible en el texto; interacciones o comunicaciones inmediatas, recordadas o anticipadas” (Braslavsky, 2005, p. 50).



Para la autora, la comprensión lectora está ligada a la búsqueda de solución de un problema, en tanto todo texto tiene una intencionalidad de un problema a resolver. La solución del problema se basa en la construcción del significado, el cual puede tener muchos sentidos, según las características del lector y del texto.

Este concepto es muy importante para la investigación, puesto que forma parte del proceso de resolución de una SP. En este sentido, para resolver un problema es necesario tener un conocimiento previo (lectura y conocimiento del mundo) para acercarse al mismo. La comprensión textual acerca al lector del problema a la búsqueda de su solución, basada en encontrar sus estrategias de resolución.

A su vez, Romero (2012) considera que la comprensión lectora “[...] se concibe como un proceso a través del cual el lector logra un aprendizaje y entendimiento en su interacción con el texto y la complementa con la información almacenada en su mente” (p. 1), lo cual no dista de lo enunciado por Braslavsky (2005). Para este autor, la comprensión como fase de resolución de problema es muy complicada, pues exige capacidades en la lengua que no todos tienen al mismo nivel o, peor aún, a un nivel básico.

Lo cierto es que el acto de leer desarrolla habilidades del pensamiento, como el crítico y metacognitivo cuando la lectura va más allá de un mero acto mecánico (Romero, 2012). El mismo autor expone los tres niveles de lectura, según el MEN (2007, citado por Romero, 2012): literal, inferencial y valorativo. La tabla 2 expone estos niveles y sus características:

Tabla 2. Niveles de comprensión lectora

Niveles de Comprensión	Capacidades	Indicadores
Literal	Obtiene información explícita del texto.	Identifica hechos, personajes, acciones, fechas, etc. Identifica ideas específicas expresadas en una, dos o más proposiciones.
Inferencial	Hace inferencias a partir de lo leído.	Reconoce relaciones de causa-efecto. Hace deducciones a partir de sus saberes previos. Reconoce el significado de



		la palabra o expresiones a partir del contexto. Deduce el propósito del texto. Reconoce la idea principal del texto. Identifica al receptor al que se dirige el texto.
Valorativo	Reflexiona en torno al texto	Emite su apreciación sobre el contenido del texto. Expresa sus evaluaciones en torno a los elementos como el estilo y otros de interés

Fuente: MEN (2007, p. 22, citado por Romero, 2012).

4.1.4. *Perspectivas de Situaciones Problema.*

Frente al tema de las SP, se darán definiciones desde diferentes posturas, se determinará cuáles son sus características y fases que se deben tener en cuenta para su construcción, es decir, se analiza desde sus aspectos teóricos y metodológicos.

Para Obando y Múnera (2003), las SP son un instrumento de participación entre varios actores en que los estudiantes interactúan entre ellos mismos y con el profesor a través del objeto de conocimiento para lograr un aprendizaje. Dicha participación debe permitir dinamizar el conocimiento, generando procesos conducentes a la construcción de nuevos conocimientos, por lo que se pueden aplicar en varios contextos como el campo pedagógico.

Añadido a lo anterior, De Guzmán (2007) y los investigadores holandeses del Instituto Freudenthal (1997) establecen unos parámetros que fortalecen la utilización de SP como estrategia de aprendizaje en el desarrollo del pensamiento matemático, con lo cual se puede evidenciar la gran importancia de explorar las SP en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

*Deben involucrar implícitamente los conceptos que se van a aprender. *Deben representar un verdadero problema para el estudiante, pero a la vez, deben ser accesible a él. *Deben permitir al alumno utilizar conocimientos anteriores. *Deben ofrecer una resistencia suficiente para llevar al alumno a poner en duda sus conocimientos y a proponer nuevas soluciones. *Deben contener su propia validación. Freudenthal (ed. 1997)



Cabe destacar, por lo dicho hasta ahora, que la SP tiene una riqueza didáctica que pone en juego lo que el alumno debe aprender, pero se convierte en herramienta funcional en la medida que apunte a los procesos de aprendizaje y cuando los estudiantes descubren o se concientizan de que esta no es una tarea o una actividad más en el aula (Obando y Múnera, 2003).

Para los presentes investigadores, la SP es asumida como el espacio de interacción entre los estudiantes y el profesor, en torno a la generación de un nuevo conocimiento, en el cual tienen la oportunidad de hacer uso de un saber previo para luego exteriorizarlo mediante una serie de ideas asociadas a los conceptos propios o implícitos de la situación planteada; es decir, los estudiantes, haciendo uso de sus recursos cognitivos generan una serie de acciones estratégicas que permiten que se desarrolle una actividad mental al momento de resolver o encontrar los resultados de la actividad propuesta. Adicional a ello, los estudiantes deben verificar e interpretar de forma razonable el proceso que acaban de realizar para que, de ese modo, se vuelvan insumos de generación de nuevas ideas.

A este punto se puede resaltar lo abordado por Múnera (2009), quien establece que las SP vinculan dos tipos de metodologías muy complementarias entre sí. En la primera se encuentra la *actividad del estudiante*, donde este comparte sus conceptos con los demás compañeros, permitiendo generar un proceso de “interiorización”, de modo que se (re)produzca en él una red dinámica de conceptos, y, en la segunda metodología, el estudiante se centra en *las maneras de hacerlas colectivas*, es decir, busca la forma de distribuir la actividad o de dárselas a conocer a sus compañeros.

4.1.4.1. ¿Qué se entiende por problema?

Por la importancia que tiene el problema dentro de las SP, se hace necesario presentar algunas definiciones generales que orientan de alguna manera lo que se pretende abordar al utilizar estrategias de este tipo.



Para Mesa (2000) un problema es toda situación que no puede solucionarse mediante la utilización de conocimientos inmediatos. Polya (ed. 1996) define un problema como los interrogantes que se generan a partir de situaciones determinadas y que para resolverlas se deben adquirir habilidades prácticas que deben desarrollar procesos mentales que lleven a un conocimiento nuevo. Si el sujeto no encuentra la solución de forma inmediata y consciente, suele entonces enfrentarse a un verdadero problema; así, para llegar a la solución, puede tomar diferentes caminos: crear sus propios códigos, emplear sus conocimientos previos o relacionar saberes procedentes de diferentes campos. Así también, para De Guzmán (2007) se está en un problema cuando desde la situación en que se encuentre el sujeto quiera llegar a otra situación que conoce, pero que desconoce el camino para lograrlo.

Para que haya un problema, este autor expone dos condiciones fundamentales. 1. Aceptar la situación como tal (lo que se desea superar) y 2. Que su proceso resolutorio no se dé de forma rápida con procedimientos conocidos (necesidad de resolverlo). En ese sentido, las dificultades del problema se caracterizan por fuerzas intrínsecas del sujeto resolutor, desarrollándose en él un “umbral de problematicidad”, lo que hace que se convierta en un verdadero problema para esa persona que lo padece.

En esta investigación se asume “problema” como una situación de tipo inquietante o desequilibrante que puede darse por causas internas o externas al sujeto que presenta “el problema”. Dichas fuerzas impiden que el sujeto encuentre el camino que lo pueda llevar a la solución de forma inmediata y no pueda dar respuesta eficazmente a la situación planteada. Cabe destacar que cuando se habla de problema, y sobre todo cuando este hace parte de una actividad o tarea de clase, se debe tener presente que todas las nociones que se tienen del mismo se encuentran ligadas a las prácticas particulares del docente y al punto de vista del estudiante.



4.1.4.2. *Resolución de los problemas desde varias perspectivas.*

La finalidad de la resolución de un problema consiste en adquirir hábitos mentales que permitan capacitar a la persona que realiza el proceso de resolución un manejo efectivo y eficaz de los problemas. En ese sentido, las discusiones sobre los heurísticos propuestos para dar solución a los problemas o, dicho de otra manera, para la resolución de problema y, sobre todo en matemática, comienzan con los pasos que propuso Polya, (ed. 1996, p. 17), quién los plantea en cuatro etapas, donde cada una de ellas expone una serie de preguntas:

- **Primero: Entender o comprender el problema.** ¿Cuál es la incógnita por buscar? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuáles son las condiciones? ¿Es posible satisfacerlas? ¿Son suficientes para determinar la incógnita? ¿Son irrelevantes, o contradictorias?
- **Segundo: diseñar un plan.** ¿Se conoce un problema relacionado? ¿Se puede replantear el problema? ¿Se puede convertir en un problema más simple? ¿Se pueden introducir elementos auxiliares?
- **Tercero: ponerlo en práctica.** Aplicar el plan, controlar cada paso y comprobar que son efectivos.
- **Cuarto: examinar la solución.** ¿Se puede chequear el resultado? ¿El argumento? ¿Podría haberse resuelto de otra manera? ¿Se pueden usar el resultado o el método para otros problemas? (Polya, 1996).

De igual forma, Schoenfeld (1985) señala que en el proceso de resolución de problema las estrategias heurísticas son muy importantes y que cada una de ellas podría requerir ciertos pasos específicos. Adicional a ello, propone tener en cuenta otros factores resolutorios como: gestión, recursos, control y sistema de creencias. El proceso de resolución de problema que este autor plantea no es lineal como lo propone Polya, sino que supone varios caminos que pueden ser en zig-zag, dando marcha hacia adelante y hacia atrás.



Los cuatros pasos que intervienen en la resolución de problema, especialmente en el área de matemática, son:

- **Conocimiento de base:** (*Categorizado en los Recursos*). Se relaciona esta categoría con los conocimientos previos que debe tener la persona que va a solucionar el problema, es decir, conceptos, algoritmos, fórmulas, y todo aquello que se considere necesario para enfrentarse a un problema determinado. La comprensión es asumida desde el punto de entender la pregunta, discriminar todos los datos contenidos en el problema y las relaciones que hay entre ellos, y entender las condiciones en las que se presentan.
- **Estrategias de resolución de problema:** (*Categorizado en los Heurísticos*) se relacionan con todos los métodos que se emplean para darle solución al problema. Se pueden apoyar en los métodos de Polya (ed. 1996) descritos anteriormente.
- **Aspectos metacognitivos:** se relacionan con todas las habilidades que tiene la persona al momento de analizar y autorregular el proceso abordado del problema, es decir, de desaprender y volver a aprender los conceptos necesarios para regular su actividad creadora. Es una marcha de proceso, de control del progreso de las actividades intelectuales con sus componentes metacognitivos.
- **Aspectos afectivos y el sistema de creencias:** se refiere a todas las creencias de los estudiantes y docentes como de la sociedad en general, las cuales van a afectar la forma en la que se enfrenta a un problema (Schoenfeld, 1985).

De igual manera, se destaca el trabajo de Miguel de Guzmán (2007), quién se apoya en las ideas de Polya (ed. 1996) y Schoenfeld (1985), y ha elaborado un modelo para la resolución de problema en el que incluye, tanto las decisiones ejecutivas y de control como las heurísticas. La idea es que la persona que resuelve un problema examine y replantee sus propios métodos con el fin de eliminar obstáculos y establecer hábitos mentales eficaces.

Este modelo de Miguel de Guzmán (2007) se basa en las siguientes cuatro fases:



- **Familiarización del problema:** comprender la naturaleza del problema, realizarle preguntas al texto, tendientes a su comprensión.
- **Búsqueda de estrategias heurísticas** como ensayo error, organización y codificación, realización de esquemas y figuras, entre otros.
- **Llevar adelante la estrategia (*Desarrollo*):** trabajar las ideas, analizar las dificultades sin desanimarse, reflexionar y cuestionar el proceso.
- **Revisar el proceso y evaluar las consecuencias:** realizar cuestionamientos donde se examinen los pasos seguidos, buscar otros caminos y resultados.

En conclusión, como puede observarse, existen diferentes autores que han propuesto métodos para resolver un problema, y todos los aquí citados, tienden a coincidir en las mismas etapas, lo único que varía son los nombres que cada autor les da a las mismas. De igual forma, todos ellos se inspiraron en las etapas que propuso Polya (ed. 1996), aunque utilicen términos no empelados por él.

4.1.4.3. *Diseño de situaciones problema.*

Para diseñar una SP, Mesa (2000), Múnera (2009) y Obando y Múnera (2003) proponen unos parámetros relacionados con la intervención pedagógica. Para ello, comienzan con la selección del motivo o problema inicial, organización básica de los contenidos temáticos, la estructuración de niveles de conceptualización, selección de preguntas y actividades fundamentales, posibilidades de motivación hacia otros aprendizajes y finalizan con la evaluación de los procesos de aprendizaje. Cada una de las etapas empleadas por estos autores no distan mucho de sus perspectivas, cuya finalidad es que puedan servir de apoyo a los docentes para la creación de sus propias situaciones de aprendizaje. Con ello se puede deducir que no basta solo con tener un modelo para la creación de la SP, sino que hay que poseer la suficiente capacidad para comprender lo que se propone y saberlo aplicar.



Cabe señalar que, en el diseño de una SP, se debe tener claro que lo cognitivo y lo afectivo están fuertemente ligados, tal como lo expresa Marín (2003). Ese vínculo afectivo o de interés puede desencadenar, según el MEN (1998, p. 19) y Polanco (2011), en procesos de formación para, posteriormente, convertirse en un microambiente de aprendizaje que puede provenir del contexto y de la cotidianidad de los estudiantes, de las matemáticas o de otras ciencias, y si se lograra llegar a ese microambiente, mejoraría la disposición del estudiante para aprender.

En ese orden de ideas, la construcción de una SP le exige al docente tener un dominio del saber, para luego recontextualizarlo, de acuerdo con los saberes previos y las condiciones cognitivas de sus estudiantes, y, posteriormente, decidir las actividades que van a proponer en la SP.

Por lo expuesto hasta ahora, se toma como base para el diseño de las SP los pasos establecidos por Obando y Múnera (2003), adaptados a los objetivos y necesidades de esta investigación, al igual que algunos de los lineamientos curriculares establecidos por el MEN (1998) propios de las tres áreas involucradas, tal como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Construcción de una SP

Responsable	Pasos	Concepto
Docente.	1º Motivo inicial	Son ideas o sucesos de interés en la comunidad educativa que permiten desencadenar preguntas o inquietudes de una problemática escolar. En este proyecto es asumido como el tema de las SP que van a permitir operaciones o cambios de mentalidades y de actitud frente al cuidado del entorno de la Institución Educativa.
	2º Red conceptual (interdisciplinar)	El estudiante debe conocer los temas que subyacen a la situación planteada y relacionarlos con las demás áreas del currículo escolar. Se trata de establecer un proceso de conceptualización que permita un acercamiento progresivo a nivel interdisciplinario. Los componentes de la SP son: Matemática (Pensamiento numérico, razonamiento, resolución de SP); Ciencias Naturales (Interpretación de fenómenos ambientales); Lengua Castellana (Compresión e interpretación textual). (MEN, 1998)



Estudiantes.	3º Selección de preguntas y actividades	La SP que se plantee debe basarse en la temática que se desarrolle en torno a un determinado tema de la institución, permitiendo la vinculación del estudiante a la actividad y que, de ese modo, se pueda generar su aprendizaje. Las preguntas deben ser problematizadoras para que motiven la realización de actividades y la búsqueda de estrategias en la obtención de un nuevo conocimiento.
--------------	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Como se acaba de exponer en la tabla 3 donde se muestran los elementos básicos y necesarios para la construcción de una situación problema, los cuales presentan algunos aspectos que son responsabilidad del maestro y otros del estudiante. Dichos elementos se convierten en una estrategia de enseñanza cuando el docente asume con responsabilidad lo conceptual y metodológico implicado en su diseño, y cuando el estudiante despliega su actividad creativa en la misma.

4.1.4.4. Pasos para la resolución de situaciones problema (RSP).

Partiendo de las definiciones de situaciones problema descritas anteriormente, la RSP se asume como la oportunidad que tiene cada persona para transformar y mejorar de forma activa el entorno, donde se centra el problema y tomar postura de ello.

Para resolver una SP, se hace necesario que el sujeto que realiza el proceso resolutorio siga una serie de pasos procedimentales considerados esenciales. Dichos procedimientos se convierten entonces en las *habilidades* que tiene el sujeto para solucionar la SP. En esencia lo que se persigue es que el estudiante realice el proceso consciente y de manera sistemática.

Los pasos que se describen en la figura 6 para el proceso resolutorio por parte de los estudiantes surgen de la revisión de varios autores que han hecho aportes significativos en la resolución de problema en matemáticas como Polya (ed. 1996), De Guzmán (2007) y Schoenfeld (1985). Con la propuesta de RSP se espera, entre otras cosas, crear *habilidades* para resolver SP o



para resolver cualquier tipo de problema, posibilitándose así un aprendizaje interdisciplinar. Estas etapas se convierten en el eje principal de esta investigación.

Figura 6. Proceso de Resolución de Situaciones Problema propuesto por los autores



Fuente: Elaboración propia a partir de Polya (ed. 1996), De Guzmán (2007) y Schoenfeld (1985).

Lectura y comprensión textual de la SP. Planteada desde los aportes de Polya (ed. 1996). En este, el lenguaje utilizado en el planteamiento de la SP juega un papel importante, al igual que la habilidad para leer y comprender los textos allí escritos. En ese sentido, la comprensión de lo que se lee se convierte en lo real y lo concreto de la persona que resuelve la SP. En esta primera etapa, se debe leer y releer el texto, replantear el problema con palabras propias, reconocer la información que proporciona y contrastar con otro similar que se haya resuelto. La comprensión de lo leído se convierte en un instrumento indispensable con el cual el sujeto que realiza el proceso lector construye o representa un modelo mental que despierta la situación que el mismo texto expresa, y los integra con sus conocimientos previos como lector.

Activación de saberes previos necesarios para la RSP. Tomada de Schoenfeld (1985), esta etapa tiene en cuenta los conocimientos previos y el comportamiento individual que tiene el resolutor ante una situación. Se refiere a lo que el individuo sabe y cómo usa eso que sabe; cómo lo puede contextualizar; cuál información descartar; en fin, el resolutor delimita sus conocimientos de base al momento de enfrentarse al desarrollo de la situación planteada. Es decir, pone a la mano toda información relevante que va a utilizar. Para ello, es de suma importancia que el docente tenga claro cuáles son las herramientas cognitivas e interdisciplinarias que el resolutor posee al momento



de enfrentarse al problema, de no ser así, al momento de llevar a cabo la resolución del problema, el proceso no le va a funcionar de la forma deseada.

Utilización de estrategias cognitivas y/o ambientales. Esta etapa es tomada del trabajo planteado por De Guzmán (2007) y parte de que se ha entendido y comprendido la SP y de que se hayan activado los conocimientos previos. En ese orden de ideas, el resolutor tendrá en cuenta estrategias cognitivas para llevar a cabo el proceso. De la variedad de estrategias que le susciten, deberá escoger la que le brinde la posibilidad para resolver la SP. Si en el proceso no se acierta con la estrategia correcta, se le orientará nuevamente para que relea la situación, proponga y utilice otra que permite la resolución.

Realización de cálculos y/o acciones concretas. En esta etapa se pretende que el resolutor ejecute las acciones de resolución, realice los cálculos necesarios para resolver completamente la SP; esta etapa es netamente de ejecución.

Reflexión sobre la solución obtenida. También se puede asumir como *visión retrospectiva* Polya (ed. 1996). En esta etapa final que se propone, el resolutor realiza un proceso reflexivo sobre el resultado que acaba de obtener, se detiene y verifica si la solución a la que llegó la puede realizar desde otros puntos de vista, si puede utilizar otras estrategias, o si es posible resolverlo integrando otros saberes de diferentes áreas o si puede usar pasos más sencillos.



5. Metodología de la investigación

De acuerdo con las características de esta investigación y los objetivos propuestos, este proyecto se encaminó dentro del paradigma crítico-social, desde un enfoque de investigación acción educativa, de corte cualitativo y tipo descriptivo. Según la finalidad, se determina práctica o aplicada puesto que permite que los problemas a resolver sean de carácter práctico y del orden de transformar el acto didáctico en el campo educativo, cuyo propósito fundamental es generar conciencia ambiental en los estudiantes del grupo de estudio a través de la ya mencionada resolución de SP.

El proceso de recolección de la información no fue de carácter preestablecido debido a que la Investigación Acción Educativa obtiene sus resultados de fuentes humanas. Para ello, se tuvo en cuenta el grupo noveno cinco, al que se le aplicaron cinco SP tomadas del entorno escolar y como temas se propuso el uso y manejo adecuado de los baños, el cuidado del agua y el manejo de los residuos sólidos, entre otros.

5.1. Enfoque metodológico

El enfoque que se propuso para este proyecto de investigación fue la Investigación Acción Educativa, puesto que su perspectiva metodológica está orientada a la práctica, desde la cual se pretende involucrar, tanto a estudiantes como a docentes y demás miembros de la comunidad educativa, el cual es clave para transformar la praxis docente, porque permite involucrarse en el contexto y analizar críticamente la acción cotidiana. Incluso, por ser continuo, permite ir mejorando día a día e introducir cambios paulatinos en el quehacer pedagógico, además de relacionar al docente con los problemas cotidianos, en vez de los “problemas teóricos”.

Asimismo, este enfoque posibilita que haya planificación, actuación y reflexión, que se diferencian de la práctica cotidiana, porque están explícitamente apoyados en una metodología sistemática, incluida la evaluación. Igualmente, interpreta lo que ocurre desde el punto de vista de

quienes actúan e interactúan en la SP, por ejemplo, profesores y alumnos, profesores y director (Elliott, 1993).

Cabe señalar que, desde este enfoque, la relación ética entre docentes y estudiantes emana de la puesta en marcha de la investigación, el docente se convierte en un indagador y no en “juez” y “hace de sus estudiantes verdaderos coparticipes en la búsqueda de un saber pedagógico que haga más efectiva su práctica y armonice sus relaciones con ellos” (Restrepo, 2004, p. 54). En ese sentido, “el propósito fundamental de la investigación-acción educativa no es tanto la generación de conocimiento, sino que (...) es un poderoso instrumento para reconstruir las prácticas y los discursos sociales” (Murillo Torrecilla, 2011, p. 6).

5.2. Población, muestra y unidad de análisis

El universo de esta investigación es la jornada de la mañana de la I. E. Liceo Antioqueño, la cual cuenta con una población aproximada de 664 estudiantes, en el año lectivo 2017. De la población universo, se escogió como muestra a ocho estudiantes del grado 9^o lo que representa el 20% del total de estudiantes de este grupo (total de estudiantes 40). Las edades de los estudiantes seleccionados se encuentran entre los 14 y 16 años. La muestra se considera *adecuada*, lo que significa que se toma una cantidad representativa de la muestra (Bonilla y Rodríguez, 2007, p. 135), ya que lo que se busca es generar conciencia ambiental en los estudiantes de noveno cinco través de la RSP, desde las áreas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana.

Esta muestra se considera también *no probabilística*, puesto que su selección no depende de la probabilidad respecto del total de población, sino de la toma de decisiones de los investigadores (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 176). Se escogió a partir de los resultados de las pruebas externas (pruebas Saber 9^o), del reporte académico del primer periodo, tal como se describió en el planteamiento del problema y debido a que dos de los docentes investigadores orientan las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales. A este grupo se le aplicaron



las SP y se tomó como instrumento de registro de la información la observación participante durante todo el proceso investigativo.

En el análisis de las SP se buscó, en primera instancia, el nivel de comprensión textual de los estudiantes y su compromiso con el ambiente y, en segundo lugar, se analizaron cualitativamente las respuestas, respecto a las SP asignadas.

5.3. Diseño metodológico

Esta investigación es de tipo cualitativo y enfocada en la Investigación Acción Educativa, puesto que parte de la construcción de saberes pedagógicos y del proceso de transformación de las prácticas sociales. En esta, la enseñanza es asumida como una práctica reflexiva, como un proceso de investigación y de continua búsqueda de estrategias didácticas, donde el docente investiga y observa los procesos. Su propósito va desde la generación de actitudes críticas y reflexivas hasta la renovación o transformación profesional de sus posturas y comportamientos, tanto en los docentes como en los estudiantes.

El diseño metodológico se estructura en tres fases: deconstrucción, reconstrucción y de evaluación (Restrepo, 2004).

La fase de deconstrucción parte del conocimiento, la comprensión, el comportamiento de las prácticas ambientales, de los procesos de resolución de situaciones problema, de los fundamentos teóricos (conocimientos previos), de las fortalezas y debilidades que tienen los estudiantes, es decir, en cómo ellos asumen y explican dichas prácticas. Esta fase es el punto de partida para proceder a la transformación de la actitud ambiental responsable.

En la segunda fase de reconstrucción, se adelanta un proceso de adaptación de saberes, donde se ponen a dialogar la teoría y la práctica. Demanda la revisión crítica de la literatura relacionada sobre las actitudes ambientales y de la resolución de situaciones problema, con el fin



de que se pueda dar la transformación de las prácticas ambientales. Parte de las falencias encontradas en la fase anterior con el propósito de diseñar y aplicar estrategias que conduzcan a nuevas prácticas pedagógicas.

La fase de evaluación tiene que ver con la valoración y transformación ocurrida durante el proceso, la sistematización de la información obtenida, el análisis y la validación de algunos indicadores de efectividad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la práctica. En esta fase se valora la pertinencia de la estrategia didáctica aplicada, es decir, se constata la viabilidad de la estrategia presentada a los estudiantes para lograr los objetivos propuestos.

A continuación, se establece el plan o estrategia que dio respuesta a la pregunta de investigación, la ruta por la que se hicieron posibles los objetivos propuestos y las herramientas que se emplearon para el análisis de esta. La Tabla 4 describe lo realizado en cada una de las fases de la investigación:

Tabla 4. Fases de la investigación

Fase 1. Deconstrucción	Fase 2. Reconstrucción	Fase 3. Evaluación
Se relaciona con el objeto de estudio, con los documentos y evidencias de este. Se escoge la muestra y se realiza un proceso de caracterización. Se aplica la SP ₁ <i>diagnóstica</i> y la prueba de comprensión textual. A partir de los hallazgos, se plantea el problema y la pregunta de investigación. Por último, se elabora el estado del arte.	Se aplican SP ₂ : <i>Las imágenes hablan</i> ; SP ₃ , <i>El reciclaje se convierte en arte</i> , y SP ₄ : <i>Gota a gota el agua se agota</i> . Se realiza un análisis cualitativo parcial de los datos arrojados en las SP descritas anteriormente, según los objetivos y el marco teórico, donde se evalúa y reformulan las SP aplicadas por medio del diario de campo.	Se aplica SP ₅ : <i>“reciclarte”</i> , la cual confirmaría la utilidad de la estrategia. Se aplica encuesta final. Se entrega el informe final, en el cual se dan las discusiones de los resultados, las conclusiones y las recomendaciones pertinentes. Se hacen los ajustes finales y se entrega el trabajo.

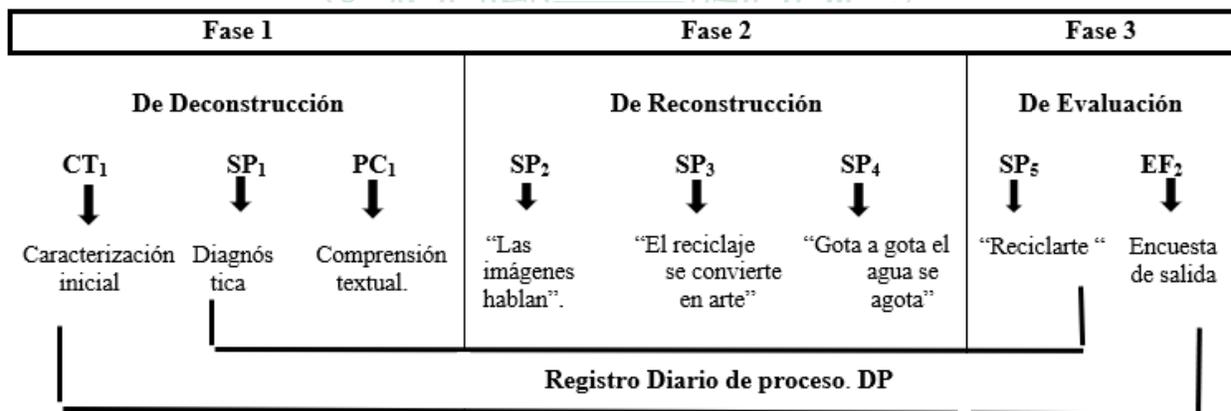
Fuente: Elaboración propia.

5.3.1. Esquema del diseño metodológico e instrumentos de recolección de la información.

Los instrumentos empleados para la recolección de la información en esta investigación son las SP, las cuales fueron tomadas de las problemáticas ambientales del entorno escolar. Del análisis de esas SP se presenta la información del apartado de las Discusión y análisis de los resultados.

La Figura 7 resume las SP empleadas en cada fase en la que se desarrolló la investigación, los pasos secuenciales y el nombre asignado para su análisis.

Figura 7. Caracterización de las fases. Esquema del diseño metodológico



Instrumentos para analizar

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el esquema, cada fase del proceso presenta un instrumento empleado en la investigación los cuales se pueden evidenciar de forma detallada en la descripción de los instrumentos. Los códigos empleados en el esquema corresponden a las iniciales de cada uno de ellos. Estos son: CT₁ (véase Anexo 3): Caracterización inicial; PC₁ (véase Anexo 2): Prueba de comprensión textual; Situaciones problema: SP₁ (véase Anexo 1); SP₂ (véase Anexo 4); SP₃ (véase Anexo 5); SP₄ (véase Anexo 6); SP₅ (véase Anexo 7); EF₂ (véase Anexo 8): Encuesta final o de cierre; y DP (véase Anexo 9): Diario de proceso.



5.3.2. *Descripción de los instrumentos.*

La Tabla 5 describe de forma detallada los instrumentos que se diseñaron durante la investigación. En ella se tuvieron en cuenta los elementos asumidos para diseñar las SP y el aporte que le hacen estas a la investigación:





UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Educación

Tabla 5. Descripción de instrumentos

Fases	Instrum entos.	Objetivo	Saber interdisciplinar	Actividades desarrolladas	Aporte al objetivo de la investigación	Se recog e en:	Se archiv a en:
Deconstrucción	CT ₁	Recopilar información que posibilite caracterizar a los estudiantes que hacen parte del grupo 9º 5.		Caracterización detallada e individual de la muestra de la investigación.	Descripción cualitativa de los estudiantes del grupo 9º 5.	Aplicación de cuestionario.	En físico y digital.
	SP ₁	Detectar las dificultades de los estudiantes en cuanto a la RSP, la comprensión textual y su relación con el entorno	*Análisis de datos, gráficos estadísticos, ecuaciones de primer grado. *Los organismos vivientes (virus y bacterias), clasificación y biodiversidad. *Proceso comunicativo, comprensión lectora, texto argumentativo.	Aplicación de la SP ₁ Diagnóstica: “uso inadecuado de las unidades sanitarias”. Análisis de la SP ₁ .	Aporta los elementos necesarios para la formulación de la pregunta de la investigación y para la construcción de las demás SP.	Aplicación de la SP.	En físico y digital.
	PC ₁	Detectar dificultades de los estudiantes en cuanto a la comprensión y análisis de textos escritos	*Biodiversidad *Proceso comunicativo, comprensión lectora, texto argumentativo	Aplicación de la prueba de forma individual. Socialización de las respuestas.	Aporta los elementos necesarios para la formulación de los objetivos de la investigación.	Aplicación de prueba.	En físico y digital.

1 8 0 3



Reconstrucción	SP₂	Sensibilizar a los estudiantes del grupo 9º 5 sobre el uso y el cuidado de las unidades sanitarias.	*Regla de tres simple y compuesta, porcentaje y proporcionalidad. *Sustancias químicas de desechos del metabolismo de los seres vivos. *Proceso comunicativo, texto argumentativo.	Aplicación de SP ₂ (contexto visual., análisis de imágenes, preguntas a resolver, socialización de la situación).	Aplicación de los elementos de la estrategia de RSP. Sensibilización del uso de las unidades sanitarias desde el contexto institucional	Aplicación de la SP.	En físico y digital.
	SP₃	Interpretar y construir con palabras e imágenes un texto referente al manejo de los residuos sólidos a partir de análisis de videos y textos escritos.	*Ecología y medioambiente. *Proceso comunicativo, comprensión lectora, texto argumentativo, lenguaje publicitario.	Aplicación de la SP ₃ con los parámetros de la estrategia. (observación de video, texto con técnica dadaísta, socialización y exposición creativa)	Sensibilizar a los estudiantes hacia el cuidado del entorno. Utilización y aplicación de los pasos de la RSP, comprensión del texto descrito en ella, sensibilización ambiental	Aplicación de la SP.	En físico y digital.
	SP₄	Crear conciencia sobre el cuidado y buen uso del agua a partir de una actividad práctica de simulación.	*Conversión de unidades, regla de tres simple, solución de problemas. *Ciclo del agua, soluciones y mezclas, sistemática y clasificación. Proceso comunicativo, comprensión lectora, texto argumentativo.	Aplicación de las SP ₄ (análisis y resolución de la SP, socialización de resultados).	Utilización y aplicación de los pasos de la RSP, comprensión del texto descrito en ella, sensibilización ambiental	Aplicación de la SP.	En físico y digital.
Evaluación	SP₅	Generar interés por la conservación del entorno institucional, mediante el conocimiento y comprensión del manejo	*Conversiones de unidades, sistema de medidas, solución de problemas.	Aplicación de la SP ₅ (visualización de video, elaboración de manualidades y	Comprobar la efectividad del uso de la estrategia de RSP.	Aplicación de la SP.	En físico y digital.



		de los residuos sólidos y su posterior recuperación.	*Poblaciones, residuos sólidos, reciclaje, ecología y medioambiente *Proceso comunicativo, comprensión lectora, texto argumentativo, lenguaje publicitario.	ejercicio de escritura, exposición creativa.			
EF₂		Análisis el impacto final de la estrategia implementada.	Temática interdisciplinar	Cuestionario y socialización de las respuestas.	Recopilar información que posibilite el análisis y síntesis del desarrollo del proyecto.	Aplicación de cuestionario.	En físico y digital.
DC		Registrar los aspectos necesarios que se tienen en cuenta durante la aplicación de la estrategia.	*Descripción de las actividades desarrolladas. *Verificación de los avances de la Investigación. *Fortalezas y Debilidades. * Reflexión de la práctica docente.	Registrado por medio de la observación participante.	Dejar evidencias digitales de todo el proceso investigativo.	--	Digital

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Educación

Para registrar los datos obtenidos en el proceso, se partió de los parámetros establecidos por la *observación participante*, tal como lo establecen Bogdan y Taylor (1984), la cual presenta como particularidad el contacto directo del investigador con el fenómeno estudiado, aproximándose desde las perspectivas de los sujetos, hecho que reduce la subjetividad y que permea la investigación cualitativa. Su proceso consistió en observar y estar en contacto con los investigados (estudiantes), quienes podían preguntar o pedir explicaciones relacionadas con la actividad que se desarrollaba. Esta técnica permitió determinar qué se estaba haciendo, cómo se estaba haciendo, quién lo hacía, cuándo se llevó a cabo, cuánto tiempo se tomó, dónde se hizo y por qué lo hizo, entre otros.

Lo que se observó, se registró en el diario de proceso del docente (véase Anexo 9). En este se tuvieron en cuenta las apreciaciones de las situaciones que ameritaban ser analizadas e interpretadas posteriormente. Para ello, se utilizaron los siguientes procesos: 1. Se determinó y se definió lo que se quería observar, (Caracterización del estudiante, la PC, las 5 SP y la encuesta de salida); 2. Se estimó el tiempo necesario para cada proceso observado; 3. Se obtuvieron las autorizaciones para llevar a cabo la observación, y 4. Se les explicó a los estudiantes que iban a ser observados y las razones para ello.

5.4. Técnicas

5.4.1. *Procedimiento de análisis de los datos.*

Por tratarse de un estudio descriptivo se presentará la información del análisis de los datos de forma detallada cuyos resultados se recogieron de la aplicación de las SP haciendo una comparación entre las fases de la investigación (de deconstrucción, de reconstrucción y de evaluación) y las categorías de análisis descritas en la Tabla 6 que se presenta a continuación, con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación.



El análisis se respalda con la Tabla 6, donde se visualizan las categorías y subcategorías asumidas en la investigación las cuales partieron de los conceptos de los autores descritos en el marco teórico.

Tabla 6. Criterios de análisis

Categorías	Código	Subcategorías de análisis
Educación Ambiental	(1)	- Comprensión de la interacción entre los seres humanos y los recursos disponibles (espacio, recursos, poblaciones y sociedad). (Goffín, citado por MEN, s. f., p. 2).
	(2)	- Cambio de actitud hacia el cuidado del ambiente. (Torres, 1996).
	(3)	- Sensibilización permanente de los individuos y los colectivos en torno a los problemas ambientales. (Torres, 1996).
Comprensión	(4)	- Comprensión de la intencionalidad del problema (nivel inferencial). (Braslavsky, 2005; Romero, 2012).
	(5)	- Relación del lector con el autor, el contexto y el texto. (Braslavsky, 2005).
Resolución de situación problema	(6)	- Lectura y comprensión textual de la situación problema. (Polya, ed. 1996).
	(7)	- Activación de saberes previos. (Schoenfeld, 1985).
	(8)	- Utilización de estrategias cognitivas y/o ambientales (De Guzmán 2007).
	(9)	- Realización de cálculos y/o acciones concretas. (De Guzmán, 2007; Polya, ed. 1996; Schoenfeld, 1985).
	(10)	- Reflexión sobre la solución obtenida. (Polya, ed. 1996).

Fuente: Elaboración propia.



6. Discusión y análisis de los resultados

Hasta este punto, el proceso de análisis de información partió, primero, de la recolección de la información de las SP resueltas, luego se realizaron las transcripciones teniendo como base las categorías del modelo expuesto en la Figura 6, que muestra el proceso de resolución de problema desde varios autores. La Tabla 7 expone la categorización lograda, destacando las subcategorías, a modo de indicadores.

Tabla 7. Categorías, subcategorías e indicadores de los análisis de la RSP

Categorías RSP	Subcategorías en términos de indicadores	Categoría conceptual, según el indicador
(1) Lectura y comprensión textual de la SP	(a) Interpreto, infiero y valoro textos (escritos, imágenes y videos, textos discontinuos y problemas matemáticos).	Comprensión textual
	(b) Me relaciono significativamente como lector con el autor, el contexto y el texto.	Comprensión textual
(2) Activación de saberes previo.	(c) Aplico mis conocimientos previos hacia la resolución de SP.	RSP.
	(d) Utilizo estrategias para resolución de problema (inferir, valorar, operaciones matemáticas, proposición, creatividad).	RSP.
(3) Utilización de estrategias cognitivas y/o ambientales	(e) Valoro cómo interactúan los seres humanos con los recursos disponibles (espacio, recursos, poblaciones, sociedad y naturaleza).	Educación ambiental y Comprensión textual.
	(f) Realizo cálculos y analizo situaciones posibles del problema.	RSP.
(4) Realización de cálculos y/o acciones concretas.	(g) Valoro y me sensibilizo permanentemente con los problemas ambientales.	Educación ambiental y Comprensión textual.
	(h) Asumo un cambio de actitud frente al cuidado del ambiente.	Educación ambiental y Comprensión textual.



(5) Reflexión sobre la solución obtenida.	(i) Reflexiono sobre el resultado obtenido.	Educación ambiental y Comprensión textual.
---	---	--

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede notar, la columna uno expone las cinco etapas consideradas desde lo propuesto en la teoría para la resolución de una SP. De estas etapas subyacen unas subcategorías en la columna dos, que han sido adaptadas a modo de indicadores de logros. Finalmente, la tercera columna presenta las categorías conceptuales desde las cuales se construyeron los indicadores.

Las subcategorías de la columna dos fueron escogidas según una lista de conteo (véase Anexo 10) que se realizó a partir de la lectura y análisis de las cuatro SP. Esta lista de conteo surge de una matriz descriptiva (véase Anexo 11), y presenta los mayores puntajes, según los resultados arrojados de las cuatro SP, que recibieron las subcategorías propuestas. A continuación, se presenta la discusión de resultados de la RSP de los estudiantes. Esta discusión irá encabezada por subtítulos, que corresponden a los objetivos específicos de investigación propuestos.

6.1. El nivel inferencial y valorativo como estrategias cognitivas hacia la comprensión textual de la SP

Los estudiantes del grupo noveno cinco (9°5), de manera general, se acercaron a los niveles de comprensión inferencial y valorativo de las SP, los cuales son considerados niveles fundamentales para la RSP (Braslavsky, 2005). Esto se evidenció en las respuestas a algunas preguntas planteadas en las SP donde la mayoría de los estudiantes, luego de leer un texto, video o imagen, escribían respuestas de preguntas que les exigían reconocer relaciones de causa-efecto, hacer deducciones a partir de sus saberes previos, deducir el propósito del texto, reconocer su idea principal, apreciar, evaluar y comparar el texto con otras realidades (véase preguntas en los Anexos 4, 5 y 7).



Respecto a la pregunta “a” de la SP₂ “¿De qué se trata la lectura?”, encontramos en las Figuras 8 y 9 que:

Figura 8. Respuesta N.º 1, Estudiante N.º 2

La lectura trata de como la sociedad puede evitar tantos riesgos ambientales. Hacer programas de prevención y orientación a la comunidad para lograr entornos saludables. En las instituciones educativas dar charlas formales y no formales para los estudiantes y familiares.

Fuente: SP₂.

Figura 9. Respuesta N.º 2, Estudiante N.º 5

Trata de los riesgos que produce en la contaminación tales como las enfermedades, pero están ideando programas para el mejoramiento del agua en los diferentes entornos sea en la casa, instituciones y en espacios públicos. Generando la prevención para que se logre un entorno saludable.

Fuente: SP₂.

En estas respuestas se puede evidenciar que los estudiantes del grupo noveno cinco si comprenden los textos que se le proponen al igual que realizan una buena interpretación de ellos, alcanzando así el nivel inferencial de lectura donde relacionan las diferentes clases textos con la realidad. Igualmente infieren los riesgos que se presentan en su entorno y ofrecen posibles soluciones a la problemática detectada.

En cuanto al nivel de comprensión valorativo, se encontró hallazgos que evidencian la importancia de la relación del lector con el texto y el contexto para la comprensión textual de la SP (Braslavsky, 2005). En este sentido, valorar un texto cuando su evaluación se compone de preguntas problema que conllevan una mirada reflexiva, propositiva y creativa sobre el propio contexto escolar en torno a temas de cuidado del ambiente es un hallazgo importante, que ayuda a entender la necesidad de darle al estudiante elementos contextuales y situacionales que le permitan



valorar más las situaciones que se le plantean y desarrollar estrategias para su solución. Lo anterior se evidencia en algunas respuestas a la pregunta “b.” ¿Es el Liceo Antioqueño una institución promotora de salud? Sí o No, explica tu respuesta (véase Anexos 5 y 7). A continuación, las Figuras 10 y 11 presentan algunos ejemplos:

Figura 10. Respuesta N° 3, Estudiante N.° 8

porque Tiene un entorno de buen ambiente, higiénico sus salones, pasillos y zonas verdes.
pero si deberían mejorar el higiene en los baños, en cuales deberían colocar papel higiénico o jabón, para tener un mejor aseo y no contagiarnos de gérmenes

Fuente: SP₂

Figura 11. Respuesta N.° 4, Estudiante N.° 4

si y no, porque es cierto que velan por la salud en cuanto a enfermedad se refiere, pues de alguna manera procuran que los alumnos estén bien en cuanto a salud se refiere en el plantel y no, ya que en nuestro parecer invierten mucho en cosas que realmente no tienen mucha importancia como salidas pedagógicas en lugar de garantizar nuestra salud en caso de accidentes u otras.

Fuente: SP₂

En las respuestas se puede evidenciar que los estudiantes realizan juicios de valor respecto a la lectura y las contrasta con la realidad de la institución. De igual manera proponen posibles soluciones a las preguntas planteadas en la SP₂. En ese sentido, el estudiante no solo analiza y da cuenta de su comprensión textual, sino que se cuestiona sobre lo que sucede en su entorno al afirmar o negar si son suficientes medidas que se toman en la institución para la prevención.

Se puede afirmar entonces que los niveles inferencial y valorativo son fundamentales para la comprensión de una SP y que el estudiante puede acercarse más a estos niveles si se construyen SP con elementos que le ayuden a empatizar más con el contexto y la situación planteados. De esto es posible deducir que no basta solo con realizar una lectura literal del texto para la resolución



de una SP, en tanto una lectura anclada solamente en la superficie del texto no lleva al estudiante a relacionar el texto con su propio contexto ni establecer inferencias que son necesarias para tener una postura crítica de la situación ambiental que se le presenta.

Es posible notar en las respuestas anteriores que las SP movilizan en los estudiantes un conocimiento de la realidad que ellos ya tienen, pero que no aflora porque no se establecen condiciones situacionales que les permitan entablar discusiones abiertas con el texto escrito y el contexto institucional. Se puede notar también que, sin que la situación lo proponga de manera explícita, algunos estudiantes, de manera valorativa, generan propuestas para promover la salud en la institución.

En definitiva, los niveles inferencial y valorativo de la comprensión textual posibilitan que el estudiante, no solo comprenda la situación que se le plantea, sino que también se sensibilice con la situación y el contexto en el cual se describe la SP y que asuma una posición propositiva que lo lleva a la RSP. Por otra parte, también es relevante el uso de distintos tipos de texto (escrito, video, imagen), los cuales desde su estructura, mediación y lenguaje específicos transmitieron diferentes formas de abordar la SP y plantear soluciones. Las Figuras 12 y 13 son algunas imágenes que muestran los diferentes tipos de lenguajes utilizados para ser leídos y reflexionados por los estudiantes:



Figura 12. Estudiantes observando el montaje de un sanitario sucio



Fuente: Evidencia del proceso SP2.

Figura 13. Estudiantes leyendo el texto *Entorno saludable*



Fuente: Evidencia del proceso SP2.



Finalmente, los indicadores más destacados en este marco de las SP fueron los descritos en los literales (a) Interpreto, infiero y valoro textos (escritos, imágenes y videos, textos discontinuos y problemas matemáticos); (b) Me relaciono significativamente como lector con el autor, el contexto y el texto; (c) Aplico mis conocimientos previos hacia la resolución de situaciones problema y (d) Utilizo estrategias para resolución de problema (inferir, valorar, operaciones matemáticas, proposición, creatividad) de la Tabla 7. Asimismo, las categorías de la RSP que más incidieron fueron las descritas en los numerales 1, Lectura y comprensión textual de la situación problema; 2, Activación de saberes previo y 3, Utilización de estrategias cognitivas y/o ambientales, de la misma tabla.

6.2. Componentes que posibilitan una conciencia ambiental a partir de la interdisciplinariedad en la resolución de SP

Desde la interdisciplinariedad con que se construyeron y plantearon las SP a los estudiantes de noveno, es posible afirmar la importancia en la RSP de los siguientes elementos por área:

- Ciencias Naturales: situaciones ambientales relacionadas con su entorno.
- Lengua Castellana: la comprensión desde diferentes formas de comunicación e interpretación (escritos, imágenes, montajes, videos y textos discontinuos).
- Matemáticas: elementos de las SP, como el conocimiento base, la realización de cálculos y soluciones posibles, la comprensión del problema, estrategias de resolución de situaciones problema (cognitivas, propositivas y creativas), utilización de herramientas tecnológicas (problemas matemáticos, véase Anexo 6).

Al integrarse estos componentes representativos de cada área fue posible encontrar en las respuestas de los estudiantes, así como en sus propuestas y soluciones creativas el siguiente modelo y proceso: (1) un nivel de comprensión textual inferencial y valorativo de las SP (2); una sensibilización con la situación ambiental planteada; (3) una respuesta valorativa de la situación; lo cual se evidencia en el apartado de discusión anterior; y, finalmente, (4) la aplicación de



estrategias cognitivas, propositivas y creativas en la búsqueda por la RSP planteada (véase Anexos 4, 5 y 7). Tal como se evidencia en la respuesta del estudiante 3 en la SP 2.

Figura 14. Respuesta N° 2, Estudiante N.° 3

a. Escribe brevemente de qué trata la lectura

la salubridad del entorno es un factor fundamental para la buena salud de la población. Es muy común encontrar diversos riesgos ambientales en el hogar que poseen desproporción por la cotidianidad con que se presentan convirtiéndose así en una amenaza para la vida de las personas y del medio ambiente en general.

Fuente: SP₂

Con relación a las SP₄ y SP₅, se puede evidenciar que los estudiantes del grupo noveno cinco razonaron y aplicaron sus conocimientos previos al momento de resolver los cálculos matemáticos propuestos en las situaciones problema (Figuras 14, 15 y 16):

Figura 15. Respuesta N° 5, Estudiante N.° 6

Utilizando los valores encontrados en la tabla número 2, calcula en litros, la cantidad de agua que se derrama por la llave y completa la siguiente tabla:

	1 Día	7 Día	1 Mes	1 Año
Litros de agua derramada				

$$\begin{aligned}
 1 \text{ día} &= 24 \times 60 = 1440 \\
 130 \times 1440 &= 187.200 \text{ gotas} \\
 187.200 \times 7 &= 1.310.400 \\
 &\quad \uparrow \text{ 7 días.} \\
 1.310.400 \times 31 &= 40.622.400 \\
 &\quad \uparrow \text{ un mes.} \\
 40.622.400 \times 12 &= 487.468.800 \\
 &\quad \uparrow \text{ un año} \\
 &\quad \text{Litros.}
 \end{aligned}$$

Fuente: SP₄.



Figura 16. Respuesta N.º 6, Estudiante N.º 7

Situación problema	Imagen.
<p>El viernes a la 10:00 Am, el estudiante Brayan se lava las manos y deja la llave mal cerrada botando <u>80</u> gotas/minutos.</p> <p>El lunes siguiente, la profesora Yuly Alegría abre el laboratorio a las 10:00 de la mañana, percibe el goteo e inmediatamente cierra la llave. Según lo anterior, la llave estuvo abierta durante <u>72</u> horas, en las cuales botó <u>345.600</u> gotas. Si sabemos que 1 Litro equivale a 1000 mililitros y 1 mililitro a 20 gotas, podemos afirmar que, en total, Brayan desperdició <u>17,28</u> litros de agua por dejar la llave mal cerrada.</p>	

$80 \text{ gotas} \times 60 \text{ minutos} = 4800 \times 72 \text{ horas} = 345.600 \text{ gotas}$
 $345.600 \div 20 = 17.280 \div 1000 = 17,28 \text{ litros}$

Fuente: SP4.

Figura 17. Respuesta N.º 7, Estudiante N.º 2

b). Si Colombia actualmente cuenta con 1122 municipios, determinar según la lectura el número de municipios que tienen un sistema adecuado para la disposición final de las basuras.

$$\begin{array}{r}
 1,122 \\
 \times 100 \\
 \hline
 112,2 \\
 11220 \\
 \hline
 112200
 \end{array}
 = \frac{1,122 \cdot 43,5}{100} = \frac{48,807}{100} = 488,07$$

c). ¿Cuántos kilogramos de basura genera un habitante de Bello diario, sabiendo que este Municipio cuenta con una población de 464 560 habitantes³ aproximadamente?

$$\begin{array}{r}
 464560 \\
 \times 6995,18 \\
 \hline
 3250000000 \\
 32500000000 \\
 \hline
 3250000000000
 \end{array}
 = \frac{100 \cdot 6995,18}{464560} = \frac{699518}{464560} = 1.5057645945$$

Fuente: SP5.

En las respuestas anteriores, los estudiantes realizaron cálculos matemáticos, para lo cual hicieron uso de sus conocimientos previos de las temáticas explicadas anteriormente en clase, reafirmando lo planteado por Schoenfeld (1985)

En cuanto a la pregunta de la SP3, “¿Qué estrategias realizarías para que la institución te ayude a recolectar el PET?”, tenemos (Figuras 17 a la 20):



Figura 18. Respuesta N.º 8, Estudiante N.º 6

Que los profesores den nota para la recolección del PET

Fuente: SP₃.

Figura 19. Respuesta N.º 9, Estudiante N.º 8

Que motive a los estudiantes con una nota

Fuente: SP₃.

Figura 20. Respuesta N.º 10, Estudiante N.º 5

venderlo a las empresas que trabajen con el PET
usarlas botellas como materias.

Fuente: SP₃.

Figura 21. Respuesta N.º 11, Estudiante N.º 6

Hacer manualidades, artesanías, donar notas a personas necesitadas

Fuente: SP₃.

Así también, respecto a la pregunta de la SP₄: “Describe cuándo y con qué frecuencia haces mal uso de los siguientes artefactos en tu casa: lavamanos, la ducha, lava platos, el sanitario”, los estudiantes respondieron (Figuras 21, 22 y 23):

Figura 22. Respuesta N.º 12, Estudiante N.º 1

- Con esta actividad podemos aprender a no desperdiciar tanta agua, y a ver cuántas gotas podemos estar gastando mediante un tiempo determinado
- También aprender a determinar dentro de cuánto tiempo se puede perder agua mediante "gotas".

Fuente: SP₄.

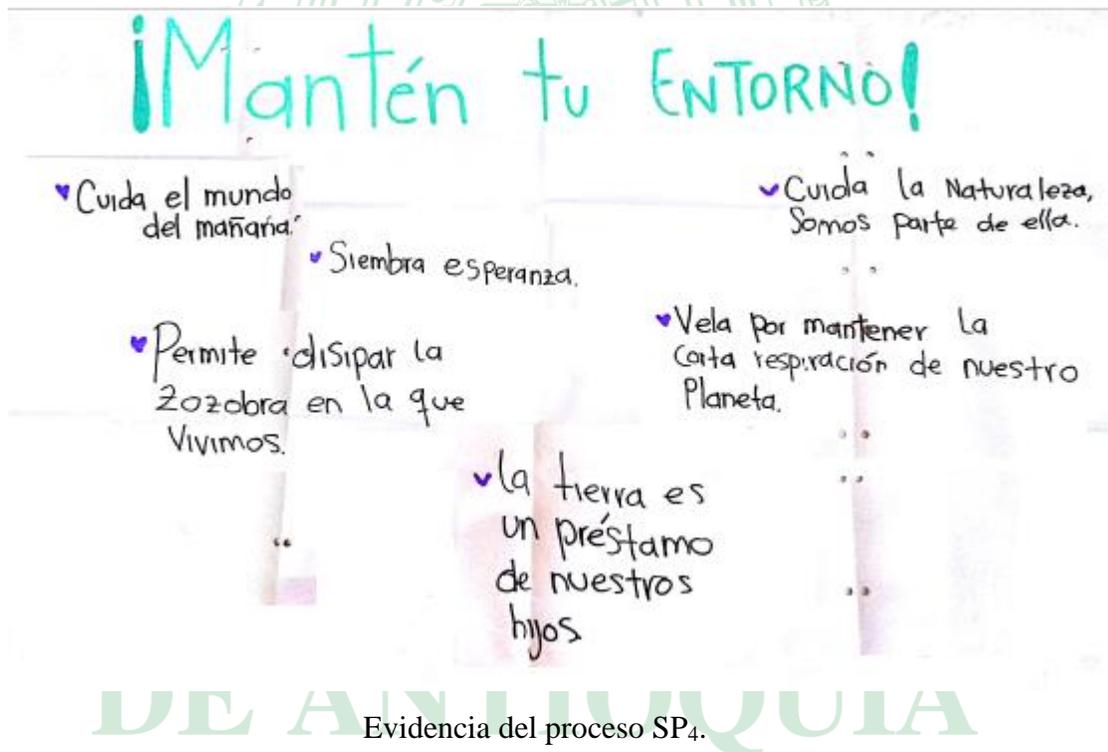


Figura 23. Respuesta N° 13, Estudiante N.° 3

- No debemos malgastar el agua ya que esta es un recurso vital para la vida humana.
- Es bueno saber y hacer este tipo de actividades ya que así podemos tomar conciencia de que estamos malgastando el agua; y así podemos corregir nuestros errores y podemos empezar a cuidar más el agua.

Fuente: SP4.

Figura 24. Cartelera elaborada por el Estudiante N.° 3



Este modelo de RSP, planteado desde la interdisciplinariedad, contribuye a una educación ambiental, que consiste principalmente en generar en los estudiantes una conciencia de la situación ambiental escolar y generar acciones para solucionarla, a fin de aportar al cuidado del ambiente. En ella, se pudo deducir que son primordiales los saberes previos de los estudiantes, debido a que



permiten la reconstrucción de una actitud positiva en cuanto a situaciones y problema ambientales. La estrategia partió de situaciones problemáticas ambientales reales donde los estudiantes son protagonistas y contó con aportes específicos de matemáticas, ciencias naturales y lengua castellana, hecho que permitió el proceso interdisciplinar entre las tres áreas, revelándose así el pensamiento crítico y valorativo en los estudiantes. Para ello, se realizó un análisis reflexivo y crítico de esta categoría, la cual contó con el aporte de cada disciplina; partiendo de que cada una de ellas fueron valoradas y respetadas como un saber propio.

En este sentido, dentro la RSP surgen dos categorías fundamentales para la educación ambiental, como son la sensibilización permanente de los individuos y los colectivos en torno a los problemas ambientales (Torres, 1996) y el planteamiento de situaciones ambientales, entendidas como la comprensión de cómo interactúan los seres humanos con los recursos disponibles (espacio, los recursos, las poblaciones y la sociedad). (Goffín, citado por MEN, s. f., p. 2).

Finalmente, los indicadores más destacados en este marco de las SP fueron los descritos en los literales **(a)** Interpreto, infiero y valoro textos (escritos, imágenes y videos, textos discontinuos y problemas matemáticos); **(d)** Me relaciono significativamente como lector con el autor, el contexto y el texto; **(e)** Valoro cómo interactúan los seres humanos con los recursos disponibles (espacio, recursos, poblaciones, sociedad y naturaleza); **(f)** Realizo cálculos y analizo situaciones posibles del problema; **(g)** Valoro y me sensibilizo permanentemente con los problemas ambientales; e **(i)** Reflexiono sobre el resultado obtenido de la Tabla 7. Asimismo, las categorías de la RSP que más incidieron fueron las descritas en los numerales 3 Utilización de estrategias cognitivas y/o ambientales [RSP] y 4 Realización de cálculos y/o acciones concretas. [RSP]de la misma tabla.



6.3. Las actitudes reflexivas, crítica, propositiva y creativa como factores que permiten el cuidado del ambiente

Para cerrar este marco de discusión de resultados y entendiendo desde Torres (1996) el cambio de actitud como un elemento fundamental para promover una educación ambiental, es posible afirmar que, en el planteamiento y desarrollo de las SP por parte de los estudiantes de noveno se evidenciaron actitudes reflexivas y críticas (comprensión textual), así como propositivas y creativas (RSP).

Estas actitudes se reflejaron constantemente en el desarrollo de las SP, en tanto los estudiantes empatizaron con las situaciones ambientales cercanas al contexto institucional, así como con los tipos de textos que leyeron y los tipos de preguntas que se formularon.

En este orden de ideas, y conforme al modelo planteado en el apartado anterior, el estudiante, al enfrentarse a un texto (escrito, imagen, video, montaje y/o problema matemático) asume una postura reflexiva ante la situación que se le plantea. Dicha postura se refleja en una respuesta de corte valorativo (crítico), desde el cual el estudiante no solo interpreta el texto, sino que lo relaciona con su contexto institucional, sensibilizándose con la situación ambiental planteada. Luego, según las preguntas que se le proponen, el estudiante asume otra actitud, la propositiva, donde usa su conocimiento base para plantear soluciones. Estas soluciones están permeadas por otra actitud, la creativa, en la cual se observa cómo el estudiante ofrece soluciones diversas que reflejan un cambio de actitud frente al cuidado del medio ambiente y cuyas soluciones transmiten esa misma actitud hacia quienes esté dirigida la propuesta.



Figura 25. Respuesta N° 14, Estudiante N.° 6

a. Escribe brevemente de qué trata la lectura

La lectura trata de como nuestro entorno esta contaminando generando muertes de niños y niñas.

Nos dice donde se presenta con mayor frecuencia los riesgos ambientales; en la calidad de agua, contaminación de aire, sustancias químicas, El ruido y la contaminación industrial, el cambio climático y el agotamiento de la capa de ozono.

Se requieren de participación de sectores de salud, educación, vivienda, servicios públicos entre otros.

Fuente: SP2

Figura 26. Respuesta N° 15, Estudiante N.° 4

Podemos reutilizar muchas cosas para salvar la naturaleza y el planeta, y una opción es el RECICLAJE, separar los residuos

Peligrosos de los reutilizables y depositar esto en canecas.

Este proceso es muy facil, solo hay que

obtener Empaques, Metales, etc. Todo esto va ayudar al ser humano a vivir mejor.



Fuente: SP3



Como se aprecia en las respuestas de los estudiantes, expuestas con anterioridad, este tipo de actitudes se evidenció también en las propuestas de reciclaje que realizaron los estudiantes, así como en sus propuestas pedagógicas para comunicar la importancia de cuidar el ambiente institucional y para hacer un uso eficiente y económico del reciclaje.

Finalmente, los indicadores más destacados en este marco de las SP fueron los descritos en los literales **(e)** Aplico mis conocimientos previos hacia la resolución de situaciones problema; **(g)** Valoro y me sensibilizo permanentemente con los problemas ambientales y **(h)** Asumo un cambio de actitud frente al cuidado del ambiente, de la Tabla 7. Asimismo, las categorías de la RSP que más incidieron fueron las descritas en los numerales: **1** Lectura y comprensión textual de la situación problema [RSP], **2** Activación de saberes previo [RSP], **3** Utilización de estrategias cognitivas y/o ambientales [RSP] y **4** Realización de cálculos y/o acciones concretas [RSP] de la misma tabla.

En síntesis, se puede establecer que desde una propuesta interdisciplinar fue posible generar conciencia en torno al cuidado del ambiente a través de la resolución de SP, teniendo en cuenta SP relacionadas con el contexto institucional, una sensibilización permanente y preguntas que condujeran al estudiante a actitudes reflexivas, críticas, propositivas y creativas.



7. Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos trazados en la intervención pedagógica investigativa, se presentan unas reflexiones que parten de los hallazgos obtenidos en la aplicación de la estrategia didáctica de RSP y en las diferentes etapas del desarrollo de esta investigación. En aras de ello, se concluye.

Si las SP son tomadas del entorno escolar, su resultado es más efectivo, en tanto aportan a la institución una estrategia didáctica, que al ser incluidas en el currículo pueden ser trabajadas de forma interdisciplinar, facilitando el desarrollo de actividades y que generen en los estudiantes aprendizajes significativos. Así, la aplicación de la estrategia didáctica, basada en RSP, permite la interdisciplinariedad de saberes entre todas las áreas del conocimiento, hecho que favorece el proceso cognitivo puesto que es asumido desde diferentes disciplinas.

La estrategia didáctica debe partir de los ejes sociológicos, antropológicos y epistemológicos, que permitan hacer del acceso del conocimiento algo motivante que responda a las expectativas de los estudiantes, de los padres de familia o acudientes y de la institución. Este tipo de estrategia permite que se presenten aspectos positivos para los estudiantes, debido a que se tienen en cuenta en cada proceso resolutorio los conocimientos previos que ellos traen, los cuales pueden ser activados de manera autónoma o colectiva. Es de resaltar que esta estrategia posibilita el trabajo colaborativo por la favorabilidad de compartir conocimientos e ideas de otros en aras de un cambio de pensamiento.

Una estrategia didáctica basada en RSP lleva al estudiante a un análisis crítico de su postura ante el cuidado del ambiente de su entorno, permitiendo que se plantee diferentes propuestas creativas para el cuidado y conservación de este y para realizar sugerencias a sus pares. Asimismo, las actividades propuestas en la investigación motivaron al estudiante a una participación activa en posibles soluciones de las problemáticas de su entorno posibilitándoles generar propuestas empresariales que pueden mejorar su nivel de vida.



Esta estrategia didáctica puede ser aplicada en cualquier grado de escolaridad y desde cualquier área del conocimiento, puede ser incluso un proyecto de aula que posibilite a los estudiantes los elementos necesarios para generar reflexiones positivas. En este sentido, y como se afirma en el marco teórico, el docente se constituye en un orientador fundamental en la búsqueda por lograr una interdisciplinaria que le posibilite al estudiante obtener un conocimiento que sea más comprensible, contextualizado y agradable, especialmente en áreas de tradición tan fuerte académicamente como lo son Matemáticas, Lengua Castellana y Ciencias Naturales.

La comprensión textual es un momento necesario y fundamental en el proceso de resolución de problema y de SP; por eso, la lectura de textos e imágenes adquiere un nivel preponderante en la enseñanza de cualquier contenido. La comprensión textual implementada en este trabajo permitió que los estudiantes se situaran en el nivel de lectura (inferencial o valorativo), permitiéndoles proponer posibles soluciones a la situación problemática y generar una reflexión de cambio de actitud hacia el medio ambiente.

Así mismo, la metodología de aplicación y resolución de problemas y SP sustentada desde grandes teóricos constituye un marco referencial que da sentido a la matemática en tanto posibilita la aplicación de estrategias como esta y fortalece los procesos de pensamiento en otras áreas del conocimiento que requieren de la realización de cálculos, la representación tabular y gráfica, así como el planteamiento de hipótesis que lleven a una mejor toma de decisiones.

En la realización de esta propuesta, se evidenció que los estudiantes del grado noveno durante el año 2017 mejoraron los resultados en Lengua Castellana (competencias comunicativas lectora y escritora), y en matemáticas (formulación y resolución de problema, razonamiento y argumentación) con relación a los estudiantes del grado noveno que presentaron esta prueba en el año 2016. En este sentido, se evidenció que los desempeños mínimos e insuficiente disminuyeron y los satisfactorio y avanzado aumentaron.



Como grupo investigador concluimos que las situaciones problema generan procesos de aprendizaje siempre y cuando se conviertan en herramientas que permitan a los estudiantes reconocer las situaciones e inquietudes de su entorno y a partir de ellas elaboren un pensamiento crítico y reflexivo sobre su actuar.

Las limitaciones que se presentaron en la realización de esta propuesta fueron: la convergencia entre las tres áreas, los horarios para la realización de las actividades de los investigadores con los estudiantes por tener jornadas escolares diferentes, la falta de colaboración de los docentes de la institución en todo el proceso de ejecución del proyecto.

A partir de esta intervención pedagógica, como grupo investigador se sugiere para próximas investigaciones, el siguiente cuestionamiento: ¿Como mitigar la incidencia que tienen las construcciones urbanísticas en los alrededores de las instituciones que son corredores ambientales de la fauna silvestres?



8. Referencias

- Amérigo, M., García, J. & Sánchez, T. (2012). Actitudes y comportamiento hacia el medio ambiente natural. Salud medioambiental y bienestar emocional. *Universitas Psychologica*, 12 (3), 845-856. Recuperado de <https://goo.gl/6Wg1tk>
- Anaconda, A., Marín, H. & Díaz, C. (2014). *La interdisciplinariedad a través de la resolución de problema: estrategia de enseñanza y aprendizaje de la física*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://goo.gl/kvJ5EN>
- Ander-Egg, E. (1994). *Interdisciplinariedad en educación*. Buenos Aires, Argentina: Magisterio del Río de la Plata.
- Avendaño, W. (2012, julio-diciembre). La Educación Ambiental (EA) como herramienta de la Responsabilidad Social (RS). *Luna Azul*, (35), 94-115. Recuperado de <https://goo.gl/6vQJJx>
- Bogdan, R. y Taylor, S. (1984). *Introduction to qualitative research methods: a phenomenological approach to the social sciences*. New York: J. Wiley.
- Bonilla, E. & Rodríguez, S. (2007). *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Boscán, M. y Klever, K. (2012, julio-diciembre). *Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problema matemáticos*. Escenarios, 10(2), 7-19. Recuperado de <https://goo.gl/P3Z3bX>
- Botello, Y. (2015). *Interdisciplinariedad de la matemática con las ciencias sociales y naturales en el grado quinto*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia. Recuperado de <https://goo.gl/UBtYoK>
- Braslavsky, B. (2005). *Enseñar a entender lo que se lee. La alfabetización en la familia y en la escuela*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica. Recuperado de <https://goo.gl/AstZRL>



- Chacón, D., Estrada, F., & Moreno, G. (2013). *La relación interdisciplinariedad-integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Ciencias Holguín, 19(3), 1-13. Recuperado de <https://goo.gl/6qX4qD>
- De Guzmán, M. (2007). *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Revista Iberoamericana de Educación, 43, 19-58. Recuperado de rieoei.org/rie43a02.pdf
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*, Madrid: Morata.
- Federambiente. (s. f.). *Diagnóstico y plan de educación ambiental municipio de Cunday*. Cortolima. Recuperado de <https://goo.gl/kZnijW>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Marín, N. (2003). Conocimientos que interaccionan en las enseñanzas de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 65-78. Recuperado de <https://goo.gl/pT3Eun>
- Martínez, R. (2010, enero-junio). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 97-111. Recuperado de <https://goo.gl/Vzqwcs>
- Martínez, M., Rodríguez, I. y Aránzazu, M. (2013). *La planificación de investigaciones y su evaluación en 4º de ESO*. Girona: IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias.
- MEN. (1998). *Serie lineamientos curriculares (Matemáticas)*. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://goo.gl/zqmN4y>
- MEN. (s. f.). *Situación y problemas ambientales*. Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://goo.gl/3nmE9M>
- Mesa, O. (2000). Estrategias de intervención para la enseñanza de las matemáticas. *Revista CINTEX*, 5, 48-61. Recuperado de <https://goo.gl/vwwnGg>
- Morin, E. (s. f.). *Sobre la interdisciplinariedad*. Pensamiento complejo. Recuperado de <https://goo.gl/6q1c4B>
- Múnera, J. (2009). *Diseño de situaciones problema dinamizadoras de pensamiento matemático escolar*. Curso dictado en 10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Pasto, Colombia. Recuperado de <https://goo.gl/vLLqvH>



- Múnera, J. (2011, enero-abril). Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 179-193. Recuperado de <https://goo.gl/Svuxo9>
- Murillo Torrecilla, F. (2011). *Métodos de investigación en Educación Especial*. Recuperado de <https://goo.gl/4awH6v>
- Obando, G. y Múnera, J. (2003). Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática. *Educación y Pedagogía*, 15(35), 183-199. Recuperado de <https://goo.gl/6N8VYw>
- Observatorio de Calidad Institucional. (2016). *Monitoreo de pruebas internas grado Noveno – Primer periodo*. Institución Educativa Liceo Antioqueño.
- Polanco, M. (2011). Resolución de situaciones problema en la enseñanza de las ciencias: Un estudio de análisis. *Revista EDUCyT*, 4, 123-138. Recuperado de <https://goo.gl/tXXf3g>
- Polya, G. (1996, junio). Polya, un clásico en resolución de problema. *Suma*, 22, 103-107. Recuperado de <https://goo.gl/z34z83>
- Pring, R. (1977). *La integración del currículum*. México.
- Puig, L. & Cerdán, F. (1990). *La estructura de los problema aritméticos de varias operaciones combinadas*. Conferencia plenaria invitada en la Cuarta Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa. Acapulco, Guerrero, México. Recuperado de <https://goo.gl/ZKt3ab>
- Restrepo G, Bernardo, La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores* [en línea] 2004, [Fecha de consulta: 17 de agosto de 2018] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400706>> ISSN 0123-1294
- Restrepo, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, (7), 45-55. Recuperado de <https://goo.gl/AGPZCR>
- Romero, A. (2012). *Comprensión lectora y resolución de problema matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla – Callao*. (Trabajo de maestría). Universidad san Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Recuperado de <https://goo.gl/1qdLLe>
- Sauvé, L. (Junio, 2003). *Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental*. Conferencia presentada en la catedra del Primer Foro Nacional sobre la



- Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación técnica y profesional, México.
Recuperado de <https://goo.gl/CZci6g>
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, Florida: Academic Press, INC.
Recuperado de <https://goo.gl/gNqJBE>
- Torres, M. (1996). *La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Torres, M. (2002). *Lectura de contexto: construcción de escenarios para la educación ambiental*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://goo.gl/K22yPB>
- Torres, E. (2011). *Medio ambiente y Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) en el Colegio Nicolás Esguerra*. (Tesis inédita de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Col.
Recuperado de <https://goo.gl/QNP1ut>
- Unesco. (2002). Educación ambiental: posibilidades y limitaciones. *Contacto*, 27 (1-2), 1-24. Recuperado de <https://goo.gl/Vvuzj1>
- Vasco, C., Bermúdez, A., Escobedo, H., Negret, J. & León, T. (1999). *El saber tiene sentido: Una propuesta de integración curricular*. Bogotá: Cinep.
- Velásquez, Y. (2017). *La educación ambiental, una reflexión en torno a la relación entre comunidad educativa y medio ambiente, desde los imaginarios colectivos y espacios de la Institución Educativa Playa Rica, en el municipio el Tambo-Cauca*. (Tesis de maestría). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia. Recuperado de <https://goo.gl/DmU58g>



10. Anexos

Anexo 1. Situación problema diagnóstica No. 1

Situación Problema Diagnóstica.

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO	 UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803
Telefax: 272 01 09 - 456 62 78 - 456 71 32 Carrera 57ª No 37-115 Bello Antioquia DANE: 305088002950		

SITUACIÓN PROBLEMA DIAGNÓSTICA

Como parte del trabajo del proyecto de investigación *El cuidado del ambiente a través de resolución de situaciones problema desde Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana*, le pedimos el favor de que conteste esta situación problema con la mayor objetividad posible. Los resultados obtenidos en esta solo serán utilizados con fines investigativos y pedagógicos y no generan ningún reporte académico.

Nombre _____ Fecha: _____

A. Situación problema inicial:

El personero estudiantil, a raíz de las quejas presentadas por los estudiantes por el estado y uso de las unidades sanitarias de la institución, se impresionó y obtuvo los resultados de la siguiente tabla, en la que se muestra la relación de los baños con que cuenta la I.E. Liceo Antioqueño y el número de estudiantes que son atendidos en la jornada de la mañana por grado.

No. de Bloques	No. de Pisos	No. de salones	No. de baños		Cantidad de Unidades sanitarias		Estado de las unidades sanitarias		Cantidad de estudiantes por grado y género en la jornada de la mañana.					
			H	M	H	M	H	M	Noveno		Décimo		Once	
									H	M	H	M	H	M
A	1	5	1	1	4	4	B	B	90	142	110	140	91	120
	2	4	1	1	4	4	M	M						
B	1	3	1	1	3	3	B	B						
C	1	6	1	1	1	1	B	B						
	2	6	0	0	0	0	0	0						
D	1	4	1	1	4	4	B	B						

Convenciones: **H** = Hombres, **M** = Mujeres, **B** = Bueno, **m** = Malos, # = Número.



B. Preguntas orientadoras:

a. ¿De qué trata el problema?

b. ¿Comprende el enunciado del problema? Sí () No () ¿Por qué?

c. ¿Cuáles son los datos del problema?

d. ¿Cuál es la variable que interviene en el problema?

e. Desde su posición como estudiante, proponga una solución al problema.

C. Preguntas para resolver:

a. ¿Qué dificultades se generan si usa inadecuadamente los baños?

b. Escriba tres aspectos que le llamen la atención de los datos presentados en la tabla anterior.

1. _____
2. _____
3. _____

c. Represente mediante un gráfico (puede ser de barra, de torta o de punto) la información suministrada en la tabla.

d. Si en sus manos estuviera el arreglo de los baños, ¿qué actividades realizaría para conseguir los fondos necesarios?

e. Si en tus manos estuviera el aseo de los baños, ¿qué actividades realizarías para que permanecieran limpios?



f. Enumere cuatro enfermedades que cree que se pueden generar si se usan los baños en condiciones de insalubridad (que afectan negativamente la salud y que no se encuentran bajo los estándares de calidad y de limpieza para su uso).

1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____



Anexo 2. Prueba de comprensión lectora

	<p align="center">SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO</p> <p align="center">Telefax: 272 01 09 - 456 62 78 - 456 71 32 Carrera 57^a No 37- 115 Bello Antioquia DANE: 305088002950</p>	
---	--	---

Comprensión lectora

Actividad. Lee el siguiente texto, y luego responde de manera clara las preguntas que están a continuación.

Objetivos. Comprender textos, aplicando estrategias de comprensión lectora y relacionar la información con sus experiencias y conocimientos.

Nombre del estudiante: _____ **Grupo:** _____ **Fecha:** _____

Los Anfibios y La Amenaza Global

Los anfibios fueron los primeros vertebrados en colonizar la tierra con éxito hace aproximadamente 350 millones de años. Han desarrollado una gran diversidad. Están adaptados a muchos hábitats⁴ acuáticos y terrestres diferentes. Los anfibios tienen una piel altamente permeable⁵ que actúa como un “barómetro⁶ natural”. Los hace muy sensibles a los efectos del cambio climático y a la contaminación; se pueden encontrar en casi todo tipo de hábitats. Viven en montañas frías, desiertos secos, junglas polares y climas templados. Cualquier cambio drástico es muy probable que afecte primero a los anfibios.

Se ha realizado un estudio de los anfibios en una amplia variedad de sus hábitats lunares. Casi una de cada tres especies de ranas en el mundo está en peligro de extinción. Entre las 5.743 especies de anfibios, el 32% están en peligro. Por comparación, sólo el 12% de las especies de aves y el 23% de todas las especies de mamíferos que están en peligro. El informe muestra que 122 especies de anfibios han desaparecido desde 1980.

En resumen, la piel de los anfibios es uno de los mejores indicadores naturales de la salud medioambiental global. Su permeabilidad hace que los anfibios sean muy resistentes a la contaminación ambiental. Existen datos que muestran un gran aumento de las especies de anfibios. Este fenómeno es



⁴ Es el espacio que reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su presencia.

⁵ Que deja pasar agua u otro líquido a través de sus poros.

⁶ Instrumento para medir la presión atmosférica



visto por muchos investigadores como un aviso: “nos enfrentamos a un inminente desastre medioambiental”.

Gómez y San José (2013).

Autocuestionario:

Justifica de la manera más acertada este autocuestionario.

1. ¿Puedo encontrar las ideas principales del texto? ¿Cuáles son?
2. ¿He encontrado aparentes inconsistencias en el texto? Si es cierto, las resalto.
3. ¿Puedo repetir el contenido del texto con mis propias palabras en pocos renglones? ¿Por qué sí o por qué no? ¿Cómo lo haría?
4. ¿Hay diferencias entre mis ideas iniciales sobre el contenido del texto y lo que se afirma en él?
5. ¿Qué problemas de comprensión he encontrado?
6. ¿Puedo relacionar el contenido del texto con el de otras lecciones o unidades estudiadas anteriormente? ¿Por qué?
7. ¿Se plantea explícitamente algún problema conceptual en el texto o es una mera exposición de información?



Anexo 3. CT₁

	SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO Telefax: 272 01 09 - 456 62 78 - 456 71 32 Carrera 57ª No 37- 115 Bello Antioquia DANE: 305088002950	
---	---	---

CARACTERIZACION DE LOS ESTUDIANTES

Objetivo: Recopilar información que posibilite caracterizar los estudiantes del grado 9° participantes en el proyecto de investigación “**El cuidado del ambiente a través de la resolución de situaciones problema desde una perspectiva interdisciplinar**”

La información que usted nos proporcionará será de gran ayuda; por lo tanto, le solicitamos sea claro y sincero en sus respuestas.

Nombres y Apellidos Completo: _____

2. Edad: ____ **3. Sexo:** M () F ()

4. ¿Con quién viven?: Papá: _____ Mamá: _____ Ambos: _____ Tíos: _____ Abuelos: _____
 Otros: _____ Cuales: _____

5. Estrato socioeconómico: _____

6. Nivel educativo de las personas con las que vive:

Familiar	Ninguno	Primaria	Secundaria	Técnico	Universidad
Padre					
Madre					
Hermanos					
Abuelos					
Tíos					
Otro: _____					

7. Actividad económica a que se dedican los padres o Acudientes: _____

8. Actividad que realiza en su tiempo libre: Ver T.V: ____ Escuchar Música: __ Hacer deporte: ____

Redes Sociales: ____ Ir a la calle: ____ Hacer Tareas: ____ dormir: ____ Trabajar: ____

Otros: ____ Cuales: _____



9. ¿Cuáles son las asignaturas que presentas MAYOR DIFICULTAD?:

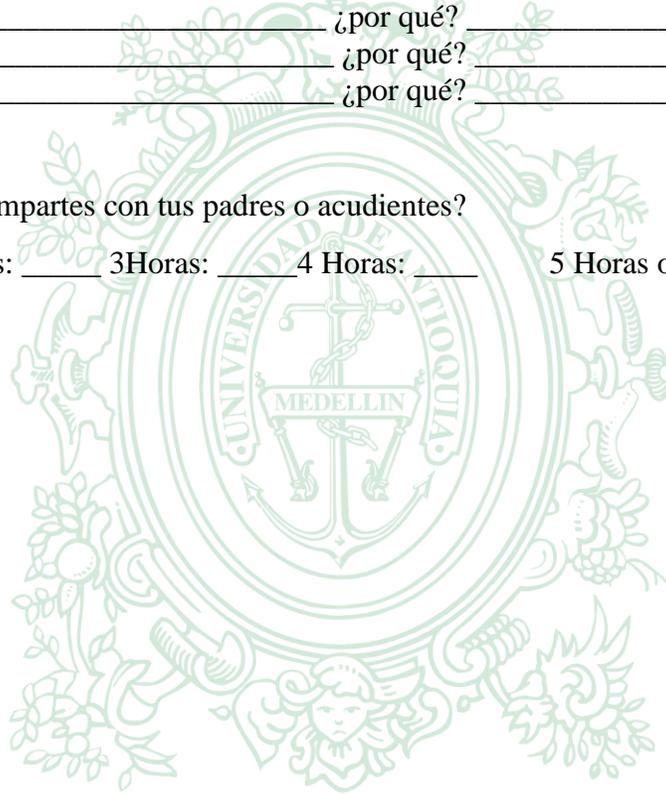
- 1. _____ por qué: _____
- 2. _____ por qué: _____
- 3. _____ por qué: _____

10. ¿Cuál es la asignatura de MAYOR FACILIDAD?

- 1. _____ ¿por qué? _____
- 2. _____ ¿por qué? _____
- 3. _____ ¿por qué? _____

11. Cuanto tiempo compartes con tus padres o acudientes?

1 Hora: _____ 2 Horas: _____ 3Horas: _____ 4 Horas: _____ 5 Horas o Más: _____



Anexo 4. Situación problema No. 2

Guía del estudiante.

	<p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO</p> <p>Telefax: 272 01 09 - 456 62 78 - 456 71 32 Carrera 57ª No 37-115 Bello Antioquia DANE: 305088002950</p>	
---	--	---

Proyecto:

El cuidado del ambiente a través de la resolución de situaciones problema desde una perspectiva interdisciplinar

Situación problema. “Las imágenes hablan”

Responsables:

Gerlin Antonio Scarpeta Rivas
Yuly María Ibargüen Alegría
Sandra Liliana Restrepo Bedoya

Tema: Cuidado de las unidades sanitarias.

Objetivos: Sensibilizar a los estudiantes del grupo noveno cinco sobre el uso y cuidado de las unidades sanitarias.

Estrategia: Análisis de imágenes

Tiempo: 2 horas de clases

Lugar: Aula de clase y baños de la IE:

Distribución de tiempo. 5 minutos de lectura, 20 minutos para responder las preguntas, 20 para ver escenificación y baños institucionales del bloque A, 30 para responder el cuestionario y 30 para la socialización del cuestionario y la observación.

Materiales: Imágenes de baños, cartulina, hojas de block, lápiz, lapicero, Aula escenográfica

Instructivo.

1. Conformar un equipo de cinco estudiantes y realizar la siguiente lectura:



Entorno saludable⁷

Más de cinco millones de niños y niñas mueren cada año por enfermedades relacionadas con el entorno. Las mayores amenazas para la salud infantil se encuentran precisamente en los lugares que deberían ser más seguros: los hogares, donde viven; las escuelas, donde aprenden; y las comunidades, donde juegan y se relacionan.

Entre los riesgos ambientales que se presentan con mayor frecuencia se encuentran:

Calidad del agua utilizada para fines domésticos y acceso a la misma. Higiene y saneamiento. Contaminación del aire en espacios cerrados y en el exterior. Vectores de enfermedades (por ejemplo, mosquitos que transmiten el paludismo). Sustancias químicas (plaguicidas y plomo). Accidentes y traumatismos. La evacuación inadecuada de desechos tóxicos. El ruido y la contaminación industrial. El cambio climático y el agotamiento de la capa de ozono. Las enfermedades emergentes.

Estos riesgos o amenazas ambientales son previsible. Se requiere de la participación de los sectores de salud, educación, vivienda, servicios públicos, entre otros. En gran medida la prevención no implica mayores costos, lo que se necesita es de un lado, la participación de la comunidad educativa y en general del compromiso de la sociedad y de otro lado, exige conocimiento, cambios en el comportamiento, educación, respeto por la infancia y compromiso político.

Lo anterior exigirá, por tanto, desarrollar programas orientados al mejoramiento de la infraestructura para la prestación de los servicios en agua y saneamiento en los diferentes entornos (sociales, institucionales, familiares, entre otros). De igual forma se requerirá de acciones educativas formales y no formales, orientadas a la comprensión de la importancia de acciones preventivas que logren la construcción de entornos saludables y que profundicen con las comunidades sobre la importancia de buenas prácticas higiénicas.

Es así como la OMS y la OPS, desde hace ya más de una década vienen liderando a nivel mundial, importantes estrategias tales como "Municipios Saludables" y "Escuelas promotoras de la salud".

2. Responde las siguientes preguntas

a. Escribe brevemente de qué trata la lectura

b. ¿Es el Liceo Antioqueño una Institución promotora de salud? Sí___ No___ Explica tu respuesta

⁷Disponible en <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/escuela-saludable-docentes.pdf>



Facultad de Educación

- c. Teniendo en cuenta que en el mundo hay _____ millones de niños, ¿cuál es el porcentaje de niños que mueren en el año?
- d. Sabiendo que en Colombia hay 11.719.000 de niños, ¿cuántos de esos niños mueren?
- e. Identifica en la lectura aquellas palabras que tienen una connotación contraria a un entorno saludable. Elabora una tabla de dos columnas de tal manera que en la primera vayan esas palabras y en la segunda sus antónimos.

Palabras desfavorables	Palabras favorables

- f. Identifica y escribe los focos, en la institución, causantes de alguna enfermedad.

3. Dirígete al aula de la escenificación y observa detenidamente lo que allí se ve. Luego, realiza un recorrido comparativo por los baños de la institución. Regresa a tu salón de clase. Pasados los veinte minutos, a cada grupo se le entregará una guía donde deberán dar respuesta a 8 preguntas. Al terminar de escribir sus respuestas se procede a la socialización.

Después de realizar la lectura y el proceso de socialización, proceda a responder las siguientes preguntas teniendo en cuenta el recorrido y las imágenes.

- 1- Define con una palabra la escenificación que observaste.
- 2- ¿Por qué escogiste esa palabra
- 3- ¿Cuál imagen te llama más la atención?
- 4- ¿Qué te sorprende de la imagen seleccionada?
- 5- Explica eso que te sorprende.
- 6- Las imágenes reflejan una situación problema: Escríbela.
- 7- ¿Qué propones para darle solución a la problemática descrita?
- 8- Los equipos socializarán las respuestas a las preguntas anteriores ante todo el grupo.

“Aprendamos a cuidar los baños, hacen parte de nuestro entorno”

Anónimo



Anexo 5. Situación problema No. 3

	<p style="text-align: center;">SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO</p> <p style="text-align: center;">Telefax: 272 01 09 - 456 62 78 - 456 71 32 Carrera 57ª No 37-115 Bello Antioquia DANE: 305088002950</p>	
---	---	---

Proyecto:

El cuidado del ambiente a través de la resolución de situaciones problema desde una perspectiva interdisciplinar

Situación problema “El reciclaje se convierte en arte”

Responsables:

Gerlin Antonio Scarpeta Rivas
Yuly María Ibargüen Alegría
Sandra Liliana Restrepo Bedoya

Tema: El uso de los residuos sólidos.

Objetivo: Interpretar y construir con palabras e imágenes un texto referente al manejo de los residuos sólidos a partir del análisis de videos y textos.

Participantes: estudiantes del grado 9º 5 (40)

Lugar: I.E Liceo Antioqueño.

Tiempo: 2 horas.

Recursos: Video, tv, maestros, lapicero, hojas de block, colbón, revistas, tijeras, papel kraft y fotocopias de las guías

Estrategia:

1. Observación de video.
2. Representación visual del texto según su intención comunicativa y construcción de un texto tipo dadaísmo.
3. Exposición creativa de las producciones.

Desarrollo:

1. Observar video. <https://www.youtube.com/watch?v=IC6wWdxj8NU>
2. Socializar y responder según el video.
 - a. ¿Qué opinas del video?



- b. Que estrategias realizarías para que la institución te ayude a recolectar el PET⁸?
 - c. Que beneficios le darías a la institución a cambio del PET.
 - d. Si tu objetivo no es una empresa sino transformar y vender qué harías con el PET.
3. Después de la socialización los estudiantes realizaran la construcción de un elemento de comunicación tipo dadaísmo⁹, creando conceptos sobre los residuos sólidos con diferentes palabras e imágenes.

Instructivo:

Los estudiantes se organizarán en grupos 6, se les indicará que se sienten alrededor de una mesa, en la cual encontrarán varias palabras e imágenes, con ellas deberán construir un texto (solo con las palabras e imágenes que encuentre en la mesa), la cantidad de imágenes y palabras es decisión de cada equipo, se les entregara una hoja de block, lapicero y colbón para realizar la actividad y preparar su presentación (20 minutos).

4. Finalizando la actividad, cada grupo expondrá su trabajo de forma creativa, para ello tendrán 5 minutos por cada equipo. Al terminar la socialización se pegará la producción en un mural.

“Reciclar no es una obligación, es TU responsabilidad”.

Anónimo

⁸ El PET también llamado **tereftalato de polietileno** (más conocido por sus siglas en inglés **PET**, *polyethylene terephthalate*) es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles.

⁹ Dadaísmo: es una rama del arte, que se basa principalmente en llevar la dirección del arte como tal; quita la lógica, armonía, sentido e incluso llega a distorsionar la moral.



Anexo 6. Situación problema No. 4

	<p style="text-align: center;">SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO</p> <p style="text-align: center;">Telefax: 272 01 09 - 456 62 78 - 456 71 32 Carrera 57ª No 37-115 Bello Antioquia DANE: 305088002950</p>	
---	--	---

Proyecto:

El cuidado del ambiente a través de la resolución de situaciones problema desde una perspectiva interdisciplinar

Situación problema. “Gota a gota el agua se agota”

Responsables:

Gerlin Antonio Scarpeta Rivas
Yuly María Ibargüen Alegría
Sandra Liliana Restrepo Bedoya

Objetivo: Crear conciencia sobre el cuidado y buen uso del agua a partir de una actividad práctica de simulación.

Estrategia: Solución de situación problema.

Tiempo: 2 horas de clases

Lugar: Laboratorio de Física y Química

Materiales: Cronómetros, lápiz, hojas de papel bock, celulares, guía propuesta por el profesor.

Tema: Cuidado del agua.

Instructivo: hacer grupos de seis estudiantes, abrir la llave como se muestra en la figura, contar el número de gotas que caen durante un minuto y complete la tabla número 1.





Tiempo	Numero de gotas
1 Minuto.	

Tabla numero 1

Investiga y completa tabla número 2: utiliza tú celular o cualquier otro medio tecnológico

20 gotas = 1 mililitro	1 cm ³ = 1 mililitro	1 litro =	1m ³ =
1 hora = 60 minutos	1 minuto =	1 día =	

Tabla numero 2

Utilizando los valores encontrados en la tabla número 2, calcula en litros, la cantidad de agua que se derrama por la llave y completa la siguiente tabla:

	1 Día	7 Día	1 Mes	1 Año
Litros de agua derramada				

Completen la siguiente tabla

Numero de llaves	Numero de baño	Gotas por minutos	Numero de gotas de agua				Litros de agua derramados				Metros cúbicos de agua derramados			
			Día	Semana	Mes	Año	Día	Semana	Mes	Año	Día	Semana	Mes	Año
1	2	30												
2	4	70												
4	6	90												
6	8	100												
8	10	120												

Aplica los siguientes pasos para darle solución a la siguiente situación problema

- Lectura y comprensión textual de la situación problema
- Activación de saberes previos
- Utilización de estrategias cognitivas y/o ambientales
- Realización de cálculos y/o acciones concretas
- Reflexión sobre la solución obtenida
- Comprobación de las soluciones obtenidas

Situación problema para resolver con tus compañeros:



Situación problema	Imagen.
<p>El viernes a la 10:00 Am, el estudiante Brayan se lava las manos y deja la llave mal cerrada botando _____ gotas/minutos.</p> <p>El lunes siguiente, la profesora Yuly Alegría abre el laboratorio a las 10:00 de la mañana, percibe el goteo e inmediatamente cierra la llave. Según lo anterior, la llave estuvo abierta durante _____ horas, en las cuales botó _____ gotas. Si sabemos que 1 Litro equivale a 1000 mililitros y 1 mililitro a 20 gotas, podemos afirmar que, en total, Brayan desperdició _____ litros de agua por dejar la llave mal cerrada.</p>	

Responde con tus compañeros:

Describe cuando y con qué frecuencia haces mal uso de los siguientes artefactos en tu casa:

El lavamanos:

El lava plato:

La ducha:

El wc (Sanitario):

Escriba dos conclusiones de la actividad.

“Miles han vivido sin amor, ni uno solo sin agua”

Anexo 7. Situación problema No. 5

	<p>SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO</p> <p>Telefax: 272 01 09 - 456 62 78 - 456 71 32 Carrera 57ª No 37-115 Bello Antioquia DANE: 305088002950</p>	
---	--	---

Guía del estudiante.

Proyecto:

El cuidado del ambiente a través de la resolución de situaciones problema desde una perspectiva interdisciplinar

Situación problema de cierre. “Reciclarte”

Responsables:

Gerlin Antonio Scarpeta Rivas
Yuly María Ibagüen Alegría
Sandra Liliana Restrepo Bedoya

Objetivo: Generar interés por la conservación del entorno institucional, mediante el conocimiento y comprensión del manejo de los residuos sólidos y su posterior recuperación.

Participantes: 40 estudiantes del grado 9º5. de la I.E Liceo Antioqueño.

Tema: Los residuos sólidos

Tiempo: 2 horas de clases para socializar la propuesta y 12 para la recolección y posterior elaboración del recipiente con material reciclado.

Recursos: Docentes, PET reciclados, papel, cartón, pistola de silicona, bisturí, cartón, pintura, alambre, cautín, kit de herramientas para manualidades.

Instructivo:

1. Forma equipo de 5 estudiantes y lee detenidamente la situación problema planteada, “Reciclarte”.

En Colombia anualmente se generan, según El Ministerio de Medio Ambiente, 11.6 millones de toneladas de basura por año, de las cuales 13 mil toneladas son descargadas a cuerpos superficiales de agua o a botaderos a cielo abierto, y de ellas solo se recupera el 17%, lo cual es una cantidad mínima comparada con otros países como Holanda que recicla hasta el 99% de su basura. La producción media por habitante y por día (kg/hab/día) se estima entre 0.5 kg/hab/día y su variación se encuentra entre 1 kg/hab/día para las ciudades grandes y 0,2 kg/hab/día en los



municipios pequeños y zonas rurales. En nuestro país, solo el 43,5 % de los municipios cuenta con un sistema de disposición final de los residuos sólidos.

El Municipio de Bello, vierte 6995,18 toneladas de residuos sólidos mensuales en dos rellenos sanitarios. El mayor generador es el sector domiciliario con un 90,22% anual, lo que equivale a depositar 75 737,1 toneladas; esto se debe en gran parte a los cambios de hábitos y de consumo de la comunidad y por el crecimiento poblacional del municipio.

La Institución Educativa Liceo Antioqueño sede principal genera aproximadamente 1.5 toneladas de residuos sólidos semanales distribuidos entre papel de archivo, botellas de PET, caja de Tetra Pak y residuos ordinarios entre otros, estos residuos son depositados en canecas sin ningún proceso de clasificación por lo que se ve afectado el ambiente por las consecuencias que trae la inadecuada disposición de los residuos. En ese sentido el hombre no es consciente de los cambios en el ambiente y continúa generando basura sin darle un uso efectivo. Se espera que, con la legislación actual, el Estado administre efectivamente la cantidad de residuos aprovechables.

2. Responda las siguientes preguntas orientadoras.

- a). ¿Cuál es la finalidad del texto que acaban de leer?
- b). Si Colombia actualmente cuenta con 1122 municipios, determinar según la lectura el número de municipios que tienen un sistema adecuado para la disposición final de las basuras.
- c). ¿Cuántos kilogramos de basura genera un habitante de Bello diario, sabiendo que este Municipio cuenta con una población de 464 560 habitantes aproximadamente?
- d). Sabiendo cuál es la cantidad de basuras que produce una persona al día en Bello, ¿Qué acciones cree que se debería tomar para minimizar esa cantidad y para tener conciencia hacia el cuidado del entorno?

3. Inicia con la recolección del material como insumo para la elaboración de las canecas de reciclaje.

4. Consulte el método, los materiales, forma y diseño de cómo hacer tu producto final.

5. Los invitamos ahora a que con los residuos que acaban de recolectar, elaboren la caneca como producto final del proceso.

6. Con su equipo de trabajo realicen una cartelera con frases que inviten a mantener el entorno limpio y una adecuada disposición de los residuos sólidos.

Por ti, por mí, por el futuro, ¡¡¡Recicla!!!

Anónimo



Anexo 8. Encuesta de final No. 6

	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO Telefax: 272 01 09 - 456 62 78 - 456 71 32 Carrera 57ª No 37-115 Bello Antioquia DANE: 305088002950	
--	---	--

Proyecto:

El cuidado del ambiente a través de la resolución de situaciones problema desde una perspectiva interdisciplinar

Nombres y Apellidos _____ **Sexo** m ___ f ___ **Fecha:** _____ **Grado:** _____

Encuesta de final de los estudiantes

Objetivo: Recopilar información que posibilite el análisis y síntesis del desarrollo del proyecto “El cuidado del ambiente a través de resolución de situaciones problema desde Matemáticas, Ciencias Naturales y Lengua Castellana”

La información que usted nos proporcionará será de gran ayuda, por lo tanto, le solicitamos sea claro y sincero en sus respuestas.

1. ¿Cómo le parecieron las actividades que se desarrollaron en el proyecto? Justifique su respuesta

2. ¿Considera que las actividades desarrolladas aportaron en su proceso de aprendizaje? Sí ___ No ___ Justifique su respuesta

3. ¿Qué relación encuentras entre las actividades realizadas y:

Las Matemáticas



Las ciencias naturales

La lengua castellana

4. ¿Qué aprendizaje le deja para su vida las actividades desarrolladas en el proyecto?

5. Qué otras áreas del conocimiento, según su criterio, se relacionan con las actividades desarrolladas. ¿Cuáles?

6. ¿Le ayudaron las actividades a cambiar su percepción sobre el cuidado y conservación del ambiente? Si ____ No ____ ¿Por qué?

7. Qué actividades sugiere para mejorar su entorno escolar y convertirlo en un espacio saludable tomando como punto de partida

a) Las unidades sanitarias

b) Los espacios comunes



c) El agua

8. ¿Considera importante la realización y aplicación de este tipo de proyectos en la Institución? Si___ No___ Justifique

9. ¿Qué sugerencias o aportes tiene para que los docentes realicen o ejecuten proyectos educativos a futuro?

9. Durante el desarrollo del proyecto, ¿Se hizo más fácil para usted el aprendizaje de las matemáticas, ciencias naturales y castellano? Si___ No___ ¿Por qué?

Muchas gracias por sus aportes, y recuerde: si cuida su entorno, se cuida a usted mismo.



Anexo 9. Diario de proceso

	SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ANTIOQUEÑO	
Telefax: 272 01 09 - 456 62 78 - 456 71 32 Carrera 57ª No 37-115 Bello Antioquia DANE: 305088002950		

DIARIO DE PROCESO

Observador en el aula: I.E. Liceo Antioqueño							
Tema:	Fecha:	Año	Mes	Día	Hora	Durc.	
Objetivo							
Investigador/Observador:							
Observaciones en los estudiantes							
Eventos observados	Descripción						
Desarrollo de la clase.							
Relato de las acciones.							
Observaciones de interferencias							
Reflexión de la práctica docente							



Anexo 10. Lista de conteo

Subcategoría	LISTA DE CONTEO				Total	Puntaje
	No. SP2	No. SP3	No. SP4	No. SP5		
(1) Situación ambiental: comprensión de cómo interactúan los seres humanos con los recursos disponibles (espacio, los recursos, las poblaciones y la sociedad). (Goffín, citado por MEN, s. f., p. 2)	0	0	8	8	16	70
(2) Cambio de actitud. (Torres, 1996)	7	0	7	8	22	
(3) Sensibilización permanente de los individuos y los colectivos en torno a los problemas ambientales. (Torres, 1996)	8	8	8	8	32	
(4) Comprensión de la intencionalidad del problema (nivel inferencial). (Braslavsky, 2005; Romero, 2012)	8	0	0	6	14	26
(5) Relación del lector con el autor, el contexto y el texto. (Braslavsky, 2005)	12	0	0	0	12	
(6) Conocimiento de base. (Schoenfeld, 1985)	17	0	11	0	26	98
(7) Lectura y comprensión de la situación problema. (Polya, ed. 1996)	11	0	7	0	18	
(8) Estrategias de resolución de problema. (Schoenfeld, 1985)	9	8	0	5	22	
(9) Cálculos y soluciones posibles. (Puig y Cerdán, 1990)	8	1	13	10	32	
TOTAL	80	17	54	45	194	194



Anexo 11. Matriz de análisis de la RSP

		Categorías		
		Comprensión	RSP	Educación Ambiental
		Subcategoría		
Situación problema. (SP)	Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la intencionalidad del problema (nivel inferencial). - Relación del lector con el autor, el contexto y el texto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de base. - Lectura y comprensión de la situación problema. - Estrategias de resolución de problema. - Cálculos y soluciones posibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Situación ambiental: comprensión de cómo interactúan los seres humanos con los recursos disponibles (espacio, los recursos, las poblaciones y la sociedad). - Cambio de actitud. - Sensibilización permanente de los individuos y los colectivos en torno a los problemas ambientales.
SP2: Análisis de lectura	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
SP3: El reciclaje se convierte en arte.	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
SP4: "Gota a gota el agua se agota"	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			
SP5: Reciclarte	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			



Anexo 12. Permiso de la Institución Educativa



FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN DE PROFUNDIZACIÓN

Bello – Antioquia ____ enero del 2017

Señor

John Betancur Bustamante

Rector Institución Educativa Liceo Antioqueño

Cordial Saludo

Asunto: Autorización para consultar documentos, entrevistas, evaluaciones diagnósticas, grabar audios, videos e imágenes para ser utilizados como material en el trabajo de grado de la maestría en educación de profundización

Nosotros los abajo firmantes, como estudiantes aspirantes al título de Magister de la universidad de Antioquia en Educación Profundización con énfasis en Matemáticas, Ciencias Naturales y Humanidades Castellano, pedimos a usted el favor nos autorice, para el desarrollo de nuestro proyecto: "RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMAS: UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA INTERDISCIPLINAR DESDE UN ENFOQUE AMBIENTAL".

Esta autorización de utilización de documentos, imágenes, videos y audio en los cuales se incluye la imagen de los estudiantes y personal vinculado a la institución/organización, se hace sin perjuicio del respeto al derecho moral de paternidad e integridad establecido en la Legislación autoral. Art 9 y 10 (Declaración Universal de la Bioética y los derechos Humanos)

Yo, John Betancur B. con c.c. 70071449 de Bello, en mi condición de RECTOR, de la Institución Educativa Liceo Antioqueño, autorizo a la Universidad de Antioquia a revisar información académica, realizar entrevistas, evaluaciones diagnósticas, obtener imágenes, grabaciones en audio y/o videos para ser utilizados como material de apoyo de los ejercicios y productos en el trabajo de grado de maestría y como soporte divulgativo de actividades de carácter educativo y académico que la Facultad de Educación desarrollan en el marco de los procesos de formación de maestría.

C.C. 70071449
Quién autoriza

Atentamente
Docentes encargados del proyecto.

July María Ibarquén Alegría
JULY MARÍA IBARQUÉN ALEGRÍA
CC N° 35.850.820

Sandra Liliana Restrepo Bedoya
SANDRA LILIANA RESTREPO BEDOYA
CC N° 39.448.945

Gerlin Antonio Scarpeta Rivas
GERLIN ANTONIO SCARPETA RIVAS
CC N° 11.798.790

Fecha de Diligenciamiento ____/____/2017



Anexo 13. Permiso de los padres de Familia



FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN DE PROFUNDIZACIÓN

Bello - Antioquia ____ enero del 2017

Señor (res)
Padres de Familias o Acudientes, de la Institución Educativa Liceo Antioqueño Bello - Antioquia

Cordial Saludo

Asunto: Autorización para consultar documentos, entrevistas, evaluaciones diagnósticas, grabar audios, videos e imágenes para ser utilizados como material en el trabajo de grado de la maestría en educación de profundización

Nosotros los abajo firmantes, como estudiantes aspirantes al título de Magister de la Universidad de Antioquia en Educación Profundización con énfasis en Matemáticas, Ciencias Naturales y Humanidades castellano y como docentes investigadores de ésta institución, pedimos a usted el favor nos autorice, para consultar documentos, entrevistas, evaluaciones diagnósticas, grabar audios, videos e imágenes a su hijo(a) para ser utilizados como material en el trabajo de grado de la maestría en educación de profundización de nuestro proyecto: "RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMAS: UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA INTERDISCIPLINAR DESDE UN ENFOQUE AMBIENTAL".

La utilización de documentos, imágenes, videos y audio en los cuales se incluye la imagen de los estudiantes y personal vinculado a la institución/organización, se hace sin perjuicio del respeto al derecho moral de paternidad e integridad establecido en la Legislación autoral. Art 9 y 10 (Declaración Universal de la Bioética y los derechos Humanos)

Yo, Beatriz Machado Suarez con c.c. 32 276 444 de Bonfino en mi condición de representante legal del estudiantes (a) Michel Diaz Machado del grado noveno 9-5 de la Institución Educativa Liceo Antioqueño de Bello - Antioquia, autorizo a la Universidad de Antioquia a revisar información académica, realizar entrevistas, evaluaciones diagnósticas, obtener imágenes, grabaciones en audio y/o videos para ser utilizados como material de apoyo de los ejercicios y productos en el trabajo de grado de maestría y como soporte divulgativo de actividades de carácter educativo y académico que la Facultad de Educación desarrollan en el marco de los procesos de formación de maestros.

C.C.
Quien autoriza

Beatriz Machado Suarez
CC 32 276 444
RECTORÍA tel. 453 57 03 - 300 488 9091

Atentamente
Docentes encargados del proyecto

Marylaura B. Arguén Sandra L. Restrepo Bedoya Gerlin A. Scarpeta Rivas
MARYLARA IBÁRGUEN ALEGRÍA SANDRA LILIANA RESTREPO BEDOYA GERLIN ANTONIO SCARPETA RIVAS
CC N° 35.850.820 CC N° 39.448.945 CC N° 11.798.790

Nota: El presente documento cuenta con el visto bueno del rector de la Institución Educativa Liceo Antioqueño
V°.B°. Rector:

RECTORÍA

Fecha de Diligenciamiento ____/____/2017