

**Aprendizaje significativo en la enseñanza de la temática de la luz en los estudiantes de
tercero de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa**

Martha Cecilia Galvis Gómez
Especialización en Educación, Cultura y Política

Asesor:
Jhon Edwin Trujilo Paredes

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD
Escuela Ciencias de la Educación – ECEDU
Especialización en Educación, Cultura y Política
Bogotá, 2020

Dedicatoria

A la memoria de mi hermana Marisol y mi padre Héctor Manuel que llenaron mi vida con su amor y aunque ahora se encuentren en un lugar mejor siempre vivirán en mi corazón.

Agradecimientos

A mi tutor Jhon Edwin Trujillo Paredes, por su orientación y apoyo en la realización de este proyecto.

Resumen Analítico Especializado (R.A.E)	
Título	Aprendizaje significativo en la enseñanza de la temática de la luz en los estudiantes de tercero de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa.
Modalidad de Trabajo de grado	Proyecto de Investigación como opción de Grado de Especialización.
Línea de investigación	Educación y desarrollo humano.
Autor	Martha Cecilia Galvis Gómez.
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Fecha	Julio de 2020
Palabras claves	Aprendizaje significativo, experimentación, inteligencias múltiples, luz, primaria.
Descripción	<p>En este documento se presentan los resultados del trabajo de grado realizado en la modalidad de proyecto de investigación, bajo la asesoría del doctor John Edwin Trujillo Paredes, línea de investigación Educación y desarrollo humano de la ECEDU.</p> <p>Esta propuesta cuya metodología es de tipo cualitativo, busca la adquisición de aprendizajes significativos de los conceptos básicos relacionados con la temática de la luz, tomando como referentes pedagógicos la teoría del Aprendizaje Significativo y la teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner. Se desarrolló en cinco etapas en las que participaron los estudiantes del grado tercero del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa de la jornada tarde.</p>
Fuentes	<p>Armstrong, T. (2012). <i>Inteligencias múltiples en el aula: Guía práctica para educadores</i>. Ediciones Paidós Ibérica S.A. Barcelona.</p> <p>Ausubel, D. (2002). <i>Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva</i>. Ediciones Paidós Ibérica S.A. Barcelona.</p> <p>Ausubel, D. Hanesian, H. y Novak, J. (1983). <i>Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo</i>. Editorial Trillas.</p> <p>Buendía, L.; González, D.; Gutierrez, J. (1999). <i>Modelos de Análisis de la Investigación Educativa</i>. Sevilla: Ediciones Alfar.</p> <p>Caballero. (2011). <i>Ciencia en educación infantil: la importancia de un “rincón de observación y experimentación” o “de los experimentos” en nuestras aulas</i>. Pedagogía Magna. Obtenido de: file:///D:/descargas%20de%20c/Dialnet-CienciaEnEducacionInfantil-3628271%20(1).pdf</p> <p>Gardner, H. (2001). <i>Estructuras de la Mente. La Teoría de Las Inteligencias Múltiples</i>. Santafé de Bogotá D.C. Fondo de Cultura Económica.</p>

- Hewitt, P. (1999). *Física conceptual*. Pearson Educación.
- Icart, I. Fuentelsaz, G. y Pulpón, S. (2006). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. Edicions Universitat Barcelona.
- ICFES (2019). *Informe nacional resultados examen saber 11- 2018*.
Obtenido de:
<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe%20nacional%20resultados%20examen%20saber%2011-%202018.pdf>
- ICFES (2017). *Informe nacional de resultados - saber 359 - 2009 y 2012 al 2016*. Obtenido de:
<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1627438/Informe%20nacional%20de%20resultados%20-%20saber%20359%20-%202009%20y%202012%20al%202016%20-%202017.pdf>
- Márquez, V. (2014). *Diseño de actividades experimentales para la enseñanza de la óptica, en alumnos de los grados quinto de educación básica primaria y sexto de básica secundaria*. Universidad Nacional de Colombia.
- Martínez, J. (2011). *Métodos de investigación cualitativa*. Silogismo, 8, (1-33). Obtenido de: [https:// bit.ly/2lBxjs](https://bit.ly/2lBxjs)
- McMillan, J & Schumacher, S (2005). *Investigación educativa- 5ª ed.* Madrid: Pearson Addison Wesley
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Imprenta Nacional de Colombia. Primera edición Mayo de 2006, 50.000 ejemplares ISBN 958-691-290-6. Obtenido de:
http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf
- Mora, J. (2019). *Caleidoscopio, en el aula hospitalaria IPS Hospital de Suba*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Moreno, Y. (2018). *Fuentes luminosas, características y clasificación: una estrategia para acercar a los estudiantes a algunos fenómenos de la emisión de luz*. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.
- Niño, M. Rodríguez, D. (2017). *Habilidades de pensamiento (HBP) fortalezas y debilidades*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Parra, J. (2019). *Estudio de la relación luz, oscuridad y color como componente de enseñanza disciplinar y cultural en la comunidad infantil del espacio territorial de capacitación y reincorporación Héctor Ramírez*.

	<p>Universidad Pedagógica Nacional. Rodríguez, M. (2004). <i>La teoría del aprendizaje significativo. Centro de educación a distancia (C.D.A.D.)</i>. Santa Cruz de Tenerife.</p> <p>Salomon, G. (1992). <i>The changing role of the teachers: from information transmitter to orchestrator of learning</i>. In F. Oser, A. Dick, & J. Patry. (Eds.). <i>Effective and responsible teaching: The new synthesis</i> (35-49). New York, USA: Jossey-Bass.</p> <p>Zabaleta, M. (2011). <i>El libro de los experimentos increíbles</i>. Librería y Papelería UCA</p> <p>Zuleta, R. (2016). <i>Aproximación a los fenómenos de reflexión y refracción de la luz con niños de tercero de primaria utilizando la metodología de aprendizaje activo</i>. Universidad Nacional de Colombia.</p>
Contenidos	Portada R.A.E. Resumen Analítico del Escrito Índice general Índice de tablas y figuras Introducción Justificación Definición del problema Objetivos Marco teórico Aspectos metodológicos Resultados Discusión Conclusiones y recomendaciones Referencias Anexos
Metodología	La presente es una exploración de tipo cualitativo, se llevó a cabo con los estudiantes del curso 305 del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa jornada tarde buscando la consecución de aprendizajes significativos en cuanto a la temática de la luz. Esta investigación se estructuró en cinco etapas. en la primera se revisaron las propuestas metodológicas, en la segunda se aplicó la prueba diagnóstica, en la tercera se diseñó la estrategia didáctica, en la cuarta se efectuó la aplicación de la misma y en la quinta se llevó a cabo la evaluación.
	El desarrollo de este estudio permitió concluir lo siguiente: Es importante realizar planeaciones cuidadosas de las clases de ciencias naturales en las cuales se incluya el desarrollo de prácticas experimentales que permitan la reflexión continua de los estudiantes permitiéndoles participar de forma activa en la construcción de su propio conocimiento

Conclusiones	<p>descubriendo por sí mismos cómo suceden los fenómenos trabajados.</p> <p>Es necesario reducir el número de temas vistos por los estudiantes pues el gran número de temas presentes en las mallas curriculares no permiten que exista profundización, dificultando el aprendizaje significativo de las temáticas impartidas en el aula de clase.</p> <p>Es fundamental articular durante el desarrollo de las clases, el ejercicio de competencias ciudadanas que ayuden a los estudiantes a formar hábitos de respeto y tolerancia frente a la diferencia de opiniones, enseñándoles a escuchar a los demás, entendiendo que nadie posee la verdad absoluta y que lo que los otros dicen también puede ser valioso para construir su propio conocimiento.</p> <p>Es significativo desarrollar en los estudiantes la habilidad científica para que puedan estar al día con los avances tecnológicos de nuestra sociedad y puedan contribuir con los mismos, el conocimiento científico avanza a pasos agigantados, los estudiantes no deben quedar rezagados en estas temáticas pues la falta de conocimiento científico incide directamente en la perpetuación del atraso y el subdesarrollo.</p> <p>La teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel posibilita la planeación de clases de manera ordenada al tener en cuenta los aprendizajes previos de los estudiantes, contribuyendo así en la formación de aprendizajes verdaderamente significativos para los estudiantes.</p> <p>Es posible despertar en los estudiantes el interés y el entusiasmo por la clase de ciencias naturales, al contextualizar las temáticas trabajadas teniendo en cuenta los saberes previos del estudiante y el entorno en el cual se desenvuelven.</p> <p>Es substancial tener en cuenta que en todos los estudiantes no predominan las mismas inteligencias, y que por tanto no se pueden planear todas las clases de la misma forma, es necesario diversificar para ofrecer así una educación más incluyente, que responda a las necesidades de todos los estudiantes y no sólo de unos pocos.</p> <p>Es indispensable, desde la clase de ciencias naturales, posibilitar que los estudiantes tengan sus primeras experiencias con el método científico, mediante prácticas como el planteamiento de hipótesis sencillas, la realización de montajes y la formulación de conclusiones basadas en observaciones.</p> <p>Es necesaria la formación continua de los docentes de ciencias naturales pues la ciencia actualmente avanza rápidamente y sin esta formación</p>
--------------	---

	<p>permanente los maestros se quedarán rezagados incidiendo negativamente en la formación de los estudiantes.</p> <p>Uno de los obstáculos que enfrentan los docentes de ciencias naturales para implementar propuestas didácticas significativas es el cumplimiento de las excesivas temáticas curriculares, donde no se da tiempo al proceso reflexivo de construcción del conocimiento.</p>
Referencias bibliográficas	<p>Armstrong, T. (2012). <i>Inteligencias múltiples en el aula: Guía práctica para educadores</i>. Ediciones Paidós Ibérica S.A. Barcelona.</p> <p>Ausubel, D. (2002). <i>Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva</i>. Ediciones Paidós Ibérica S.A. Barcelona.</p> <p>Ausubel, D. Hanesian, H. y Novak, J. (1983). <i>Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo</i>. Editorial Trillas.</p> <p>Buendía, L.; González, D.; Gutierrez, J. (1999). <i>Modelos de Análisis de la Investigación Educativa</i>. Sevilla: Ediciones Alfar.</p> <p>Caballero. (2011). <i>Ciencia en educación infantil: la importancia de un “rincón de observación y experimentación” o “de los experimentos” en nuestras aulas</i>. <i>Pedagogía Magna</i>. Obtenido de: file:///D:/descargas%20de%20c/Dialnet-CienciaEnEducacionInfantil-3628271%20(1).pdf</p> <p>Gardner, H. (2001). <i>Estructuras de la Mente. La Teoría de Las Inteligencias Múltiples</i>. Santafé de Bogotá D.C. Fondo de Cultura Económica.</p> <p>Hewitt, P. (1999). <i>Física conceptual</i>. Pearson Educación.</p> <p>Icart, I. Fuentelsaz, G. y Pulpón, S. (2006). <i>Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina</i>. Edicions Universitat Barcelona.</p> <p>ICFES (2019). <i>Informe nacional resultados examen saber 11- 2018</i>. Obtenido de: https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe%20nacional%20resultados%20examen%20saber%2011-%202018.pdf</p> <p>ICFES (2017). <i>Informe nacional de resultados - saber 359 - 2009 y 2012 al 2016</i>. Obtenido de: https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1627438/Informe%20nacional%20de%20resultados%20-%20saber%20359%20-%202009%20y%202012%20al%202016%20-%202017.pdf</p> <p>Márquez, V. (2014). <i>Diseño de actividades experimentales para la</i></p>

	<p><i>enseñanza de la óptica, en alumnos de los grados quinto de educación básica primaria y sexto de básica secundaria.</i> Universidad Nacional de Colombia.</p> <p>Martínez, J. (2011). <i>Métodos de investigación cualitativa.</i> Silogismo, 8, (1-33). Obtenido de: https:// bit.ly/2lBxjs</p> <p>McMillan, J & Schumacher, S (2005). <i>Investigación educativa- 5ª ed.</i> Madrid: Pearson Addison Wesley</p> <p>Ministerio de Educación Nacional. (2004). <i>Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.</i> Imprenta Nacional de Colombia. Primera edición Mayo de 2006, 50.000 ejemplares ISBN 958-691-290-6. Obtenido de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf</p> <p>Mora, J. (2019). <i>Caleidoscopio, en el aula hospitalaria IPS Hospital de Suba.</i> Universidad Distrital Francisco José de Caldas.</p> <p>Moreno, Y. (2018). <i>Fuentes luminosas, características y clasificación: una estrategia para acercar a los estudiantes a algunos fenómenos de la emisión de luz.</i> Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.</p> <p>Niño, M. Rodríguez, D. (2017). <i>Habilidades de pensamiento (HBP) fortalezas y debilidades.</i> Universidad Distrital Francisco José de Caldas.</p> <p>Parra, J. (2019). <i>Estudio de la relación luz, oscuridad y color como componente de enseñanza disciplinar y cultural en la comunidad infantil del espacio territorial de capacitación y reincorporación Héctor Ramírez.</i> Universidad Pedagógica Nacional.</p> <p>Rodríguez, M. (2004). <i>La teoría del aprendizaje significativo. Centro de educación a distancia (C.D.A.D.).</i> Santa Cruz de Tenerife.</p> <p>Salomon, G. (1992). <i>The changing role of the teachers: from information transmitter to orchestrator of learning.</i> In F. Oser, A. Dick, & J. Patry. (Eds.). <i>Effective and responsible teaching: The new synthesis (35-49).</i> New York, USA: Jossey-Bass.</p> <p>Zabaleta, M. (2011). <i>El libro de los experimentos increíbles.</i> Librería y Papelería UCA</p> <p>Zuleta, R. (2016). <i>Aproximación a los fenómenos de reflexión y refracción de la luz con niños de tercero de primaria utilizando la metodología de aprendizaje activo.</i> Universidad Nacional de Colombia.</p>
--	--

Tabla de contenido

Introducción	16
Justificación	17
Definición del problema.....	19
Objetivos	21
Objetivo general	21
Objetivos específicos	21
Línea de investigación	22
Marco teórico y conceptual.....	23
Antecedentes	23
Marco teórico pedagógico.....	25
Aprendizaje Significativo.....	25
Teoría de las Inteligencias Múltiples	28
La enseñanza de las ciencias naturales.....	36
Marco teórico disciplinar	38
Aspectos metodológicos	42
Paradigma de la investigación.....	42
Tipo de la investigación	42
Diseño metodológico	44
Primera Etapa. Revisión de las propuestas metodológicas.....	44
Segunda etapa. Aplicación de la prueba diagnóstica.....	45
Tercera etapa. Diseño de la estrategia didáctica.....	46
Cuarta etapa. Aplicación de la propuesta	47
Quinta Etapa. Evaluación.....	48
Población y muestra	49
Instrumentos.....	51

Cronograma de actividades:	52
Recursos:	53
Implementación del proyecto.....	54
Prueba diagnóstica	54
Práctica n° 1. Propongo y aplico normas en mi clase de ciencias.	56
Práctica N° 2. Observo seres vivos e inertes en mi entorno utilizando mis sentidos.	57
Práctica N°3. Además de mis ojos ¿qué necesito para ver?	60
Práctica n° 4. La luz y las plantas.....	62
Práctica n° 5. Fuentes de luz	64
Práctica n° 6. La luz y los seres vivos	66
Práctica n° 7. La propagación de la luz	67
Práctica n° 8. Las sombras	71
Práctica N°9. Construyendo títeres	73
Práctica N° 10. La vida de Isaac Newton.....	76
Práctica N° 11. La luz blanca	77
Práctica N° 12. El baile de la luz blanca	79
Práctica n° 13. Objetos opacos translúcidos y transparentes.....	81
Práctica n° 14. Los colores de la luz	83
Práctica N° 15. Reflexión.....	85
Práctica N° 16. Refracción de la luz	87
Aplicación de la prueba de salida.....	89
Resultados	92
Resultados prueba de entrada	92
Resultados prueba de salida	98
Comparación prueba de salida con la prueba de entrada en el grupo de prueba	104
Discusión.....	112
Conclusiones y recomendaciones	113

Referencias.....	115
Anexos	118

Índice de tablas

Tabla 1. Recursos utilizados en el desarrollo del proyecto.....	53
Tabla 2. Cronograma.	52
Tabla 3. Práctica 1.....	56
Tabla 4. Práctica 2.....	57
Tabla 5. Práctica 3.....	60
Tabla 6. Práctica 4.....	62
Tabla 7. Práctica 5.....	64
Tabla 8. Práctica 6.....	66
Tabla 9. Práctica 7.....	67
Tabla 9. Práctica 8.....	71
Tabla 10. Práctica 9.....	73
Tabla 11. Práctica 10.....	76
Tabla 12. Práctica 11.....	77
Tabla 13. Práctica 12.....	79
Tabla 14. Práctica 13.....	81
Tabla 15. Práctica 14.....	83
Tabla 16. Práctica 15.....	85
Tabla 17. Práctica 16.....	87

Índice de figuras

Figura 1. Imágenes del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa	51
Figura 2. Imágenes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede El Provenir	51
Figura 3. Cortina de plástico negro.....	62
Figura 4. Láser atravesando el agua.....	70
Figura 5. Láser desplazándose por el aire.....	70
Figura 6. Luz saliendo por los dientes de la peinilla.....	71
Figura 7. Sombras hechas con las manos.....	73
Figura 8. Teatrino.....	75
Figura 9. Títeres	76
Figura 10. Obra de la vida de Isaac Newton.....	77
Figura 11. Luz blanca pasando por el prisma.	79
Figura 12. Gafas con lentes de diferentes materiales.....	83
Figura 13. Reflexión de la luz.....	87
Figura 14. Refracción de la luz.....	89
Figura 15. Respuestas acertadas en las preguntas n° 1, 2, 3, 4 de la prueba de entrada.	92
Figura 16. Respuestas acertadas en las preguntas n° 5, 6, 7, 8 de la prueba de entrada.	93
Figura 17. Respuestas acertadas en las preguntas n° 9, 10, 11, 12, de la prueba de entrada.	94
Figura 18. Respuestas acertadas en las preguntas n° 13, 14, 15, 16 de la prueba de entrada.	95
Figura 19. Respuestas acertadas en las preguntas n° 17, 18, 19, 20 de la prueba de entrada.	96
Figura 20. Respuestas acertadas en las preguntas n° 21, 22, 23, 24 de la prueba de entrada.	97
Figura 21. Respuestas acertadas en las preguntas n° 1, 2, 3, 4 de la prueba de salida.	98
Figura 22. Respuestas acertadas en las preguntas n° 5, 6, 7, 8 de la prueba de salida.	99

Figura 23. Respuestas acertadas en las preguntas n° 9, 10, 11, 12 de la prueba de salida.	100
Figura 24. Respuestas acertadas en las preguntas n° 13, 14, 15, 16 de la prueba de salida.	101
Figura 25. Respuestas acertadas en las preguntas n° 17, 18, 19, 20 de la prueba de salida.	102
Figura 26. Respuestas acertadas en las preguntas n° 21, 22, 23, 24 de la prueba de salida	103
Figura 27. Comparación prueba de entrada - prueba de salida, preguntas n° 1, 2, 3, 4.....	104
Figura 28. Comparación prueba de entrada - prueba de salida, preguntas n° 5, 6, 7, 8.....	105
Figura 29. Comparación prueba de entrada - prueba de salida, preguntas n° 9, 10, 11, 12.....	106
Figura 30. Comparación prueba de entrada - prueba de salida, preguntas n° 13, 14, 15, 16.....	107
Figura 31. Comparación prueba de entrada - prueba de salida, preguntas n° 17, 18, 19, 20.....	109
Figura 32. Comparación prueba de entrada - prueba de salida, preguntas n° 21, 22, 23, 24.....	110

Introducción

La presente investigación busca contribuir en el diseño e implementación de herramientas que incentiven el aprendizaje significativo por parte de los estudiantes de tercero de primaria en la adquisición de conceptos básicos sobre la temática de la luz. La propuesta busca optimizar las competencias de los estudiantes en el dominio de dicha temática mediante el ejercicio de enfoques diversos basados en la Teoría de las Inteligencias Múltiples, lo cual a su vez permite que los alumnos desarrollen su capacidad de análisis al posibilitar la búsqueda de respuestas a interrogantes planteados no solo en el aula de clase sino en la vida cotidiana.

Por otra parte, se tuvieron en cuenta los planteamientos de la teoría del Aprendizaje Significativo al partir de los saberes previos de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la temática de la luz para lograr que se incorporaran exitosamente esos nuevos conocimientos en su estructura cognitiva, buscando que fueran significativos y atractivos.

Para el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo cinco etapas, en la primera se revisaron las propuestas metodológicas referentes a la temática a trabajar, en la segunda, se aplicó una prueba diagnóstica para conocer los saberes previos de los estudiantes, en la tercera se diseñó la estrategia didáctica, en la cuarta se efectuó su aplicación mediante la realización de diversas actividades y en la quinta se realizó la evaluación mediante la aplicación de una prueba de salida, la cual fue igual a la prueba de entrada para poder contrastar los resultados. En la delimitación de la investigación se decidió trabajar específicamente en el tema de la luz, se escogió porque forma parte del currículo que se imparte para el grado tercero y por ser una temática importante en las ciencias naturales.

Justificación

Es de vital importancia lograr que los estudiantes sientan entusiasmo al asistir al colegio, en la actualidad muchos se aburren, uno de los motivos de esta falta de interés radica en la desconexión de las temáticas que trabajan en el aula con su vida cotidiana y con sus saberes previos. El aprendizaje significativo debe ser el objetivo de los sistemas educativos en todo momento. Cuando los estudiantes llegan a grado 11 en muchas áreas se observa que no comprenden los temas que han trabajado durante su educación básica, secundaria y media, esto es triste porque se dedican muchos años de esfuerzo para obtener tan poco, algunos estudiantes ni siquiera tienen un dominio básico de los temas. Una prueba de ello lo constituyen las pruebas saber que presentan nuestros estudiantes de grado once cada año. Al observar este panorama no podemos permanecer tranquilos, es necesario buscar un cambio, pero no sólo para alcanzar un mayor desempeño en esas pruebas sino para que los estudiantes verdaderamente comprendan lo que están trabajando en el aula de clase y lo relacionen con su vida cotidiana.

Para lograr esto, en primer lugar, es necesario motivar a los estudiantes, como afirma Ausubel en su teoría, para que el alumno aprenda es necesario que quiera hacerlo, es por esto que debemos diseñar clases que posibiliten el gusto de los estudiantes por el aprendizaje y que despierten en ellos el interés por asistir al colegio.

En segundo lugar, los estudiantes necesitan entender la utilidad que tienen las actividades que se llevan a cabo en el aula, es fundamental que le vean un sentido a los temas que se imparten en la escuela. Si un alumno ve que en la escuela solo se dedica a memorizar y realizar actividades que carecen de significado para él, será más difícil que logre un aprendizaje significativo.

Como docentes nos corresponde contribuir con la realización de ese cambio; si bien no todo depende de nosotros, podemos poner un granito de arena, por tal motivo en este trabajo quiero proponer una estrategia que contribuya a alcanzar aprendizajes significativos en el área de ciencias naturales, específicamente sobre la luz, tema fundamental para las ciencias naturales por ser uno de los ingredientes indispensables para la vida en el planeta Tierra, por posibilitar la visión y el desarrollo de tecnología basada en la luz.

En ese orden de ideas, con este proyecto pretendo ayudar a los estudiantes de tercero de primaria a mejorar en su aprendizaje sobre la temática de la luz mediante el desarrollo de actividades que buscan ser atractivas para ellos teniendo en cuenta sus conocimientos previos y su propia cotidianidad, permitiéndoles interactuar y ser actores fundamentales en la construcción de su propio conocimiento.

Por otra parte, para aprender ciencias naturales los estudiantes no solo necesitan leer sobre el tema o que el maestro les explique. Es necesario incorporar las prácticas experimentales en básica primaria de manera rutinaria, es decir, que no se realice un experimento de vez en cuando sino que se institucionalice dentro del ejercicio docente cotidiano, pues lastimosamente en nuestros colegios públicos se utiliza el laboratorio de ciencias únicamente en los grados de secundaria, ni siquiera en todos los grados, perdiéndose así una valiosa oportunidad para contribuir en la formación de aprendizajes significativos.

Al efectuar laboratorios constantemente, los estudiantes pueden comprender mejor su entorno mediante la contextualización del conocimiento, sin embargo, se debe tener cuidado de no caer en la simple realización de experimentos.

La experimentación necesita una planeación que involucre los aportes de los estudiantes permitiéndoles que expresen sus saberes previos sobre el tema –así sean erróneos- para que entre todos mediante ejercicios como la lluvia de ideas construyan conocimiento, partiendo de su contexto para que ese conocimiento no sea algo aislado de su realidad, propiciando -antes de darles la respuesta- la posibilidad de reflexionar sobre el porqué sucede algo, animándolos a pensar en la solución de un problema, de esta manera la visión de nuestros estudiantes va a cambiar y van a aprender a reflexionar sobre lo que les rodea.

Definición del problema

En la educación básica primaria el estudio de las ciencias naturales se enfoca principalmente en los tópicos correspondientes al entorno vivo. La temática de la luz, es vista en forma somera y superficial en estos grados a pesar de formar parte del currículo y de encontrarse en los estándares de educación propuestos por el Ministerio de Educación Nacional. Una de las causas de este hecho es que la luz forma parte de las temáticas correspondientes al entorno físico y para profundizar en su comprensión, es necesario tener unos conocimientos previos en el área de la física, los licenciados en física por lo general trabajan en bachillerato y no en básica primaria, por tal motivo los docentes de básica primaria requieren capacitación para poder impartir este tema con mayor profundidad.

Otro inconveniente que se presenta en el estudio de la luz en la educación primaria es la falta de laboratorios, por eso, aunque un profesor quiera profundizar en esta temática no es tan sencillo que lo haga porque no se cuenta con los recursos para hacerlo.

Estas dificultades inciden en la no consecución de aprendizajes significativos en el área de las ciencias naturales, lo cual se evidencia en los resultados obtenidos por los estudiantes en las Pruebas Saber, un pequeño porcentaje alcanza niveles destacados de desempeño en el área de ciencias naturales. En grado 11, en el año 2018, 23% en el primer semestre y 3% en el segundo semestre (ICFES, 2018, p.23). En grado noveno en el año 2016, el 6% (ICFES, 2017, p.33). En grado quinto en 2016, el 14% (ICFES, 2018, p.32). En grado tercero no se aplica la prueba de ciencias naturales por parte del ICFES. Lo anteriormente expuesto no debería suceder dado que los estudiantes ingresan al sistema educativo a temprana edad y reciben cada año una formación en el área de las ciencias naturales, sin embargo, lo que se observa con esos resultados es que al terminar la secundaria los alumnos no muestran un dominio de las temáticas trabajadas durante tantos años en las ciencias naturales, es decir, no alcanzan aprendizajes significativos.

En los colegios se ven muchos temas que no alcanzan a tener una profundización mínima. Se imparten los conocimientos indicados en las mallas curriculares pero no se piensa si esto favorece la comprensión del estudiante. Aunque este problema tiene muchas aristas los docentes podemos contribuir en la consecución de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes diseñando e implementando prácticas educativas contextualizadas que tengan en cuenta las inteligencias múltiples de los estudiantes, sus diferentes capacidades y cómo pueden ser aprovechadas.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar e implementar una propuesta didáctica para el desarrollo del aprendizaje significativo de la temática de la luz con los estudiantes del grado tercero de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa.

Objetivos específicos

Revisar las propuestas teóricas y metodológicas para la enseñanza de la temática de la luz, en educación básica primaria.

Identificar saberes previos en torno a la temática de la luz en los estudiantes del grado tercero de primaria del colegio Ciudadela Educativa de Bosa de la jornada tarde.

Diseñar una estrategia didáctica que sirva para trabajar la temática de la luz a través de las Inteligencias Múltiples.

Implementar la estrategia didáctica diseñada en el grado tercero de primaria del colegio Ciudadela Educativa de Bosa de la jornada tarde.

Evaluar la estrategia didáctica implementada para desarrollar el aprendizaje significativo de la temática de la luz.

Línea de investigación

Este proyecto pertenece a la línea de investigación Educación y desarrollo humano; uno de los principales enfoques de esta línea es la didáctica. En el presente estudio, se propone una estrategia para contribuir en la construcción del aprendizajes significativos de la temática de la luz mediante el trabajo en el aula por parte de los estudiantes del grado tercero de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa.

A la línea de investigación Educación y desarrollo humano pertenecen los trabajos que buscan generar un aporte en la cualificación de la educación, con este trabajo se intenta contribuir en este aspecto mediante la realización de clases donde los estudiantes puedan desarrollar competencias en lo referente al aprendizaje sobre la luz, teniendo en cuenta los aspectos particulares de los alumnos a través de las inteligencias múltiples.

Por otra parte, este trabajo parte de la convicción sobre el papel del docente en el desarrollo del aprendizaje significativo para sus estudiantes, enmarcándose dentro de los objetivos específicos de la línea. El maestro es un actor muy importante en la construcción de aprendizajes significativos y en el desarrollo de una educación de calidad, si bien no constituye el único factor a tener en cuenta para conseguir la calidad educativa, sí es uno de los más importantes.

Marco teórico y conceptual

Antecedentes

Se tomaron como antecedente trabajos de grado acordes a esta investigación los cuales se investigaron en los repositorios institucionales de las siguientes universidades: Universidad Nacional de Colombia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas y Universidad Pedagógica Nacional.

En primer lugar, el estudio de Zuleta (2016) titulado: *Aproximación a los fenómenos de reflexión y refracción de la luz con niños de tercero de primaria utilizando la metodología de aprendizaje activo*, es un trabajo final de maestría entregado a la Universidad Nacional de Colombia, consiste en una propuesta didáctica para abordar los conceptos de la reflexión y la refracción de la luz con estudiantes de tercero de primaria mediante el desarrollo de prácticas experimentales utilizando la Metodología de Aprendizaje Activo. En el desarrollo se observa el uso de guías de aprendizaje y la realización de experimentos. Este trabajo sirve como antecedente pues muestra una forma de abordar el aprendizaje de la temática de la luz con los estudiantes de tercero de primaria.

Otro antecedente fue el trabajo final de maestría de autoría de Márquez (2014), entregado a la Universidad Nacional de Colombia y titulado: *Diseño de actividades experimentales para la enseñanza de la óptica, en alumnos de los grados quinto de educación básica primaria y sexto de básica secundaria*, constituye un aporte para la realización de prácticas experimentales sobre la luz como concepto básico de las ciencias abordado desde la óptica geométrica, mediante la utilización de lentes y espejos para mostrar algunos conceptos sobre las propiedades de la luz, en el marco del aprendizaje significativo en los cursos de quinto de primaria y sexto de bachillerato.

Se toma como antecedente pues trabaja las propiedades de la luz en el grado quinto de básica primaria y se encuadra dentro del Aprendizaje Significativo.

Por otra parte, el proyecto de Moreno (2018), *Fuentes luminosas, características y clasificación: una estrategia para acercar a los estudiantes a algunos fenómenos de la emisión de luz*, trabajo realizado para optar al grado de licenciado en física, entregado a la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. En él se propone una estrategia de aula donde se llevan a cabo prácticas experimentales en el grado cuarto de educación básica primaria sobre el tema de las fuentes luminosas. Este trabajo muestra la importancia de promover la participación de los estudiantes para suscitar en ellos procesos del pensamiento enfocados a las ciencias naturales.

Además, la propuesta de Parra (2019), *Estudio de la relación luz, oscuridad y color como componente de enseñanza disciplinar y cultural en la comunidad infantil del espacio territorial de capacitación y reincorporación Héctor Ramírez*, elaborado para optar al grado de licenciado en física, entregado a la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. En este trabajo de grado se habla sobre la luz, la oscuridad y el color, abordando dichos contenidos mediante la experimentación, además, se centra en las apreciaciones de Goethe sobre el tema publicadas en 1810, relacionándolas con la comunidad infantil del Espacio Territorial de Capacitación y Reincorporación Héctor Ramírez.

También el informe de pasantía realizado por Niño y Rodríguez (2017), para obtener el título de Licenciado en Física, entregado a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, llamado: *Habilidades de pensamiento (HBP) fortalezas y debilidades*, trabajo realizado con estudiantes de los cursos tercero, cuarto y quinto de primaria en torno a las temáticas de la luz y el sonido mediante la realización de actividades con materiales reutilizables para fomentar el

cuidado del medio ambiente que tiene en cuenta los estándares básicos en competencias en ciencias naturales emanados del Ministerio de Educación Nacional.

Por último, la pasantía elaborada por Mora (2019) para obtener el título de Licenciado en Física: *Caleidoscopio, en el aula hospitalaria IPS Hospital de Suba*, entregada a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. En este escrito se exponen las actividades llevadas a cabo en el aula hospitalaria, del Hospital de Suba IPS, con estudiantes pacientes (niños y jóvenes) que no pueden asistir al aula de clase por encontrarse enfermos. La actividad central fue la construcción de un caleidoscopio mediante el cual se trabajó el proceso de interacción que tiene la luz con otros medios y objetos, ayudando a los estudiantes en su comprensión y fomentando la inclusión.

Marco teórico pedagógico

Este estudio se orientó a la consecución del aprendizaje significativo de la temática de la luz, se tomaron como ejes conceptuales, la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel y la Teoría de la Inteligencias Múltiples de Howard Gardner. Estas teorías constituyen un aporte pedagógico importante pues su aplicación propicia en el estudiante la consecución de comprensión de los temas trabajados en el aula de clase.

Aprendizaje Significativo

La información que los estudiantes reciben en las clases debe estar relacionada con sus saberes previos, es decir, los docentes necesitan conocer y tener en cuenta los conocimientos previos de sus estudiantes para planear las clases propiciando el aprendizaje significativo, además, en esa planeación es necesario incluir los materiales que pueden ser más llamativos para los alumnos.

La conciliación integradora se facilita en la enseñanza expositiva si el enseñante y/o los materiales de instrucción prevén y neutralizan explícitamente las similitudes y las diferencias confundibles entre las ideas nuevas y las ideas pertinentes y establecidas ya existentes que están presentes en las estructuras cognitivas de los alumnos. (Ausubel, 2002, p. 33).

Al planear las clases teniendo en cuenta los conocimientos previos de sus estudiantes, los profesores permiten que los estudiantes relacionen la nueva información con los saberes precedentes y propician la construcción de aprendizajes con sentido y significado. “Puesto que la estructura cognitiva de cada persona que aprende es única, todos los nuevos significados adquiridos también son, forzosamente, únicos.” (Ausubel, 2002, p. 25). El aprendizaje se va construyendo en la cotidianidad, los estudiantes han vivido múltiples experiencias mediante las cuales adquieren conocimientos, así, van formando una amalgama de saberes que constituyen sus aprendizajes previos, al depender el aprendizaje de la información previa y teniendo en cuenta que cada individuo tiene informaciones precedentes diferentes porque todos no vivimos las mismas experiencias, el aprendizaje resultante también será diferente en cada individuo, además, la nueva información modifica la información preliminar enriqueciéndola. Estas condiciones deben estar implícitas en el material con el cuál se desarrollan las clases.

Para que exista un verdadero aprendizaje significativo es necesario cumplir unos requerimientos como proponen Ausubel, Novak y Hanesian (1983):

El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material

que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria. (p. 48)

Así, Ausubel muestra la importancia de la relación entre el estudiante y el docente y prioriza que los conceptos que aprenda el estudiante no sean arbitrarios sino que tengan relación con su contexto, posean algún significado para él y se vayan integrando como un todo para permitir la apropiación del conocimiento. El aprendizaje significativo representa una gran utilidad.

Según Ausubel el aprendizaje para ser significativo debe presentar ciertas características, en primer lugar, es necesario conectar los nuevos conocimientos con los saberes previos del estudiante, esos conocimientos previos son muy importantes pues sirven como anclaje para los nuevos conocimientos, por otra parte, el nuevo conocimiento debe tener un significado para el estudiante y por último, los nuevos conocimientos deben ser atractivos para el estudiante. "...son el producto de un proceso activo, integrador e interactivo entre el material de instrucción (la materia) y las ideas pertinentes en la estructura cognitiva del estudiante con las que las nuevas ideas se pueden enlazar de maneras particulares" (Ausubel, 2002, p.13).

Para propiciar el Aprendizaje Significativo, según Rodríguez (2004), el estudiante debe tener predisposición para aprender y el material de aprendizaje ser significativo para él. No se puede esperar un Aprendizaje Significativo cuando el alumno no se encuentra motivado, tampoco cuando el material utilizado no es llamativo, es fundamental reconocer estas condiciones y propiciarlas siempre para conseguir un verdadero apropiamiento de los temas por parte de los estudiantes.

Además, es gratificante no solo para el propio estudiante sino para su familia y para el docente observar que los estudiantes se interesan y quieren participar de su formación. En este proyecto se busca que los estudiantes de grado tercero se motiven en el estudio de la luz.

Teoría de las Inteligencias Múltiples

La teoría de las inteligencias múltiples, fue postulada por Howard Gardner, un psicólogo estadounidense que trabajó con sobrevivientes de la guerra. Gardner (2001) afirma que es erróneo considerar que existe una única inteligencia como hasta ese momento se había hecho, “... describiré una nueva teoría de las competencias intelectuales, que cuestiona el punto de vista clásico de la inteligencia que hemos absorbido casi todos...” (p.21). Esta teoría, a pesar de fundamentarse en pruebas empíricas ha producido un cambio en la percepción que existía previamente de la inteligencia ampliándola y sustentándose, en parte, en la posibilidad de estudiar cada una de estas inteligencias relativamente por separado, además, postula que la inteligencia no es cuantificable por medio de test.

Gardner propone la existencia de ocho inteligencias: lógico-matemática, lingüística, espacial, musical, corporal, interpersonal, intrapersonal y naturalista. Al hacer esto, proporciona una nueva visión donde no solo se reconocen como inteligentes las personas que tienen grandes capacidades lingüísticas y lógico-matemáticas; gracias a esta concepción también es inteligente quién domina otras capacidades. En el campo de la educación esto posibilita que sean más valoradas capacidades diferentes a la lingüística y a la lógico-matemática, pues no solo en estos campos se producen importantes aportes a la humanidad, los seres humanos somos diversos en muchos aspectos, no somos homogéneos.

En el desarrollo de este estudio se ha buscado no privilegiar ninguna de las 8 inteligencias mencionadas por Howard Gardner, se incluyen prácticas variadas con la finalidad de trabajar las 8 inteligencias a lo largo de la propuesta.

La inteligencia es un concepto complejo y fascinante, ha sido definida de múltiples maneras a lo largo de la historia de la humanidad. Aún en nuestro tiempo no se ha llegado a una concepción consensuada de inteligencia. En este trabajo se toma la definición de Gardner (2001) “he formulado una definición de lo que denominó una "inteligencia": la capacidad de resolver problemas, o de crear productos, que sean valiosos en uno o más ambientes culturales.” (p.5).

Esta concepción tiene en cuenta el desenvolvimiento del individuo en la sociedad, sus capacidades individuales y no privilegia un conocimiento por encima de otro. Esta definición no es aceptada por todos, sin embargo propone un cambio interesante respecto a las definiciones previas que se tenían de inteligencia, al permitir flexibilidad en el término dando a muchos individuos la categoría de inteligentes que antes no se les daría.

La definición de inteligencia enunciada por Gardner es más democrática y ajustada a la realidad que vemos en el aula de clase, un estudiante que no se destaca en una asignatura, por ejemplo, las matemáticas, puede tener otras habilidades como ser un líder excelente trabajando con sus compañeros, ayudándolos a organizarse y a tomar decisiones, este estudiante no deja de ser inteligente por tener dificultades con la matemática, su capacidad se manifiesta en otra inteligencia diferente de la lógico-matemática. “... he formulado una definición de lo que denominó una "inteligencia": la capacidad de resolver problemas, o de crear productos, que sean valiosos en uno o más ambientes culturales” (Gardner, 2001, p.5).

La inteligencia lingüística se refiere a la capacidad que tiene una persona en el uso del lenguaje en sus formas tanto oral como escrita, de acuerdo a Armstrong (2012) la inteligencia lingüística es: “Capacidad de utilizar las palabras de manera eficaz, ya sea oralmente (por ejemplo, como narrador, orador o político) o por escrito (poetas, dramaturgos, editores, periodistas).” (p.18). Esta inteligencia se puede observar en las personas que se dedican a la literatura, poetas, periodistas, oradores, entre otros. Se puede decir que el lenguaje es universal porque se presenta en todas las culturas, el ser humano tiene contacto con el lenguaje desde su nacimiento, además, esta inteligencia se trabaja de forma significativa en el colegio, esto otorga cierta familiaridad a la inteligencia lingüística, sin embargo, el desempeño en cuanto a esta inteligencia no es uniforme en todas las personas, cada ser humano es único y sus aprendizajes y desempeños también lo son. La importancia del lenguaje en el desarrollo humano es indiscutible, como afirma Ausubel (2002) “El lenguaje es un facilitador importante del aprendizaje significativo basado en la recepción y en el descubrimiento.”(p.31). El lenguaje es maravilloso, nos permite comunicarnos, disfrutar de un libro, leer una carta de amor, apreciar la belleza de una poesía y muchas cosas más, por eso no se puede dejar de lado esta inteligencia pero quien no la domine con exuberancia no quiere decir que no pueda ser inteligente.

La inteligencia musical es la inteligencia que tienen, como su nombre lo dice, los músicos, quienes pueden mostrar su talento de manera temprana, como expone Armstrong (2012), la inteligencia musical es la: “Capacidad de percibir (como un aficionado a la música), discriminar (críticos musicales), transformar (compositores) y expresar (intérpretes) las formas musicales.” (p. 19). La persona con inteligencia musical se interesa por los sonidos y puede entender sus ritmos, tonos y timbres incluso sin haber estudiado una carrera musical. Según Gardner (2001), el talento por la música es el más temprano de todos los talentos:

De todos los dones con que pueden estar dotados los individuos ninguno surge más temprano que el talento musical. Aunque ha sido corriente la especulación sobre el tema, sigue siendo incierto precisamente por qué el talento musical surge tan temprano, y cuál podría ser la naturaleza de este don. (p. 88)

El talento musical se relaciona con otras capacidades como menciona Gardner (2001): “Un estudio de la inteligencia musical podría ayudarnos a comprender el sabor especial de la música y al mismo tiempo podría iluminar su relación con otras formas del intelecto humano.” (p.88). La música provoca efectos en quién la escucha, puede estimular o calmar a una persona, influye en el estado de ánimo, nos hace evocar viejas emociones, nos alegra, nos entristece o nos molesta. Cómo desconocer que una persona dotada para la música no tenga una gran capacidad si la música es tan importante para nuestra parte emocional.

La inteligencia lógico-matemática es la que predomina en los científicos, ingenieros, matemáticos, físicos, etc. Gardner (2001) manifiesta la importancia de los encuentros con el mundo de los objetos en cuanto a la inteligencia lógico – matemática:

En comparación con las capacidades lingüística y musical, la competencia que llamo "inteligencia lógico-matemática" no tiene sus orígenes en la esfera auditivo-oral. En vez de ello, los orígenes de esta forma del pensamiento se pueden encontrar en una confrontación con el mundo de los objetos, pues en la confrontación de objetos, en su ordenación y reordenación y en la evaluación de su cantidad, el pequeño logra su conocimiento inicial y más fundamental acerca del campo lógico-matemático. (p.108)

A lo largo de su desarrollo evolutivo el ser humano ha mejorado su dominio de los sistemas simbólicos, (2001) Gardner afirma:

... la inteligencia lógico-matemática rápidamente se vuelve remota respecto del mundo de los objetos materiales ... el individuo se vuelve más capaz para apreciar las acciones que uno puede efectuar sobre los objetos, las relaciones que se obtienen entre estas acciones, las declaraciones (o proposiciones) que uno puede hacer respecto de acciones reales o potenciales, y las relaciones entre esos enunciados. En el curso del desarrollo, uno procede desde objetos hasta enunciados, desde acciones hasta relaciones entre las acciones, desde el terreno de lo sensomotor hasta el campo de la abstracción pura: en última instancia, hasta las cúspides de la lógica y la ciencia. (p. 108)

El manejo de los símbolos permite al ser humano realizar interpretaciones del mundo que son valiosas para el campo de la ciencia, Gardner (2001) menciona la importancia de esta inteligencia para los matemáticos y para los científicos, diferenciando además la utilización que hacen unos y otros de las matemáticas:

El científico necesita las matemáticas porque el conjunto de hechos brutos es muy rígido: el plan ordenado de relaciones abstractas que puede obtener de las matemáticas es el principal instrumento para poner cierto orden en este caos. Sin embargo, se puede distinguir claramente lo esencial de los campos de la ciencia (por ejemplo: la física) y las matemáticas. En tanto que el matemático se interesa en explorar sistemas abstractos en sí mismos, al científico lo alienta un deseo de explicar la realidad física. (p.120)

El trabajo de la inteligencia lógico-matemática es fuerte en los sistemas educativos, como sucede con la inteligencia lingüística, es una inteligencia muy apreciada en la sociedad actual, no puede desconocerse su aporte en el desarrollo tecnológico de la humanidad por sus múltiples aplicaciones, ¿cómo negar la importancia de la inteligencia lógico matemática? Es imposible hacerlo, pues gracias a los matemáticos y científicos que han dedicado su vida al estudio de las matemáticas y de la ciencia nuestra calidad de vida ha mejorado notablemente. Sin embargo, aunque es tan importante también hay que reconocer el valor de todas las inteligencias. Estar de acuerdo con la teoría de Gardner no significa que se menosprecie la inteligencia lógico-matemática.

La inteligencia espacial es aquella que se percibe gracias a las capacidades expresadas por las personas que dominan esta inteligencia. Las capacidades espaciales se presentan en aquellos individuos que son capaces de realizar visualizaciones dimensionales de un determinado objeto entendiendo sus características, son talentosos en la elaboración de planos, mapas, estructuras, etc.

Esta inteligencia es indispensable en ciertas profesiones y oficios donde prima la percepción espacial y visual, la cual permite una perspectiva clara de las dimensiones en las que se encuentra determinado objeto, como recuerda Armstrong (2012) “Capacidad de percibir el mundo visuo-espacial de manera precisa (por ejemplo, como un cazador, un escolta o un guía) y de llevar a cabo transformaciones basadas en esas percepciones (interioristas, arquitectos, artistas, inventores)” (p. 19). La inteligencia espacial admite también que un individuo pueda transformar un lugar gracias a su apreciación de los espacios. Esta inteligencia se va haciendo

más necesaria, a mi modo de ver, pues cada día crece la población mundial y los terrenos habitables se reducen. Además, los avances tecnológicos también requieren de esta inteligencia.

La inteligencia corporal se refiere al dominio que tiene un individuo de su propio cuerpo, como refiere Armstrong (2012): “Dominio del propio cuerpo para expresar ideas y sentimientos actores, mimos, atletas o bailarines y facilidad para utilizar las manos en la creación o transformación de objetos artesanos escultores mecánicos cirujanos” (p. 19). Este dominio del cuerpo es de gran precisión en las personas que tienen predominio de esta inteligencia, son muy competentes en el manejo del cuerpo y el sistema nervioso, así consiguen manejar muy bien, la fuerza, la flexibilidad y el equilibrio. Con esta inteligencia también se pueden expresar sentimientos a través del cuerpo, quienes dominan la inteligencia corporal utilizan el cuerpo como medio para comunicarse y hacer representaciones.

La inteligencia intrapersonal se refiere el conocimiento de sí mismo, hace referencia al autoanálisis, como refiere Armstrong (2012) “Autoconocimiento y capacidad para actuar según ese conocimiento. Esta inteligencia incluye una imagen precisa de uno mismo (los puntos fuertes y las limitaciones), la conciencia de los estados de ánimo, intenciones, motivaciones, temperamentos y deseos interiores, y la capacidad de autodisciplina, auto comprensión y autoestima” (p. 19). Esta inteligencia permite que la persona conozca y maneje sus capacidades también sus dificultades lo cual de cierta forma conlleva beneficios a la hora de tomar una decisión o de emprender una acción. El individuo con dominio de la inteligencia intrapersonal es capaz de reflexionar sobre sus emociones y comportamientos y cómo estos afectan su vida cotidiana. Esta inteligencia también tiene en cuenta la individualidad de cada ser humano y diversas facetas, como expresa Gardner (2001) “... diversos aspectos del desarrollo de la

personalidad, carácter y afecto se pueden tratar dentro del alcance de la inteligencia intrapersonal” (p. 221), cada uno de los mencionados aspectos se presentan en las personas en formas muy diferentes, es por ello que existe una gran riqueza en cuanto a la diversidad de pensamientos y actuaciones de los seres humanos.

La inteligencia interpersonal se refiere a la forma de manejar las relaciones con las demás personas, como manifiesta Armstrong (2012): “Capacidad de percibir y distinguir los estados anímicos, las intenciones, las motivaciones y los sentimientos de otras personas” (p. 19).

Los individuos que se destacan en el dominio de la inteligencia interpersonal son personas con una gran capacidad de empatía que pueden ponerse en el lugar de los demás y entender sus emociones. La inteligencia interpersonal también se refiere a la capacidad para interactuar con otras personas, esta inteligencia tiene una gran importancia en la vida diaria pues los seres humanos somos sociales indiscutiblemente y tener un acertado desenvolvimiento social puede determinar el éxito en diversos campos de la vida, como manifiesta Gardner (2010) “... muchos aspectos del desarrollo y de la conducta sociales caen bajo el alcance de la inteligencia interpersonal...” (p. 221).

La inteligencia naturalista es aquella en la cual el individuo exhibe amor y respeto por la naturaleza como refiere Armstrong (2012) “Facultad de reconocer y clasificar las numerosas especies de flora y fauna del entorno. También incluye la sensibilidad hacia otros fenómenos naturales (formaciones de nubes y montañas)...” (p. 20). Las personas con un alto desarrollo de la inteligencia naturalista poseen grandes capacidades de observación de las especies tanto de la flora como de la fauna, pueden ver con claridad las diferencias existentes entre dichas especies, además, se interesan por el cuidado y la protección del entorno.

La enseñanza de las ciencias naturales

Es necesario introducir cambios en las prácticas tradicionales en cuanto a la enseñanza de las ciencias naturales. El docente de esta área puede ayudar a los estudiantes para que construyan sus propios aprendizajes, no como un maestro impositivo y autoritario, sino como guía que orienta el proceso educativo. Salomón (1992) manifiesta,

...el papel del profesor debería de cambiar desde una autoridad que distribuye conocimientos hacia un sujeto que crea y orquesta ambientes de aprendizaje complejos, implicando a los alumnos en actividades apropiadas, de manera que los alumnos puedan construir su propia comprensión del material a estudiar, trabajando con los alumnos como compañeros en el proceso de aprendizaje. (p.42).

Los niños tienen una gran curiosidad, característica que se puede aprovechar en la clase de ciencias naturales, les interesa entender cómo funciona el mundo y realizan muchas preguntas.

El aprendizaje de la ciencia en los estudiantes puede ser más sencillo si se parte de sus propios gustos. El docente puede fomentar esa curiosidad y transformarla en interés por el aprendizaje, es aquí donde el papel del maestro se hace muy importante, no se trata simplemente de hacer muchas preguntas que queden sin respuesta ni de divagar sino de guiar el proceso para llegar a la construcción de la comprensión de los temas con la participación activa del alumno; un aspecto importante a fortalecer en el aula de ciencias naturales lo constituyen las habilidades de observación, mediante ellas el alumno puede descubrir características de su entorno. Gracias a la interacción con el medio en el que se desenvuelve, el estudiante construye conocimientos que

conciernen a las ciencias naturales, estos pueden ser intuitivos, equivocados o correctos. No importa que los estudiantes hagan afirmaciones erróneas, a partir de respuestas equivocadas también se puede construir conocimiento y se puede lograr mediante preguntas realizadas al estudiante que él mismo comprenda porque su afirmación no es correcta.

El maestro también debe estar pendiente de ayudar a los estudiantes cuando al realizar una reflexión llega un momento en el que quedan atascados, ahí el profesor tiene que intervenir en este momento para encaminar las reflexiones de sus estudiantes.

Los procesos que se dan en el aula de clase de ciencias naturales se alejan de los que llevan a cabo los científicos. Para comprender mejor las temáticas relativas a la ciencia es necesario que los estudiantes trabajen en las clases como pequeños científicos realizando indagaciones y observaciones y reflexionando sobre ellas, de esta manera se logrará que adquieran aprendizajes significativos sobre lo que sucede en su entorno. También utilizando la experimentación, con ella los alumnos pueden llegar a comprender un fenómeno, sin embargo, hay que tener en cuenta algunas condiciones para que la experimentación contribuya en la consecución de la temática de la luz. No se trata simplemente de realizar experimentos en el aula de clase o en el laboratorio, es necesario realizar preguntas que generen una reflexión por parte de los estudiantes, que les permitan, además, plantear hipótesis. Además, el docente de ciencias naturales puede enseñar a los niños a utilizar un cuaderno en el que consignen sus observaciones. En este cuaderno los estudiantes pueden elaborar dibujos de los montajes realizados, realizar mediciones y tablas de información, también escribir hipótesis y conclusiones. Otra estrategia para la enseñanza de ciencias es promover el intercambio de ideas, respetando a los compañeros que tengan ideas con las que no estén de acuerdo.

Marco teórico disciplinar

En esta parte del marco teórico se exponen los conceptos más importantes relacionados con el estudio de la luz, tema de este proyecto. La luz forma parte de nuestra vida cotidiana, nos ofrece múltiples beneficios, además, es uno de los conceptos básicos de las ciencias naturales. Por los motivos enunciados, es necesario trabajar este tema en el aula de clase para que los estudiantes entiendan mejor el entorno que les rodea.

La luz es trascendental pues sin ella no sería posible la vida, las plantas necesitan la luz del sol para llevar a cabo la fotosíntesis que es el proceso mediante el cual las plantas fabrican su propio alimento y producen oxígeno, en la noche no se lleva a cabo la fotosíntesis porque no hay luz solar “sin luz solar no hay fotosíntesis por lo tanto la planta no se alimenta” (Zabaleta, 2011, p.16), además, gracias a la luz podemos ver lo que nos rodea mediante el sentido de la vista.

A lo largo de la historia, la humanidad ha investigado la luz, desarrollando diferentes teorías, algunas correctas como la dualidad de la luz y otras erróneas como la teoría de las emisiones tanto las unas como las otras han permitido formar el conocimiento actual sobre la luz.

El estudio de la luz y de los fenómenos naturales se puede llevar a cabo desde los primeros años de la vida escolar de manera amena para los estudiantes; aprender sobre la luz y sobre nuestro entorno es muy interesante aunque a veces no nos damos cuenta de ello.

Las acciones que los niños/as realizan con los objetos de su entorno les van permitiendo adquirir información de todo aquello que “tocan”, “huelen”, “miran”, “pesan”, estableciendo relaciones y comprobando lo que son capaces de realizar. Se trata en ese rincón de brindar la posibilidad a nuestro alumnado de jugar y asombrarse con algunos

objetos, que siendo de la vida cotidiana, nos siempre están a su alcance: imanes, pilas, peso, lupas, ..., así como de reflexionar sobre algunos juegos y experiencias en los que intervienen fenómenos naturales: el aire, el agua, la luz, el calor...(Caballero, 2011, p.60).

La luz es una forma de energía que hace posible que los objetos y colores sean visibles “La luz es energía transportada por una onda electromagnética generada por cargas eléctricas que vibran” (Hewitt, 1999, p. 411), la luz se transmite en forma de ondas que al chocar con las superficies nos permiten verlas, está compuesta por fotones pero muestra un comportamiento dual, es decir, a veces se comporta como partícula y a veces como onda. Cuando la luz llega a un objeto, este absorbe una parte de la energía de esa luz incidente. Los objetos más oscuros son los que más absorben la energía de la luz.

La luz puede ser natural o artificial dependiendo de la fuente de la cuál proceda. Las fuentes naturales de luz son las que provienen de la naturaleza como las estrellas, nuestra más importante fuente de luz natural es el sol. Las fuentes artificiales de luz son las creadas por el ser humano, por ejemplo, las lámparas, los bombillos, las linternas, etc.

Los cuerpos se pueden clasificar según la cantidad de luz que dejan pasar, cuerpos opacos son los que no dejan pasar la luz, no dejan ver objetos a través suyo, algunos cuerpos opacos son: la madera, el hierro, las paredes, etc. “La mayor parte de los materiales absorbe luz sin reemitirla, con lo que impide su paso; decimos que son opacos.” (Hewitt, 1999, p. 413). Los cuerpos translúcidos dejan pasar la luz, sin embargo, no se puede ver con nitidez a través de ellos, como objetos translúcidos se puede citar: el hielo, el agua turbia, el cristal esmerilado, etc. Los cuerpos transparentes son los que dejan pasar toda la luz, permiten ver con claridad a través

de ellos, por ejemplo: el agua y el vidrio. “El vidrio y el agua son los materiales que permiten el paso de la luz en línea recta, decimos que son transparentes a la luz” (Hewitt, 1999, p. 411).

La luz se propaga en línea recta, una prueba de este comportamiento es que si se interpone un objeto en la trayectoria de la luz se forma una sombra. Las sombras se originan debido a que la luz no puede atravesar los objetos opacos, “Cuando la luz ilumina un objeto, este detiene algunos rayos y los demás continúan su trayectoria en línea recta. Se forma una sombra donde los rayos no pueden llegar” (Hewitt, 1999, p. 414).

La luz blanca se puede descomponer ya que está formada por luces de diferentes colores, esas luces de colores tienen distintas longitudes de onda las cuales se pueden refractar, por ejemplo, al pasar la luz solar a través de las gotas de lluvia, es por esto que el arcoíris tiene siete hermosos colores, rojo, naranja, amarillo, verde, azul claro, azul oscuro, y violeta.

Todos los objetos absorben una parte de la luz incidente sobre ellos, la parte de la luz que no es absorbida es la que nosotros podemos ver, la luz reflejada por los objetos incide en nuestros ojos, en la retina estos rayos reflejados se remiten en forma de impulsos nerviosos al cerebro el cual los interpreta y permite que veamos el color. Cuando vemos un objeto de color azul es porque ese objeto absorbe todos los rayos de luz incidentes sobre él excepto los rayos de color azul, el color que los objetos reflejan es el que nosotros podemos ver. Los objetos blancos no absorben energía, por eso se ven blancos, los objetos negros absorben toda la energía

La reflexión se produce cuando una onda choca con una superficie que separa dos medios distintos, y retrocede avanzando por el mismo medio original. El rayo incidente, el reflejado y la normal están en el mismo plano. El ángulo que forma el rayo incidente con la normal, es igual al

que forma el rayo reflejado con ella. La refracción es el fenómeno que se presenta cuando un rayo de luz pasa de un medio a otro, de distinta densidad. Cuando esto sucede cambia la velocidad del rayo incidente.

Aspectos metodológicos

Paradigma de la investigación

Este trabajo se enmarca dentro del paradigma cualitativo, el cuál se encamina a entender las situaciones de tipo social y el entorno en que se desenvuelven e interactúan los estudiantes del grado tercero de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa observando su desempeño ante las prácticas llevadas a cabo en el aula de clase y los cambios que se presentan en la realidad de este grupo social, según Martínez (2011) gracias al fundamento indudablemente humanista de este paradigma se puede entender el contexto social y su cambiante realidad.

También es interpretativo de los sucesos inherentes a la realidad social, entendiendo que las acciones humanas están repletas de significados, como afirma Buendía (1999), en los estudios interpretativos siempre están presentes los puntos de vista de los actores que participan, en este caso los estudiantes del curso 305 y la docente. Al involucrar la teoría de las Inteligencias Múltiples se reafirma el carácter interpretativo del trabajo pues se tienen en cuenta las individualidades y particularidades de los estudiantes.

Tipo de la investigación

El tipo de la investigación fue el cualitativo, el cual permitió analizar los desempeños de los estudiantes del grado tercero de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa en torno a la temática de la luz al aplicar la propuesta didáctica que se expone en este documento.

Dadas las características de este trabajo que es puntual y específico, la estrategia metodológica fue el estudio de caso, empleando una metodología de indagación al averiguar cuáles eran los saberes previos de los estudiantes con la intención de generar una reflexión sobre

esos conocimientos para incluirlos posteriormente en el diseño de las prácticas experimentales desarrollando así la estrategia didáctica en el área de las ciencias naturales sobre la enseñanza y el aprendizaje de la temática de la luz. También es holística al pretender examinar en forma detallada la temática de la luz.

La presente disertación tiene un enfoque cualitativo, buscando comprender a los estudiantes en su contexto, sin imponerles los conceptos referentes a la temática de la luz sino promoviendo en ellos la reflexión para permitirles ser sujetos activos en la construcción de su propio conocimiento, al descubrir por sí mismos la explicación de los fenómenos estudiados. Este enfoque reconoce la importancia de la interacción con el otro, así que se incluyeron los estándares de competencias ciudadanas para promover el buen trato contribuyendo en la construcción de la sana convivencia. Como la interacción enriquece la perspectiva del investigador, no solo los estudiantes se enriquecen de las experiencias realizadas, también lo hace la docente “La investigación cualitativa esencialmente desarrolla procesos en términos descriptivos e interpreta acciones, lenguajes, hechos funcionalmente relevantes y los sitúa en una correlación con el más amplio contexto social.” (Martínez, 2011, p. 11).

La presente disertación empleó un diseño de estudio de caso, como refieren McMillan & Schumacher (2005) “La investigación cualitativa utiliza un diseño de estudio de caso que significa que el análisis de los datos se centra en un fenómeno, seleccionado por el investigador....” (p.402). La intervención se efectuó mediante la implementación de la estrategia didáctica sobre la enseñanza de la luz desarrollada en 16 prácticas que incluyeron situaciones diversas pretendiendo el reconocimiento de las inteligencias múltiples en los estudiantes del grado 305 del colegio Ciudadela Educativa de Bosa, además, se incluyó el análisis de las

respuestas de los estudiantes a las pruebas diagnóstica y de salida. Además, se explican en forma pormenorizada en un diario de campo “El estudio proporciona una descripción detallada del caso...” (McMillan & Schumacher, 2005, p. 45).

Diseño metodológico

El diseño metodológico de este trabajo buscó responder las inquietudes originadas de una manera integral al pretender examinar en forma detallada el estudio de la temática de la luz. Un aspecto importante en el planteamiento y ejecución de este trabajo, fue la formación disciplinar de la docente quién es licenciada en física, por tal motivo su interés investigativo se centró en buscar un tópico relacionado a su pregrado.

Fue así como se investigó el documento de Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales emitido por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia para seleccionar la temática a trabajar, finalmente se decidió por el tema de la luz por su relevancia para la existencia de la vida y otros aspectos. Una vez seleccionado el tema a trabajar se procedió a realizar el planteamiento del problema estructurando la idea de la tesis.

Teniendo definido el problema se estableció cuáles serían los recursos a utilizar y se elaboraron los objetivos.

Primera Etapa. Revisión de las propuestas metodológicas

Durante la primera etapa del proyecto, se revisaron las propuestas teóricas y metodológicas para la enseñanza de la temática de la luz en educación básica primaria, tendientes a conseguir un aprendizaje significativo.

En primer lugar, se procedió a averiguar los antecedentes para estructurar el estudio consultando los repositorios de las siguientes universidades: Universidad Nacional de Colombia, Universidad Pedagógica de Colombia y Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Después de indagar y analizar los antecedentes se elaboró el marco teórico tomando como referentes pedagógicos la teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel y la teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner, se eligieron estas teorías porque se buscaba que la propuesta diseñada sirviera para construir aprendizajes significativos y porque se querían encarar las prácticas teniendo en cuenta la diversidad de capacidades de los estudiantes y sus individualidades. En el componente temático se expusieron de forma sencilla los contenidos concernientes a la temática de la luz incluidos en los estándares emanados del Ministerio de Educación Nacional para que la estrategia se encontrara enmarcada dentro de los contenidos presentes en la malla curricular del colegio Ciudadela Educativa de Bosa. Por otra parte, se indagó la didáctica en ciencias naturales, por su pertinencia con este estudio.

Segunda etapa. Aplicación de la prueba diagnóstica

Con base en los objetivos, los antecedentes consultados y el marco teórico se diseñó la prueba diagnóstica. Dada la edad de los alumnos el instrumento diagnóstico se elaboró de una manera sencilla adaptada al lenguaje de los estudiantes. La prueba tuvo en cuenta los estándares básicos de competencias en ciencias naturales de primero a tercero de primaria afines a la temática de la luz correspondientes al entorno físico como insumo para abordar la temática de la luz, como tema central en las ciencias naturales físicas, así mismo, los estándares de ciencia, tecnología y sociedad referentes a la temática de este trabajo: “Identifico y comparo fuentes de luz y su efecto sobre diferentes seres vivos, (...) Clasifico luces según color, intensidad y fuente.

(...) Propongo experiencias para comprobar la propagación de la luz (...), (...) Identifico objetos que emitan luz” (Ministerio de Educación Nacional, 2004, p. 15).

Luego se procedió a identificar los saberes previos sobre la temática de la luz en los estudiantes del grado tercero de primaria del colegio Ciudadela Educativa de Bosa de la jornada tarde mediante la aplicación de una prueba diagnóstica (ver anexo 1) evidenciando las fortalezas y dificultades de los estudiantes respecto a la temática de la luz.

Una vez aplicada esta prueba diagnóstica se utilizaron los resultados obtenidos en la misma para plantear las prácticas para la enseñanza de la luz, procurando que fueran sencillas de aplicar con materiales que se pudieran conseguir en cualquier lugar con el fin de hacerlas más inclusivas teniendo en cuenta la escasez de recursos en muchas escuelas de Colombia.

En el diseño de los experimentos y prácticas se procuró que partieran de los conocimientos previos de los estudiantes evidenciados en la prueba diagnóstica teniendo en cuenta la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, además, se organizaron de modo que se incluyeran las diferentes capacidades de los estudiantes teniendo en cuenta las inteligencias enunciadas por Howard Gardner en su teoría.

Tercera etapa. Diseño de la estrategia didáctica

En la tercera etapa se realizó el diseño de las prácticas para trabajar la conceptualización de temas sencillos concernientes a la luz a través de las Inteligencias Múltiples. En este diseño se tuvo en cuenta la prueba de saberes previos como instrumento que aportó información sobre los conocimientos preexistentes en los estudiantes y la forma en que se podían abordar los nuevos conocimientos en base a la teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. Se organizó

en 16 prácticas donde se incluyeron experimentos sencillos, que se adaptaron a la edad de los estudiantes por su sencillez, además se buscó que se pudieran realizar en el aula de clase sin necesidad de tener acceso a un laboratorio, para que cualquier docente que lo desee las pueda llevar a cabo en su clase.

También fueron acordes a los estándares dados por el Ministerio de Educación para tercero de primaria. Por otra parte, su diseño se basó en la teoría de las Inteligencias Múltiples, para ofrecer a los estudiantes clases alejadas de la rutina, buscando que fueran interesantes y que los animaran a adentrarse en el conocimiento de la temática de la luz.

Cuarta etapa. Aplicación de la propuesta

Durante la cuarta etapa se desarrollaron con los estudiantes las actividades planteadas en el proyecto, las cuales conformaron la estrategia didáctica para desarrollar el aprendizaje significativo, donde se incluyeron la realización de experimentos y ejercicios diversos.

Se llevó a cabo en 16 prácticas. Al iniciar cada una de ellas se realizó una actividad de relajación, la cual tenía como objetivo trabajar la inteligencia interpersonal de los estudiantes sugiriendo que el trabajo en el aula tendría en cuenta siempre la parte emocional de los estudiantes como constructo para que lograran involucrarse en el proceso de aprendizaje.

En todas las prácticas, se indagó sobre lo trabajado en la clase anterior para permitir que los estudiantes pudieran retomar sus conocimientos previos conectando la nueva clase con la anterior.

Se promovió la participación de los estudiantes y se buscó de esta manera la consecución de aprendizajes significativos en torno a la temática de la luz. La docente estuvo pendiente en todo momento para orientar a los estudiantes que así lo requirieron.

Cuando un estudiante hacía una apreciación incorrecta no se refutó su valoración, en cambio, se permitió que fuera el mismo estudiante quien comprendiera su error mediante el desarrollo de las actividades propuestas.

Por otra parte, se tuvieron en cuenta los siguientes aprendizajes esenciales correspondientes a las ciencias naturales, emanados del Ministerio de Educación Nacional de Colombia: “Formulación de preguntas sobre el mundo, para hallar explicaciones a situaciones que se presentan, comparación de experiencias y relaciones entre fenómenos partiendo de la información de diversas fuentes de consulta e indagación” (p. 14, 2014).

Quinta Etapa. Evaluación

Se aplicó al final del estudio una prueba de evaluación (ver anexo 1), tendiente a valorar la estrategia didáctica implementada para desarrollar el aprendizaje significativo de la temática de la luz.

De esta manera se pudo observar si se presentaban diferencias o no entre los aprendizajes previos y los aprendizajes al final de la experiencia.

Con los resultados obtenidos se realizó un análisis y se construyeron las conclusiones y limitaciones.

Aunque este trabajo es de carácter cualitativo, se hizo una exploración de la prueba de salida tendiente a identificar el nivel de apropiación de los conocimientos relacionados con la temática de la luz por parte de los estudiantes.

Población y muestra

Este proyecto se llevó a cabo en el colegio Ciudadela Educativa de Bosa que es una Institución Educativa Distrital que cuenta con dos jornadas: mañana y tarde, donde se ofrece educación desde primera infancia hasta media vocacional. La jornada en la que se desarrolló fue la tarde ya que la investigadora labora en dicha jornada. Este es un mega colegio, se encuentra ubicado en el barrio Porvenir en la localidad de Bosa muy cerca a la sede Bosa el Porvenir de la Universidad Distrital.

Este colegio atiende a una población de 7.300 estudiantes aproximadamente cuyo rango de edad va desde los 3 a los 22 años aproximadamente pues algunos estudiantes se encuentran en extra edad. “Población (o universo) es el conjunto de individuos que tienen ciertas características o propiedades que son las que se desea estudiar.” (Icart, Fuentelsaz y Pulpón, 2006, p.55).

La población estudiantil en su mayoría habita en barrios cercanos al colegio formados por viviendas de interés social y prioritario pertenecientes a los estratos 1 y 2. Sin embargo, también hay un pequeño porcentaje que vive en barrios a 40 minutos o más de trayecto en bus.

El 50 % de la población corresponde a familias nucleares, el 40 % vive solamente con su madre y el 10 % conviven con familias recompuestas y otros cuidadores. Más del 50 % de la población tiene padres bachilleres. Aproximadamente el 0.56% de la población estudiantil presenta alguna necesidad educativa especial permanente.

Se utilizó un muestreo no probabilístico de conveniencia donde la investigadora eligió la muestra que cumpliera con los criterios de inclusión. La muestra son los participantes con los que se realizará el estudio, “La muestra es el grupo de individuos que realmente se estudiarán es un subconjunto de la población” (Icart, Fuentelsaz y Pulpón, 2006, p.55), se seleccionó por conveniencia de la investigadora, según su criterio porque el curso tercero era el más adecuado ya que los estándares sobre la luz permiten que la temática se trabaje con este curso y se pueda cumplir con los objetivos del estudio.

Así, se tomaron como muestra los 36 estudiantes del curso 305 de la jornada tarde del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa porque la investigadora era directora de grupo de dicho curso y debido a esto pudo trabajar con dichos estudiantes con la suficiente dedicación de tiempo.

Otro aspecto que se tuvo en cuenta fue que la malla curricular del colegio también contiene el tema de la luz para el grado tercero. Al trabajar con este curso la docente por ser la directora de grupo pudo dialogar con más facilidad con los padres para gestionar las autorizaciones firmadas (Anexo 2), sin las cuales no habría sido posible la participación.

Asimismo, debido a que en este curso no se rotaba se tuvo mayor facilidad para manejar el tiempo, recolectar los datos y analizarlos con mayor detalle. El curso 305 es uno de los siete terceros que tiene el colegio por jornada, está compuesto por 36 estudiantes, con edades comprendidas entre 8 y los 10 años, el 80% del curso se encuentra en el colegio desde primera infancia, el 75% del curso pertenece al estrato 2, el 25% restante son familias de estrato uno. En el curso no hay ningún estudiante repitente tampoco hay estudiantes con diagnóstico de

necesidades educativas especiales. El 55 % del curso cuenta con hermanos dentro de la institución.



Figura 1. Imágenes del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa



Figura 2. Imágenes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede El Provenir

Instrumentos

Para recolectar los datos se utilizaron los siguientes instrumentos: una prueba diagnóstica cuyos resultados se examinaron y se mostraron en gráficos de barras, la observación directa porque la docente observaba lo que cada estudiante realizaba en el cuaderno de la propuesta y lo que los estudiantes hacían en las prácticas de la estrategia, observación participante porque la profesora intervino en todas las prácticas, un diario de campo donde están consignadas todas las prácticas realizadas y explicadas detalladamente, una prueba evaluativa final cuyas preguntas son las mismas de la prueba diagnóstica para poder contrastar las dos pruebas y cuyo análisis se realizó con gráficos de barras. El talento humano se conformó por los estudiantes y la maestra.

Cronograma de actividades:

Tabla 1. Cronograma.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	■											
BUSQUEDA DE RECURSOS	■	■										
ELABORACIÓN DE OBJETIVOS	■	■	■									
CONSTRUCCIÓN DEL MARCO TEORICO	■	■	■	■								
DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA			■	■	■							
DESARROLLO DE PARTE EXPERIMENTAL-PRÁCTICAS CON ESTUDIANTES				■	■	■	■	■				
RECOLECCIÓN CUALITATIVA DE DATOS PARA ANALISIS Y ELABORACIÓN DE RESULTADOS						■	■	■	■			
ENTREGA DE TRABAJO FINAL									■			
CORRECIÓN DE TRABAJO FINAL Y ENTREGA										■	■	

Recursos:

Esta propuesta se llevó a cabo con recursos propios de la investigadora.

Tabla 2. Recursos utilizados en el desarrollo del proyecto.

RECURSO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Equipo Humano	1 DOCENTE, 36 ESTUDIANTES	
Equipos y Software	1 computador, 1 celular, 1 impresora, 1 cámara fotográfica, paquete de office.	
Prácticas de Campo	Centro educativo en el cuál laboro	
Materiales y suministros	Prisma, puntero láser, esferos, marcadores, lápices, papel seda, carpetas, 36 cuadernos, linternas, cartón, cartulina, silicona, plumones, bombillos, bolsas de basura, material reciclable, plástico negro.	1.000.000

Implementación del proyecto

La presente propuesta se llevó a cabo en 16 prácticas. Teniendo en cuenta la teoría del aprendizaje significativo, al inicio de cada una de ellas se retomaron los aspectos más importantes trabajados anteriormente. En las diferentes prácticas se involucraron las inteligencias múltiples.

Prueba diagnóstica

Para elaborar las prácticas era necesario averiguar los saberes previos de los estudiantes del curso 305 del colegio Ciudadela Educativa de Bosa, relativos a la temática a trabajar. Por tal motivo se aplicó en primer lugar la prueba diagnóstica de la siguiente manera: teniendo los consentimientos de los acudientes, se procedió a realizar la prueba diagnóstica. Todos los 36 estudiantes del curso fueron autorizados por sus padres para participar. La docente comenzó la actividad saludando a los estudiantes, les dijo que era un día muy especial porque iban a empezar a trabajar la estrategia didáctica sobre la luz, les indicó que, en primer lugar, practicarían una pequeña relajación, le pidió a los estudiantes que cerraran sus ojos e hicieran silencio, después, les dijo que tomaran aire lentamente, lo sostuvieran y luego lo expulsaran lentamente.

Se repitió varias veces este ejercicio, a continuación, los estudiantes abrieron los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.

Seguidamente, la docente explicó a los estudiantes que presentarían una prueba diagnóstica para saber sus conocimientos acerca del tema de la luz, señaló que debían responder muy tranquilos porque no va a pasar nada si alguien respondía equivocadamente ya que la

prueba no tendría nota, sin embargo, -les explico-, tampoco debían contestar la prueba de cualquier manera.

Se recomendó que lo hicieran pensando muy bien antes de marcar cada respuesta pues esta prueba se tendría en cuenta para organizar las siguientes actividades, también se explicó a los estudiantes que quién terminara no entregara su hoja sino que le diera la vuelta permaneciendo en su puesto en la posición dormido.

A continuación, se procedió a aplicar el instrumento diagnóstico sobre la temática de la luz a los estudiantes del grado tercero, del curso 305 jornada tarde, del colegio Ciudadela Educativa de Bosa para conocer sus saberes previos teniendo en cuenta la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel.

Se tuvo en cuenta el resultado de la prueba diagnóstica para diseñar actividades a trabajar para que fueran más significativas para los estudiantes.

Al elaborar el instrumento de diagnóstico se buscó que el diseño fuera atractivo para los estudiantes del grado tercero de primaria. Por tal motivo se introdujeron imágenes de colores alegres.

Cuando los estudiantes terminaron de responder la prueba diagnóstica la profesora hizo entrega de un cuaderno a cada uno de los estudiantes, les explicó que este cuaderno lo iban a utilizar para consignar lo que se trabajara en el proyecto del estudio de la luz.

Las 16 prácticas que conforman esta propuesta aparecen a continuación organizadas en un diario de campo que las explica en detalle una a una.

Práctica n° 1. Propongo y aplico normas en mi clase de ciencias.

Tabla 3. Práctica 1

Práctica número 1
Nombre: propongo y aplico normas en mi clase de ciencias.
OBJETIVO
Trabajar con los estudiantes los estándares de ciudadanía, la inteligencia interpersonal y la inteligencia intrapersonal.
DESARROLLO
<p>La docente pidió a los estudiantes que se organizaran en grupos de 4 estudiantes, les dijo que podían formar los grupos con los compañeros con quienes más les gustara trabajar, así mismo, explicó que se debían organizar muy bien los grupos porque después no se harían cambios, los mismos grupos trabajarían –dijo- durante todas las prácticas del proyecto.</p> <p>Una vez organizados los grupos, la profesora explicó a los estudiantes que iban a realizar una pequeña relajación, les pidió que cerraran sus ojos e hicieran silencio. Siguiendo las indicaciones de la profesora los estudiantes tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después la maestra indicó a los estudiantes que podían abrir los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.</p> <p>La profesora explicó a los estudiantes que en esa sesión, entre todos, construirían las normas de la clase. La maestra expuso que estas normas iban a permitir que se trabajara mejor manteniendo el orden y el buen ambiente en la clase.</p> <p>Los estudiantes participaron levantando la mano y proponiendo las normas que pensaron eran las más importantes para el trabajo en clase y para mantener una sana convivencia. La profesora anotó en el tablero todas las normas expuestas por los estudiantes, cuando todos los estudiantes habían participado la maestra les explicó que se iban a escoger cuatro normas de todas las que habían sido planteadas. Para hacerlo de la forma más democrática se procedió a realizar una</p>

votación, de esta manera se eligieron las cuatro normas con las que se trabajó la propuesta. Acto seguido la docente dijo a los estudiantes que ahora que habían elegido las normas también debían elegir las consecuencias por incumplirlas. Nuevamente los estudiantes participaron levantando la mano para proponer las consecuencias al incumplimiento de las normas. La profesora, una vez más, anotó todas las opiniones en el tablero, después se realizó la votación para elegir las cuatro consecuencias al incumplimiento de las cuatro normas.

Una vez hecho esto, la maestra anotó las normas y las consecuencias en 8 papelitos, luego pasó por todos los grupos donde un estudiante de cada grupo sacaba un papelito, el papel que sacaba el estudiante era la norma o consecuencia que elaboraría y decoraría su grupo. La docente a cada grupo le entregó: cartulina, marcadores, colbón, tijeras, papel seda y escarcha, para que desarrollaran la actividad. Al terminar, cada grupo pasó al frente y mostró al curso el cartel que realizó.

Para finalizar, se pegaron todos los carteles realizados por los grupos en una de las paredes del salón y se realizó el acuerdo de que estas eran las cuatro normas que debían cumplir y que quien no las cumpliera aceptaría la consecuencia correspondiente. Con esta actividad se buscó que los estudiantes manejaran unas normas en todas las prácticas que se llevaron a cabo, para promover el trabajo respetuoso y armónico en el marco de los estándares de ciudadanía de primero a tercero propuestos por el Ministerio de Educación de Colombia.

Práctica N° 2. Observo seres vivos e inertes en mi entorno utilizando mis sentidos.

Tabla 4. Práctica 2

Práctica número 2
Nombre: observo seres vivos e inertes en mi entorno utilizando mis sentidos.
OBJETIVO
Identificar seres vivos e inertes utilizando el sentido de la vista y trabajando las inteligencias múltiples.

DESARROLLO

Se inició la clase practicando una pequeña relajación, los estudiantes cerraron sus ojos e hicieron silencio, siguiendo las indicaciones de la profesora tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después los estudiantes abrieron los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.

Luego, la docente preguntó a los estudiantes si recordaban lo que se hizo la clase anterior, los estudiantes dijeron que se realizaron las normas de la clase, la profesora les pidió que mencionaran cuáles fueron las normas elegidas.

Los estudiantes participaron recordando las normas impuestas por ellos mismos, después, la maestra preguntó si recordaban qué pasaba cuando alguien no cumplía una norma, los estudiantes dijeron que tendría una consecuencia, la docente les pidió que recordaran esas consecuencias, los estudiantes levantaron la mano y por turnos explicaron cuál era la consecuencia a cada norma incumplida.

Después, la profesora se dirigió con los estudiantes a la zona verde de la institución educativa, les explicó que iban a observar todo lo que había a su alrededor. Una vez hecho el recorrido por la zona verde, la maestra y los estudiantes regresaron al salón, allí la docente les pidió que participaran contando qué seres observaron y analizando si eran seres vivos o inertes. Los estudiantes expusieron que observaron seres vivos como el pasto, los compañeros de clase, la profesora, un perro que pasaba por la calle (y se veía a través de la reja del colegio), un estudiante dijo que vio una arañita.

En cuanto a los seres inertes, los estudiantes manifestaron ver las canchas de fútbol del colegio, unas piedras, un balón, las rejas del colegio.

Después de la participación, la maestra entregó a los estudiantes unas tablas hechas por ella para que los estudiantes las completaran clasificando y escribiendo los seres vivos e inertes que observaron en la zona verde, luego los estudiantes pegaron las tablas en sus cuadernos.

Acto seguido, la profesora entregó dos vendas a cada grupo de cuatro estudiantes, después, explicó que dos de los compañeros del grupo debían vendarle los ojos a los otros dos. Luego, pasó por los grupos entregando tres objetos diferentes a cada uno de los estudiantes que no

tenían los ojos vendados, después de repartir los objetos la docente indicó a los estudiantes que quienes no tenían los ojos vendados debían colocar los objetos sobre la mesa de su compañero, quien describiría los objetos, con el mayor número de características posibles.

Los estudiantes siguiendo las indicaciones dadas por la profesora iniciaron la actividad, los alumnos que tenían los ojos vendados empezaron a tocar los objetos para poderlos describir guiándose por sus sentidos excepto por la vista.

Después los estudiantes intercambiaron papeles, la maestra pasó por los grupos recogiendo los materiales que se utilizaron y entregando a cada estudiante que no tenía los ojos vendados tres objetos diferentes a los utilizados en la primera práctica, así se repitió la actividad.

De esta manera, todos experimentaron qué se sentía identificar un objeto sin poder usar la visión.

Al finalizar la actividad, la docente dio un tiempo a los estudiantes para que intercambiaran sus experiencias al tener que identificar los objetos sin poderlos ver, luego, la profesora realizó preguntas sobre la actividad, los estudiantes participaron respetando las normas establecidas.

Algunos opinaron que fue difícil identificar las características de los objetos sin poderlos ver, otros dijeron que necesitaban concentrarse más, otros opinaron que pensaban que era un objeto pero al quitarse la venda descubrían que era otro.

Los estudiantes manifestaron que se sintieron satisfechos realizando la actividad y que fue interesante tener que usar sentidos diferentes de la vista.

Después, la maestra pidió a los estudiantes que anotaran en sus cuadernos todas estas conclusiones.

Por último, la docente realizó una reflexión donde invitó a los estudiantes a pensar en las personas invidentes. Para que los estudiantes pudieran ponerse por un momento en el lugar de estas personas y comprender de qué manera perciben el mundo.

Los estudiantes participaron levantando la mano y expresaron sus opiniones, algunos opinaron que las personas invidentes debían utilizar mucho el sentido del tacto, otros estudiantes expresaron que no solo utilizaban el tacto sino también el olfato, el gusto, y el oído. Un estudiante dijo que era admirable que esas personas pudieran hacer muchas cosas a pesar de no poder ver, los compañeros se mostraron de acuerdo.

De esta manera, se trabajó la inteligencia corporal y se promovió la empatía y la inclusión.

Práctica N°3. Además de mis ojos ¿qué necesito para ver?

Tabla 5. Práctica 3

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 3
Nombre: además de mis ojos ¿qué necesito para ver?
OBJETIVO
Comprender que se pueden identificar objetos sin utilizar el sentido de la vista.
DESARROLLO
<p>Se inició la clase practicando una pequeña relajación, los estudiantes cerraron sus ojos e hicieron silencio, siguiendo las indicaciones de la docente tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después los estudiantes abrieron los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.</p> <p>A continuación, la maestra pidió a los estudiantes que sacaran sus tareas y las mostraran a los compañeros de sus respectivos grupos. Observó que algunos hicieron tareas muy detalladas, donde revelaban varias de las características del objeto dibujado, otros esbozaron el objeto pero escribieron pocas características y unos pocos estudiantes no hicieron la tarea.</p> <p>La profesora les pidió que intercambiaran cuadernos para que se evaluaran entre ellos, recordó a quienes no hicieron la tarea que era importante hacer todas las actividades, se les dio la oportunidad de llevar la tarea en la siguiente clase. Todos se comprometieron a cumplir.</p> <p>Después, la docente los animó a ubicar las mesas y sillas alrededor del salón, les entregó 4 bolsas de basura y un rollo de cinta ancha a cada grupo de estudiantes, les indicó que entre todos iban a construir unas cortinas negras para cubrir las ventanas del salón. Para ello cada grupo debía unir las bolsas usando la cinta, así cada grupo formaría un plástico negro. Después, les explicó, todos los grupos unirán los plásticos construyendo las cortinas para el salón. La profesora también les prestó unos metros a los estudiantes para que pudieran tomar las medidas</p>

de las ventanas y así las cortinas quedarían hechas a la medida.

Mientras los estudiantes construían las cortinas la maestra se dedicó a pegar ganchos adhesivos en el borde superior de las ventanas para posteriormente sujetar las cortinas.

Durante la experiencia la docente estuvo pendiente para ayudar a los estudiantes cuando se les presentaba alguna duda.

Este ejercicio fue interesante porque los estudiantes tuvieron que ponerse de acuerdo para construir las cortinas, se dieron cuenta de la importancia de las matemáticas, del trabajo en equipo y del liderazgo. Se mostraron emocionados cuando la profesora instaló las cortinas construidas por ellos mismos.

A continuación, la maestra invitó a los estudiantes a sentarse en círculo, les preguntó ¿qué hicieron la clase anterior? los estudiantes manifestaron que observaron seres vivos e inertes y los clasificaron, que también describieron las características de objetos que no podían ver. La docente preguntó porque no podían ver los objetos, los estudiantes expresaron que porque tenían los ojos vendados, preguntó ¿qué pasa cuando uno tiene los ojos vendados? algunos dijeron que no se podía ver, otros que no se veía nada porque no se podían usar los ojos, la profesora preguntó ¿si se pudieran usar los ojos se podría ver? los estudiantes en forma unánime dijeron que sí. La maestra preguntó ¿qué se necesita para poder ver? al unísono, los estudiantes respondieron que los ojos.

Luego, la docente apagó la luz y les preguntó a los estudiantes qué objetos podían observar. Los estudiantes manifestaron que no veían nada, la profesora los invitó a permanecer en sus puestos y les preguntó ¿por qué? Todos afirmaron que por las cortinas de plástico negro que estaban tapando las ventanas, otros dijeron que con el salón oscuro no se podía ver nada. La docente prendió la luz y realizó una reflexión con los estudiantes preguntándoles ¿por qué no ven nada al apagar la luz si tienen los ojos abiertos y no vendados?

Los estudiantes realizaron una lluvia de ideas proponiendo diferentes suposiciones para explicar lo sucedido. Algunos dijeron que no veían porque no había luz, otros expresaron que veían pero sin claridad porque todo estaba muy oscuro, otros manifestaron que no se veía porque no se prendieron las lámparas, otros que no se podía ver porque no entraba luz por las ventanas debido a las cortinas de plástico que se colocaron. Los estudiantes llegaron a la conclusión de que para ver no sólo se necesitan los ojos sino también la luz. A continuación escribieron en sus

cuadernos estas apreciaciones y la conclusión.

Como tarea, la profesora les dijo que debían inventar un cuento donde el personaje principal quedara atrapado en la oscuridad y tuviera que encontrar otras formas para identificar los objetos pues sólo si lo lograba se iría la oscuridad que lo rodeaba.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 3. Cortina de plástico negro

Práctica n° 4. La luz y las plantas

Tabla 6. Práctica 4

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 4
Nombre: la luz y las plantas
OBJETIVO
Realizar observaciones del entorno y consignarlas en el cuaderno del proyecto mediante gráficas y tablas.

DESARROLLO

Se inició la clase practicando una pequeña relajación, los estudiantes cerraron sus ojos e hicieron silencio, siguiendo las indicaciones de la docente tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después los estudiantes abrieron los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.

La profesora pidió a los estudiantes que recordaran lo que habían realizado en la práctica anterior, los estudiantes participaron diciendo que habían construido unas cortinas de plástico negro y que luego habían oscurecido el salón. También recordaron que al oscurecer el salón no podían ver a pesar de tener los ojos descubiertos y que habían entendido que sin luz no es posible ver.

Acto seguido, la maestra indicó a los estudiantes que sacaran sus tareas y las mostraran a los compañeros de sus respectivos grupos, observó que, ahora sí, todos habían hecho la tarea. La docente les pidió que intercambian cuadernos para para que leyeran los cuentos realizados por sus compañeros. Los estudiantes se mostraron animados de que sus compañeros leyeran sus historias, después, algunos estudiantes voluntariamente compartieron sus cuentos con todo el salón leyéndolos en voz alta.

A continuación, la profesora sacó dos plantas que trajo de su casa, les dijo a los estudiantes que esas plantas iban a decorar el salón, a los estudiantes les pareció buena idea. La maestra les dijo que iban a ubicar cada una de las plantas en una ventana diferente, pero antes, les explicó, iban a colocar la cortina de plástico negro cubriendo la ventana donde estaría una de las plantas. Los estudiantes no entendieron porque se haría eso, sin embargo cubrieron la ventana con la cortina de plástico, a continuación se eligieron dos monitores en el curso para que fueran los encargados de regar y cuidar las plantas todos los días. La profesora preguntó a los estudiantes que creían que pasaría con cada una de las plantas, algunos dijeron que crecerían muy bonitas, otros que los estudiantes de la jornada mañana las dañarían, otros afirmaron que se marchitarían, la docente preguntó ¿porque se marchitarían si tendrán agua y las estarán cuidando? los estudiantes dijeron que no sabían.

Después, la profesora realizó dos cuadros en el tablero y le dijo a los estudiantes que los

dibujaran en sus cuadernos, expuso que en un cuadro debían dibujar una de las plantas y en el otro cuadro la otra planta, además, -explicó-, debajo de los dibujos debían escribir la fecha y realizar la descripción de cada una de las plantas. Los estudiantes efectuaron la actividad indicada.

Práctica n° 5. Fuentes de luz

Tabla 7. Práctica 5

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 5
Nombre: fuentes de luz
OBJETIVO
Identificar y diferenciar fuentes naturales y artificiales de luz.
DESARROLLO
<p>Se inició la clase practicando una pequeña relajación, los estudiantes cerraron sus ojos e hicieron silencio, siguiendo las indicaciones de la maestra tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después los estudiantes abrieron los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.</p> <p>Después de la actividad de relajación la docente preguntó a los estudiantes qué se había realizado la clase anterior, los alumnos participaron diciendo que habían leído los cuentos que hicieron de tarea, también que la profesora había traído dos plantas, que una de ellas la dejaron en una ventana iluminada y que la otra la dejaron en una ventana cubierta con un plástico negro, también dijeron que se habían nombrado monitores encargados de cuidar las plantas.</p> <p>A continuación, la profesora pidió a los estudiantes que observaran las dos plantas que colocaron para decorar el salón, Los estudiantes se acercaron y observaron las plantas, después, la maestra les pidió que explicaran lo que observaron. Los estudiantes siguiendo las normas establecidas participaron diciendo que la planta que se encontraba en la ventana sin plástico se veía mejor, mientras la planta que se encontraba en la ventana que estaba cubierta de plástico ya</p>

no se veía tan bonita, otros estudiantes afirmaron que se estaba marchitando, la docente preguntó ¿por qué sucede eso? ¿será que los monitores no la han cuidado? los estudiantes dijeron que los monitores si la estaban cuidando. La profesora pidió a los estudiantes que es su cuaderno nuevamente realizaran una tabla donde dibujaran las dos plantas, escribiendo la fecha y describiendo lo que observaban en cada una de las plantas. Después de esto, la maestra dijo a los estudiantes que iban a esperar unos días más a ver si la planta mejoraba, algunos estudiantes sugirieron que quitaran el plástico, la docente les dijo que lo harían en la próxima práctica. Luego, la profesora preguntó ¿de dónde viene la luz que entra por las ventanas? los estudiantes sin dudarlo respondieron que del sol, la profesora preguntó ¿quién creó el sol, el ser humano o la naturaleza? algunos estudiantes dijeron que la naturaleza, otros respondieron que lo creó Dios pero ninguno dijo que lo creó el hombre. La maestra corrió las cortinas cubriendo las ventanas y prendió la luz, preguntó a los estudiantes ¿de dónde viene ahora la luz?, los estudiantes dijeron que de las lámparas del salón, la docente preguntó, en las noches cuando no tenemos la luz del sol ¿qué hacen para ver? los estudiantes dijeron que prendían los bombillos o las lámparas, la profesora preguntó ¿quién creó los bombillos y las lámparas? los estudiantes respondieron que las personas, la maestra preguntó y ¿qué pasa si se va la luz en la noche? los estudiantes dijeron que comprarían velas, otros expresaron que utilizarían la luz del celular, la profesora preguntó si esas luces eran creadas por la naturaleza, los estudiantes dijeron que no, la profesora preguntó, y cuando vamos a un paseo y encendemos una fogata ¿esa luz ha sido creada por la naturaleza o por el ser humano? algunos estudiantes opinaron que por la naturaleza, otros que por el ser humano, la docente preguntó ¿por qué la fogata fue creada por el ser humano? algunos estudiantes dijeron que porque las personas son las que prenden la fogata, la profesora preguntó, la madera de los árboles ¿quién la creó? acá los estudiantes dijeron que la naturaleza, así entendieron que la luz que proviene de la fogata no fue creada por el hombre. La profesora, le contó a los estudiantes que en la naturaleza existen unos animalitos llamados luciérnagas los cuales emiten una luz que se puede ver en la noche, les preguntó si los animales son creados por el hombre o por la naturaleza, los estudiantes dijeron que por la naturaleza. La profesora explicó a los estudiantes que las luces que provienen de la naturaleza se llaman fuentes de luz naturales y que las luces que provienen de artefactos creados por el ser humano se llaman fuentes de luz artificiales, después, dibujó en el tablero un cuadro con dos casillas, una para las fuentes de luz

naturales y otra para las fuentes de luz artificiales y les pidió a los estudiantes que lo hicieran en su cuaderno completándolo con los dibujos de las luces naturales y artificiales.

Práctica n° 6. La luz y los seres vivos

Tabla 8. Práctica 6

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 6
Nombre: la luz y los seres vivos.
OBJETIVO
Comprender la importancia de la luz para los seres vivos.
DESARROLLO
<p>Una vez organizados los grupos, la docente dijo a los estudiantes que iban a realizar una pequeña relajación, les pidió que cerraran sus ojos e hicieran silencio. Siguiendo las indicaciones de la profesora los estudiantes tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después la maestra indicó a los estudiantes que podían abrir los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.</p> <p>Después de la actividad de relajación la docente preguntó qué se hizo en la práctica anterior, los alumnos manifestaron que habían observado las dos plantas y participado diciendo sus ideas sobre porqué las dos plantas lucían diferentes, una se veía sana y la otra enferma, a pesar de que al principio se veían muy parecidas.</p> <p>También dijeron que habían hablado sobre las fuentes de luz natural y artificial y recordaron que habían hecho una tabla en sus cuadernos, donde clasificaron las fuentes de luz naturales y artificiales.</p> <p>Luego, la profesora pidió a los estudiantes que observaran nuevamente las dos plantas que colocaron para decorar el salón.</p>

Los estudiantes observaron las plantas, después, la maestra les solicitó que explicaran lo que observaron.

Los estudiantes manifestaron que la planta que se encontraba en la ventana sin plástico se veía bien, pero que la planta que se encontraba en la ventana que estaba cubierta de plástico estaba más marchita y se veía triste, otros estudiantes afirmaron que se estaba muriendo, la docente preguntó ¿por qué sucede todo eso? los estudiantes dijeron que era porque no le llegaba la luz igual que a la otra planta, la profesora preguntó ¿cómo saben que es por eso? los estudiantes manifestaron que era por el plástico que no dejaba pasar la luz porque ellos habían cuidado esa planta igual que a la otra y la única diferencia que veían era el plástico, la profesora les dijo que corrieran la cortina de plástico para que la planta recibiera la luz del sol y les pidió a los estudiantes que en su cuaderno nuevamente realizaran una tabla donde dibujaran las dos plantas, escribiendo la fecha y describiendo lo que observaron en cada una de ellas.

Después de esto, la maestra dijo a los estudiantes que iban a esperar unos días más a ver si la planta mejoraba. A continuación, se proyectó un video donde se mostró la importancia de la luz para los animales, después de ver el vídeo la docente realizó una reflexión preguntando a los estudiantes si creían que la luz es importante para los seres vivos, los estudiantes participaron y manifestaron que sí era muy importante, que sin la luz no podrían vivir las plantas ni los animales.

También dijeron que por eso era que la planta se había puesto tan mal, porque no recibía la luz del sol. Después anotaron estas conclusiones en sus cuadernos.

Práctica n° 7. La propagación de la luz

Tabla 9. Práctica 7

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 7
Nombre: la propagación de la luz
OBJETIVO
Entender cómo se propaga la luz

DESARROLLO

Se inició la clase practicando una pequeña relajación, los estudiantes cerraron sus ojos e hicieron silencio, siguiendo las indicaciones de la profesora tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después los estudiantes abrieron los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.

Después de la actividad de relajación la maestra preguntó a los alumnos ¿qué se hizo en la práctica anterior? ellos manifestaron que nuevamente habían observado las dos plantas, que la que estaba en la ventana cubierta con el plástico negro, se había puesto muy mal y parecía que iba a morir.

También dijeron que habían decidido quitar el plástico negro de la ventana donde se encontraba la planta enferma, también recordaron que vieron un video sobre la importancia de la luz para los animales, se dieron cuenta que la luz es muy importante tanto para las personas como para los animales y las plantas.

Después, la docente pidió a los estudiantes que observaran, nuevamente, las dos plantas que habían colocado para decorar el salón. Los estudiantes observaron las plantas, después, la profesora les pidió que explicaran sus observaciones.

Los estudiantes manifestaron que la planta que se encontraba en la ventana sin plástico se seguía viendo saludable y que la planta que se encontraba enferma había mejorado y ya no parecía moribunda, aunque no estaba tan bonita como la otra planta y aún se veía débil, había mejorado mucho, la maestra preguntó ¿por qué sucedió todo eso? los estudiantes dijeron que fue porque quitaron el plástico y ahora si le estaba llegando la luz igual que a la otra planta, la docente preguntó ¿cómo saben que es por eso? los estudiantes manifestaron que porque al quitar el plástico la planta empezó a mejorar y dijeron que fue porque ahora si estaba recibiendo la luz del sol.

La profesora pidió a los estudiantes que en su cuaderno nuevamente realizaran una tabla donde dibujaran las dos plantas, escribiendo la fecha y describiendo lo que observaron en cada una de las plantas.

La maestra pidió a los estudiantes que corrieran las cortinas de plástico para oscurecer el salón,

luego le preguntó a los estudiantes ¿cómo se mueve la luz? algunos dijeron que la luz no se movía, que sólo aparecía y desaparecía, otros dijeron que estaba en el sol y en los bombillos, la docente preguntó ¿el sol se encuentra cerca o lejos de nosotros? Los estudiantes dijeron que lejos, otros exclamaron que ¡lejísimos! en el espacio, un estudiante opinó que entonces no se podría ver su luz si estuviera tan lejos, la profesora preguntó ¿será que la luz está pegada al sol? Un estudiante manifestó que no estaba pegada sino que se movía, la maestra expresó ¿si se mueve, puede llegar hasta nosotros? Los estudiantes dijeron: si puede. Así, llegaron a la conclusión de que la luz se mueve.

La docente pidió a los estudiantes que escribieran esa conclusión en sus cuadernos. ¿Pero cómo se mueve? preguntó la profesora, un estudiante dijo que los rayos del sol eran muy largos y llegaban hasta nosotros, la profesora le pidió a los estudiantes que dibujaran en sus cuadernos el sol con sus rayos, luego, les dijo a los estudiantes que colocaran los puestos alrededor del salón y entregó a cada grupo una linterna y una peinilla, después pidió a los estudiantes que oscurecieran el salón corriendo las cortinas y prendieran sus linternas oponiendo las peinillas, pidió que se turnaran las linternas y los peines para que todos pudieran realizar la experiencia. La maestra prendió la luz, preguntó a los estudiantes qué observaron, ellos dijeron que vieron como rayos que se formaban cuando iluminaban la peinilla con la luz de las linternas. Otros expresaron que esos rayos se parecían a los rayos del sol.

La docente apagó nuevamente la luz y encendió un puntero laser, preguntó a los estudiantes ¿qué observan? Algunos dijeron que la luz viajó como un punto, la profesora lanzó talco y entonces se pudo observar el rayo de luz, los estudiantes se sorprendieron.

La profesora prendió la luz, sacó un recipiente de vidrio transparente y lo llenó con agua y agregó unas gotas de leche que trajo previamente, luego tomó el puntero laser y apuntó hacia el recipiente, los estudiantes pudieron observar el rayo de luz atravesando el agua con leche.

La maestra prendió la luz, preguntó ¿cómo se mueve la luz? los estudiantes dijeron que como una línea, la docente dijo que si pero que recordaran que podría haber varias clases de línea como ya habían visto en su clase de matemáticas, algunos estudiantes recordaron que existen líneas curvas, quebradas y rectas, la profesora le pidió a tres estudiantes que pasaran al tablero a dibujar las clases de línea, luego preguntó al curso, cuál de esas líneas representaba mejor el movimiento de la luz, los estudiantes indicaron que la línea recta.

La maestra pidió que escribieran esta conclusión en sus cuadernos y que hicieran los dibujos de todas las experiencias realizadas durante la clase.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

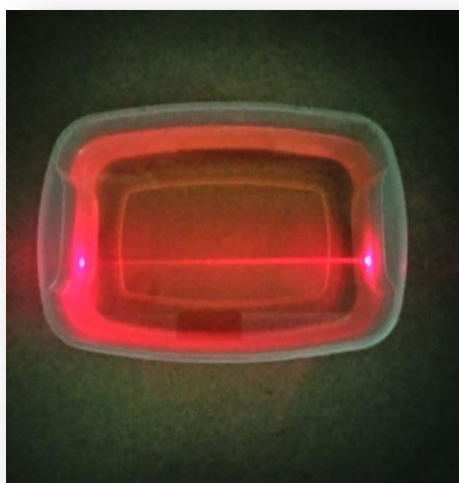


Figura 4. Láser atravesando el agua.



Figura 5. Láser desplazándose por el aire.



Figura 6. Luz saliendo por los dientes de la peinilla.

Práctica n° 8. Las sombras

Tabla 9. Práctica 8

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 8
Nombre: las sombras
OBJETIVO
Identificar las sombras que hay en el entorno.
DESARROLLO
<p>Una vez organizados los grupos, la docente dijo a los estudiantes que iban a realizar una pequeña relajación, les pidió que cerraran sus ojos e hicieran silencio. Siguiendo las indicaciones de la profesora los estudiantes tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después la maestra indicó a los estudiantes que podían abrir los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.</p> <p>La docente preguntó a los estudiantes si recordaban lo que se hizo en la práctica anterior, ellos participaron diciendo que nuevamente habían observado las dos plantas y que la planta enferma había mejorado, también dijeron que la planta mejoró porque le habían quitado el plástico negro</p>

a la ventana y ahora sí podía recibir la luz del sol. También hablaron sobre lo lejos que se encuentra el sol y cómo es posible que estando tan lejos nos llegue su luz, que aunque al principio pensaban que la luz no se movía, después se dieron cuenta de que si lo hacía porque si no fuera así la luz del sol no llegaría hasta nosotros, también recordaron que pudieron observar como la luz del puntero láser se veía como una línea recta y que con el puntero láser también observaron que la luz se mueve pues iba de un punto a otro.

Luego la profesora dijo a los estudiantes que se pusieran de pie y observaran el piso, ¿qué hay en el piso junto a ustedes? -les preguntó-, un estudiante dijo que la sombra, los demás estudiantes dijeron que efectivamente eran sombras. Luego, la profesora preguntó: ¿de dónde salió esa sombra? los estudiantes dijeron que las sombras salieron de sus cuerpos, otros dijeron que si no hubiera sol no habría sombra, algunos dijeron que no sabían de dónde salieron las sombras. Los estudiantes jugaron haciendo sombras con sus manos y pies colocándolas en diferentes posiciones para observar sombras diferentes. Algunos formaron sombras con sus compañeros, esto les pareció divertido. A continuación, la maestra se dirigió con los estudiantes al aula de clase y les dijo que cada grupo iba a formar sombras con sus manos, se dio un tiempo a los grupos para que practicasen formando diferentes figuras con sus manos. La docente prestó linternas a los grupos para que jugaran a formar sombras diferentes, para observar mejor las sombras la profesora pidió a los estudiantes que corrieran las cortinas para oscurecer el salón. Después la maestra pidió a los estudiantes que apagaran sus linternas y prendió un reflector que llevó previamente, luego dijo a cada grupo que pasará al tablero y mostrara al resto del curso las sombras que formó, proyectando sus manos sobre el tablero. Los estudiantes observaron con atención las figuras que expusieron sus compañeros y trataron de reproducirlas, se observó interés del grupo en la actividad. Después, la docente pidió que corrieran las cortinas para que entrara la luz del sol al salón, la profesora apagó el reflector y preguntó al grupo qué conclusiones podrían sacar de lo que habían observado durante la clase, el curso expresó sus opiniones sobre la actividad, levantando la mano para hacerlo, algunos dijeron que las sombras se veían más pequeñas o más grandes cuando sus compañeros ubicaban sus manos más cerca o más lejos del tablero. Otros dijeron que sucedía lo mismo si ubicaban las manos más cerca o más lejos de la linterna. Otros opinaban que entre más cerca se ponía la mano del tablero la figura se observaba mejor, y que si se alejaba la mano del tablero, la figura no se observaba tan

claramente. La maestra pidió a los estudiantes que escribieran esas conclusiones en su cuaderno. Luego, les dijo a los estudiantes que interpusieran objetos frente a la luz que salía de las linternas y observaran qué sucedía, los estudiantes empezaron a colocar diferentes objetos frente a la luz, observando las sombras que se formaban, les gustó esta actividad pues les pareció como un juego. Algunos colocaban varios objetos para formar sombras más extrañas. Como actividad de cierre, la docente repartió a los grupos colores negros para que los estudiantes proyectaran sombras con sus manos en el cuaderno y las dibujaran, la profesora les dijo que debían colorear completamente de negro para que los dibujos fueran iguales a las sombras. Al terminar el tiempo otorgado para la actividad, cada grupo pasó al frente a exponer sus dibujos. Los compañeros aplaudieron los trabajos que observaron.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 7. Sombras hechas con las manos

Práctica N°9. Construyendo títeres

Tabla 10 Práctica 9

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 9
Nombre: construyendo títeres.
OBJETIVO
Identificar cómo se forma una sombra.

DESARROLLO

Una vez organizados los grupos, la maestra dijo a los estudiantes que iban a realizar una pequeña relajación, les pidió que cerraran sus ojos e hicieran silencio. Siguiendo las indicaciones de la docente los estudiantes tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después la profesora indicó a los estudiantes que podían abrir los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.

Después de la relajación la docente preguntó quién quería recordar lo que se realizó en la práctica anterior, los estudiantes dijeron que habían ido al patio del colegio y que habían observado las sombras que formaban sus cuerpos, que después fueron al salón y formaron sombras con sus manos.

También que habían dibujado las sombras de sus manos en el cuaderno.

Luego, la maestra entregó a cada grupo un paquete que contenía: cuatro octavos de cartulina negra con una silueta dibujada con color blanco, cuatro palos de balsa, un colbón grande, tijeras, colores blancos y un pequeño libreto.

A continuación, explicó a los estudiantes que las cartulinas que les entregó tenían unas figuras, que debían recortarlas y si querían les podrían hacer más detalles con los colores blancos y que a esas figuras les pegaran los palos de balsa para construir títeres.

A cada grupo se le entregaron las figuras correspondientes al libreto que tenían.

Mientras los estudiantes hacían sus títeres, la docente armó un teatrino que fue construido por ella misma. Dijo a los estudiantes que al terminar de elaborar sus títeres podrían mostrarlos en el teatrino, los estudiantes se entusiasmaron con la noticia.

Después de que los estudiantes elaboraron sus títeres, se oscureció el salón con la cortina de plástico negro y cada grupo pasó a mostrar los títeres que construyeron en el teatro que se iluminó con un reflector.

Cuando los estudiantes terminaron de exponer sus títeres, la profesora les preguntó ¿qué sucede cuando no se prende la luz dentro del teatrino? los estudiantes respondieron que no se podían ver los títeres, la maestra les preguntó: ¿qué sucede cuando no se apaga la lámpara que ilumina el salón? los estudiantes respondieron que tampoco se podían ver los títeres, la docente les

preguntó ¿qué sucedió cuando no se colocaron las cortinas de plástico negro en las ventanas del salón? los estudiantes respondieron que no se veían los títeres.

Al final, los estudiantes concluyeron que para poder proyectar los títeres de cartulina negra en el teatrino era necesario cumplir tres condiciones: que se oscureciera el salón, que se apagaran las lámparas que iluminaban el salón y que se prendiera la lámpara que se encontraba dentro del teatrino.

Los estudiantes anotaron las conclusiones en sus cuadernos.

Después, la profesora dijo a cada grupo que practicara utilizando los títeres, el libreto que les entregó.

Como tarea los estudiantes debían repasar el pequeño libreto.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 8. Teatrino



Figura 9. Títeres

Práctica N° 10. La vida de Isaac Newton

Tabla 11 Práctica 10

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 10
Nombre: la vida de Isaac Newton
OBJETIVO
Conocer la vida de Isaac Newton
DESARROLLO
<p>Una vez organizados los grupos, la maestra dijo a los estudiantes que iban a realizar una pequeña relajación, les pidió que cerraran sus ojos e hicieran silencio. Siguiendo las indicaciones de la docente los estudiantes tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después la profesora indicó a los estudiantes que podían abrir los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.</p> <p>La maestra preguntó qué se realizó en la práctica anterior, los estudiantes dijeron que habían hecho títeres con cartulina negra y que los habían proyectado en el teatrino, que los títeres solo</p>

se podían ver cuando se apagaba la luz del salón, se tapaban las ventanas con las cortinas de plástico y se encendía la luz dentro del teatrino.

A continuación la docente pidió a los estudiantes que se reunieran en sus grupos y repasaran sus libretos mientras ella armaba el teatrino. Cuando estuvo listo el teatrino, se oscureció el salón y cada grupo pasó al teatro de sombras a realizar su presentación para todo el curso. La profesora hizo la presentación de la obra, la cuál era una representación breve de la vida del científico Isaac Newton. Cada uno de los grupos presentó su libreto, que constituía un fragmento de la obra sobre la vida de Isaac Newton. A continuación, la maestra preguntó a los chicos ¿por qué pudimos ver obras en el teatro chino? algunos estudiantes respondieron que porque el salón estaba oscuro y otros dijeron que por la luz de la linterna que se colocó dentro del teatro, después varios alumnos opinaron que se podían ver las figuras porque se combinaba la oscuridad del salón con la luz de la linterna. Escribieron sus conclusiones en el cuaderno. Como tarea se pidió a los estudiantes que la próxima clase trajeran un dibujo de Isaac Newton para realizar un mural con estos dibujos.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 10. Obra de la vida de Isaac Newton

Práctica N° 11. La luz blanca

Tabla 12 Práctica 11

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 11
Nombre: la luz blanca

OBJETIVO

Identificar los colores que forman la luz blanca

DESARROLLO

Se inició la clase practicando una pequeña relajación, los estudiantes cerraron sus ojos e hicieron silencio, siguiendo las indicaciones de la docente tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después los estudiantes abrieron los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.

La profesora preguntó ¿qué se efectuó en la práctica anterior? los estudiantes dijeron que habían realizado la obra de teatro sobre la vida de Isaac Newton utilizando los títeres de cartulina negra en el teatrino.

A continuación, la profesora realizó a los estudiantes la pregunta ¿qué es el blanco? la totalidad de estudiantes expresaron que el blanco es un color, otros dijeron que era un color muy bonito, otros que no les gustaba porque era muy simple o aburrido, otros que cuando debían colorear de blanco preferían no hacerlo pues se veía igual que cuando uno no colorea, otros refutaron esta idea diciendo que si se nota cuando se colorea con blanco, que queda muy clarito pero que si se nota y que queda mejor que cuando solo se deja sin colorear y otros dijeron que servía para cambiar el color de las témperas y vinilos, pues los hacía más claros cuando se mezclaban.

La maestra invitó a los estudiantes a colocar las mesas y sillas en círculo alrededor del salón, luego, oscureció el salón con las cortinas de plástico negro cubriendo las ventanas pero dejando un pequeño espacio para que entrara un rayo de luz a través de la ventana, a continuación, con el rayo de luz que entraba por la ventana se iluminó un prisma, el cuál descompuso la luz blanca en luces de colores como los del arco iris. Al observar cómo la luz se descomponía en colores, los estudiantes se mostraron asombrados y emocionados, uno a uno pasaron y manipularon el prisma iluminándolo con el rayo de luz hasta conseguir que la luz blanca se descompusiese en colores. Luego, los estudiantes corrieron las cortinas que oscurecían el salón y dibujaron en sus cuadernos el prisma mostrando como incidía el rayo de luz proveniente de la rendija de la ventana y cómo del prisma emergían las luces de colores. Después la docente les preguntó ¿por

qué creen que pudimos ver esos colores? Los estudiantes respondieron individualmente consignando las respuestas en su cuaderno y luego compartiéndolas con su grupo para finalmente interactuar con todo el curso. Todos los grupos estaban animados y querían decir sus opiniones, unos estudiantes decían que el prisma causó eso, otro dijo que el prisma era un triángulo mágico. Esta actividad no logró que los estudiantes resolvieran por si solos la pregunta de lo que causó que la luz se descompusiera en colores, por lo tanto la profesora les explicó lo sucedido. Después se pidió a los estudiantes que escribieran en sus cuadernos la explicación del fenómeno observado. Cabe resaltar que aunque los estudiantes no llegaron a la conclusión de que la luz blanca se descompone en colores, la experiencia fue positiva pues se mostraron nuevamente muy entusiasmados y lanzaron numerosas hipótesis, lo cual es positivo teniendo en cuenta la edad de los estudiantes y que estas son sus primeras prácticas de tipo experimental.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

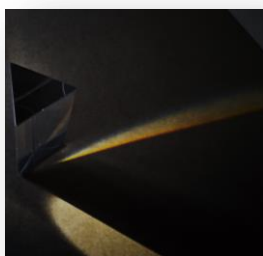


Figura 11. Luz blanca pasando por el prisma.

Práctica N° 12. El baile de la luz blanca

Tabla 13 Práctica 12

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 12
Nombre: el baile de la luz blanca
OBJETIVO
Aplicar la inteligencia corporal e interpersonal al estudio de la luz blanca.

DESARROLLO

Se inició la clase practicando una pequeña relajación, los estudiantes cerraron sus ojos e hicieron silencio, siguiendo las indicaciones de la maestra tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después los estudiantes abrieron los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes

La docente preguntó ¿qué se realizó en la práctica anterior? los estudiantes respondieron que se dialogó sobre el color blanco, también dijeron que se oscureció el salón y se dejó una rendija por donde entraba un rayo de luz, que luego la profesora tomó un prisma haciendo que la luz chocara con él y que al hacer esto, se observaron colores como los del arco iris.

En esta sesión los estudiantes utilizaron los conocimientos adquiridos en la clase anterior para organizar un baile donde se representó como la luz blanca se descompone en colores al pasar por un prisma.

La profesora explicó que por esta única ocasión se formarían grupos de siete estudiantes. Para este baile la maestra repartió en cada grupo siete pañoletas blancas para que los estudiantes representaran la luz blanca y siete pañoletas de colores para que representaran el momento en que se separan los colores. Como quedó un estudiante sin grupo, él fue el encargado de manejar la grabadora, así, todos pudieron participar de la actividad. Los estudiantes empezaron a crear sus bailes, primero tuvieron que reunirse para organizar sus ideas, algunos tomaron el liderazgo de los grupos. La docente iba pasando por cada grupo para orientar a los estudiantes sobre las dudas que tuvieran.

Se enfatizó a los estudiantes para que crearan bailes rápidos pues solo se harían en esta clase. Luego cada grupo bailaba representando la práctica realizada. Los alumnos se divirtieron bailando.

Algunos que al principio no querían bailar porque les daba pena o porque no sabían bailar muy bien, se integraron a la actividad con alegría cuando se dieron cuenta que no era necesario bailar muy bien sino expresarse con los movimientos de su cuerpo. Este baile constituyó una oportunidad para que los estudiantes trabajaran en ciencia de un modo completamente diferente al tradicional.

Práctica n° 13. Objetos opacos translúcidos y transparentes

Tabla 14 Práctica 13

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 13
Nombre: objetos opacos translúcidos y transparentes.
OBJETIVO
Identificar y diferenciar objetos opacos, translúcidos y transparentes.
DESARROLLO
<p>Una vez organizados los grupos, la profesora dijo a los estudiantes que iban a realizar una pequeña relajación, les pidió que cerraran sus ojos e hicieran silencio. Siguiendo las indicaciones de la maestra los estudiantes tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después la docente indicó a los estudiantes que podían abrir los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.</p> <p>La profesora preguntó ¿qué se realizó en la práctica anterior? los estudiantes recordaron que hicieron grupos para bailar representando la luz blanca que pasa por un prisma mostrando los colores que la forman.</p> <p>La maestra repartió a cada grupo de estudiantes un paquete que contenía diferentes materiales: cartulina negra, cartulina de colores, papel seda de colores, acetato transparente, papel contac martillado, papel celofán de colores, colbón, cinta, tijeras y un molde para gafas. A continuación, la docente dijo a los estudiantes que con esos materiales iban a fabricar gafas, les explicó que podían hacer el marco con el molde que se les entregó, y que los lentes los iban a hacer de diferentes materiales, de manera que les quedarán, cinco gafas: unas con el lente de cartulina, otras con lentes de acetato, otras con lente de papel contac martillado, otras con lentes de papel seda y otras con lentes de papel celofán. Los estudiantes animados empezaron a trabajar en sus respectivos grupos, la profesora estuvo atenta a responder sus dudas. Cuando</p>

terminaron de elaborar las gafas la profesora pasó por sus puestos entregando diferentes objetos a cada grupo, luego les pidió que con las gafas que fabricaron observaran esos objetos, la maestra les dijo que podrían intercambiar las gafas para observar los objetos que les adjudicó y que conversaran con sus compañeros de grupo sobre lo que observaban. Después de que los grupos habían interactuado entre ellos, la docente les informó que ahora los grupos compartirían sus reflexiones con el curso, les recordó que debían levantar la mano para participar ordenadamente. Los estudiantes comentaron que con unas gafas podían ver y que con otras no, dijeron que con los gafas que tenían el lente de cartulina negra no se podía ver nada, que con las gafas que tenían el lente de acetato se podía ver todo claramente y que tanto con las gafas cuyo lente estaba hecho de papel contac martillado como con las que tenían el lente de papel seda se veía pero no claramente. La profesora les preguntó a que creían que se debían estas diferencias, los estudiantes dijeron que era por la diferencia de los materiales. A continuación, la maestra entregó a cada grupo de estudiantes una linterna y un paquete con cuadrados hechos de materiales diversos, les pidió que corrieran la cortina de plástico negro para oscurecer el salón y que permanecieran en sus puestos. Les indicó que utilizaran las linternas para ver cómo interactuaba la luz con los materiales que les entregó. Los diferentes grupos experimentaron con la linterna y los diferentes materiales, algunos colocaron varios materiales frente a la linterna. Después de que los grupos habían experimentado con las linternas y los materiales, la docente indicó nuevamente que quitaran la cortina para que entrara la luz del sol pues iban a realizar la reflexión grupal, preguntó a los estudiantes qué observaron, ellos manifestaron que la luz podía pasar fácilmente por algunos materiales y que por otros no podía pasar, también dijeron que con algunos materiales se formaron sombras pero que con otros no fue posible. Algunos estudiantes dijeron que con los materiales que más pasaba la luz eran los transparentes, la profesora les preguntó ¿cómo se llaman los materiales con los cuales se dificultaba el paso de la luz? los estudiantes no sabían este nombre, la maestra les explicó que los materiales que no dejan pasar la luz se llaman opacos, que los que dejan pasar un poco de luz pero no toda se llaman translucidos y que los que dejan pasar toda la luz son los transparentes. A continuación, la docente hizo en el tablero una tabla con las casillas: materiales opacos, materiales transparentes y materiales translúcidos. Empezó a llenarla con la ayuda de los estudiantes, cuando entre todos se llenó la tabla, la profesora les dijo que la hicieran en los cuadernos. Como tarea les pidió que

en sus casas buscaran más materiales para complementar la tabla.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

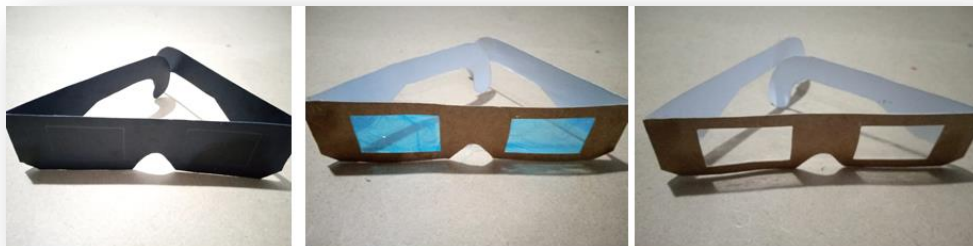


Figura 12. Gafas con lentes de diferentes materiales.

Práctica n° 14. Los colores de la luz

Tabla 15 Práctica 14

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 15
Nombre: luces de colores.
OBJETIVO
Observar lo que sucede al mezclar luces de colores azul, rojo y verde.
DESARROLLO
Una vez organizados los grupos, la maestra dijo a los estudiantes que iban a realizar una pequeña relajación, les pidió que cerraran sus ojos e hicieran silencio. Siguiendo las indicaciones de la docente los estudiantes tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después la profesora indicó a los estudiantes que podían abrir los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia

intrapersonal de los estudiantes.

La maestra preguntó ¿que se realizó en la práctica anterior? ellos dijeron que habían hecho gafas que tenían los lentes de diferentes materiales y que dependiendo del material de los lentes de las gafas se podía ver bien, ver regular o no ver nada.

Algunos manifestaron que esos materiales eran los transparentes, los opacos y los translúcidos. Otros dijeron que con los lentes de materiales transparentes se podía ver bien, otros que con los lentes de materiales translúcidos se alcanzaba a observar pero no con claridad. Otros dijeron que con los materiales opacos no se veía nada.

Se oscureció el salón, a continuación se armó el teatro de sombras, en la parte de la pantalla se colocó un papel blanco.

Luego se prendieron tres lámparas: una roja, una azul y una verde. Se colocó la lámpara verde en el centro, a los lados de la lámpara verde se colocaron las lámparas roja y azul.

Se prendieron las lámparas y se empezaron a mover de modo que la luz que salía de ellas llegaba al teatro de sombras, se iban moviendo para realizar diferentes mezclas de colores.

Al mover las lámparas las luces que estas emanaban se iban combinando de diferentes formas. Cada grupo iba pasando a realizar la experiencia, unos a mover las lámparas y otros a colocar sus manos frente a las luces proyectando sombras de colores sobre la pantalla blanca.

Por momentos se apagaba una de las luces y se experimentaba con las dos restantes, así sucesivamente, se fueron cambiando los colores para que los niños pudieran formar sombras de diferentes colores.

Cuando todos los niños habían participado en el experimento, se procedió a apagar las lámparas de colores y se prendió la luz del salón.

En sus cuadernos los niños registraron lo observado durante la práctica experimental y dibujaron el montaje que se realizó.

Se repartieron pliegos de papel kraft a los grupos de cuatro estudiantes, cada grupo realizó un mural donde mostraba lo que más le llamó la atención del experimento realizado con las luces de colores.

A cada grupo se le dio la oportunidad de expresarse creativamente en esta representación artística, algunos grupos representaron el montaje de las luces y la pantalla blanca, otros las sombras proyectadas en la pantalla, otros dibujaron manos de colores.

Práctica N° 15. Reflexión

Tabla 16 Práctica 15

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 15
Nombre: reflexión de la luz.
OBJETIVO
Comprender qué sucede cuando un rayo de luz choca con un espejo.
DESARROLLO
<p>Se inició la clase practicando una pequeña relajación, los estudiantes cerraron sus ojos e hicieron silencio, siguiendo las indicaciones de la docente tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después los estudiantes abrieron los ojos.</p> <p>Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes</p> <p>La profesora preguntó ¿qué se realizó en la práctica anterior? los estudiantes recordaron que se prendieron tres lámparas: una roja, una azul y una verde, y que las iban moviendo para realizar diferentes mezclas de colores.</p> <p>Luego, la maestra preguntó a los estudiantes ¿qué pasaría si ilumináramos un recipiente que estuviera lleno de agua y algunas gotas de leche con el puntero láser?</p> <p>Los estudiantes respondieron que se vería el rayo de luz atravesando el agua con leche, la docente preguntó: ¿y qué pasaría si en ese vaso con leche colocamos un espejo?</p> <p>Los estudiantes dijeron que en el espejo se podría ver el agua con leche, otros dijeron que tal vez con el espejo no se podría ver el rayo de luz atravesando el agua con la leche.</p> <p>La profesora preguntó a los estudiantes ¿qué pasa cuando ustedes se miran en el espejo?</p> <p>Unos estudiantes respondieron que podían ver su imagen en el espejo, otros dijeron que podían mirarse en el espejo, algunos dijeron que no les gustaba mirarse en el espejo, otros que es</p>

divertido jugar con espejos.

La maestra dijo que hoy iban a hacer eso, jugar con espejos.

Acto seguido la docente entregó espejos pequeños a cada grupo de estudiantes, los estudiantes empezaron a manipular los espejos, se miraban en ellos, miraban objetos de su cartuchera con el espejo, después de esto, la profesora les dijo que ahora dejaran los espejos en sus mesas y observaran lo que se haría, dijo a uno de los estudiantes que oscureciera el salón corriendo la cortina de plástico, luego colocó el espejo en el vaso de agua con las gotas de leche, después con el puntero láser, hizo pasar un rayo de luz atravesando el agua con las gotas de leche, Se observó que el rayo de luz llegó hasta el espejo y se devolvió.

La maestra preguntó a los estudiantes ¿qué vieron?

Ellos dijeron que el rayo llegó hasta el espejo y se devolvió, otros estudiantes dijeron que del espejo salió otro rayo, la docente preguntó, y si este es un rayo diferente ¿qué pasó con el rayo inicial? los estudiantes dijeron que no podía ser un rayo diferente, qué debía ser el mismo rayo, porque de lo contrario se observarían más rayos, llegaron a la conclusión de que el rayo que atravesó el agua con leche, al encontrarse con el espejo no pudo continuar su camino y se devolvió por un camino diferente al inicial.

Después, la profesora ubicó un espejo en una pared y luego hizo incidir un rayo de luz sobre el espejo con el puntero laser y pulverizó, al hacerlo se observaron dos rayos en forma de v, la profesora preguntó a los estudiantes ¿qué observaron? los estudiantes que al igual que con la leche, dijeron que se observaban dos rayos de luz, que parecía como si un rayo llegara hasta el espejo y el otro saliera del espejo.

Otros dijeron que no era otro rayo sino el mismo rayo y al igual que en el caso anterior, opinaron que el rayo de luz proveniente del puntero laser al encontrarse con el espejo no pudo continuar su camino y se devolvió por otro camino.

Como conclusión los estudiantes opinaron que en los dos casos el rayo de luz que llegaba al espejo al encontrarse con él no podía continuar su camino original y se devolvía por otro camino.

La maestra pidió a los estudiantes que corrieran nuevamente la cortina para que entrara la luz del sol, ahora le dijo a los estudiantes que dibujaran el montaje que se hizo en sus cuadernos y que escribieran la conclusión a la cual llegó todo el curso.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

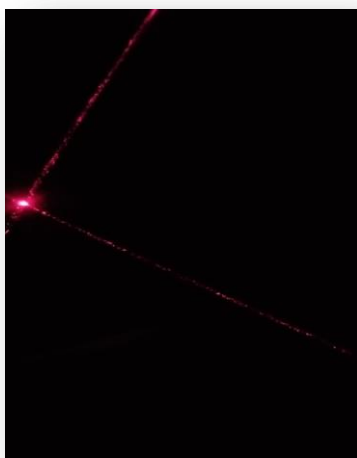


Figura 13. Reflexión de la luz

Práctica N° 16. Refracción de la luz

Tabla 17 Práctica 16

DIARIO DE CAMPO
Práctica número 16
Nombre: la refracción de la luz.
OBJETIVO
Comprender qué sucede cuando la luz pasa de un medio translúcido o transparente a otro medio translúcido o transparente de diferente densidad.
DESARROLLO
Se inició la sesión practicando una pequeña relajación, los estudiantes cerraron sus ojos e hicieron silencio, siguiendo las indicaciones de la docente tomaron aire, lo sostuvieron y luego

lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio después los estudiantes abrieron los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.

La profesora preguntó ¿que se realizó en la práctica anterior? ellos recordaron que en un recipiente lleno de agua y algunas gotas de leche la maestra colocó un espejo y luego hizo pasar un rayo de luz usando el puntero láser, también recordaron que el rayo de luz llegó hasta el espejo y se devolvió. Además, dijeron que también se había colocado un espejo en la pared y que la profesora lo había iluminado con el rayo de luz de un puntero láser y que al hacerlo se observó al igual que con la leche que el rayo no podía pasar el espejo y se devolvía.

La docente entregó un vaso de plástico a cada grupo de estudiantes, a continuación, solicitó a los estudiantes que colocaran un lápiz dentro del vasito, les preguntó ¿qué observan? ellos dijeron que solamente veían un lápiz dentro de un vaso, otros dijeron que no pasaba nada. La profesora les dijo: ahora saquen el lápiz dejando el vaso vacío. Luego pidió a uno de los estudiantes, que pasara por todos los grupos con una botella de agua, (que la maestra había traído previamente), llenando los vasitos de agua hasta la mitad. Después de esto, la docente pidió a los estudiantes que sumergieran un lápiz en el agua, les preguntó ¿qué observan? los estudiantes dijeron que el lápiz se veía partido, la profesora preguntó si cuando colocaron el lápiz en el vaso vacío se veía lo mismo, ellos dijeron que con el vaso vacío el lápiz no se veía partido, pero que al agregar agua el lápiz si se veía partido. La maestra preguntó ¿por qué creen que pasa eso? ellos dijeron que es por el agua, que el agua hace ver el lápiz partido, los estudiantes se encuentran de acuerdo con esta conclusión. Luego, la docente agregó unas gotas de leche al agua que se encontraba en uno de los vasos e hizo incidir un rayo de luz en esa agua con leche y pulverizó, luego preguntó a los estudiantes ¿qué observan? ellos dijeron que se veía el rayo de luz partido. La profesora lanzó un rayo de luz al aire y lo pulverizó, les preguntó a los estudiantes, por donde se estaba moviendo ese rayo de luz, los estudiantes dijeron que por el aire, Ahora les preguntó, haciendo incidir la luz sobre el vaso con agua-leche y pulverizando, ¿por dónde se mueve la luz antes de entrar al agua? ellos dijeron que por el aire, la maestra preguntó ¿y después en dónde se mueve? ellos dijeron en el agua. La docente les explicó que la luz estaba pasando de un medio a otro, en este caso pasó del aire al agua, lo cual quiere decir, que la trayectoria de la luz cambia cuando pasa de un medio transparente o translúcido a otro

medio transparente o translúcido. Que por esta razón se veía partido el lápiz al colocarlo en el vaso con agua. La profesora pidió a los estudiantes que corrieran nuevamente la cortina para que entrara la luz del sol, después, les dijo que dibujaran los experimentos que se hicieron en sus cuadernos y que escribieran la conclusión.

REGISTRO FOTOGRÁFICO

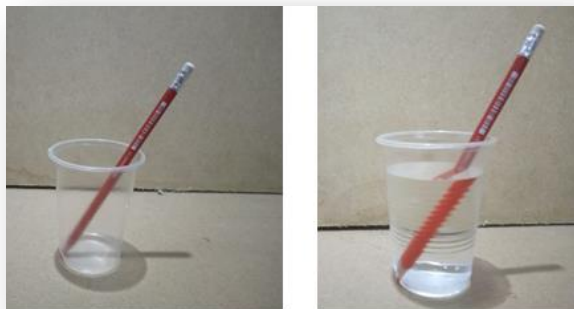


Figura 14. Refracción de la luz

Aplicación de la prueba de salida

En la última sesión, se volvió a aplicar a los estudiantes la prueba que se utilizó para el diagnóstico. Una vez organizados los grupos, la maestra dijo a los estudiantes que iban a realizar una pequeña relajación, les pidió que cerraran sus ojos e hicieran silencio. Siguiendo la indicación de la docente los estudiantes tomaron aire, lo sostuvieron y luego lo expulsaron lentamente. Se repitió varias veces este ejercicio, después la profesora indicó a los estudiantes que podían abrir los ojos. Esta actividad tuvo como finalidad trabajar la inteligencia intrapersonal de los estudiantes.

La maestra preguntó qué se realizó en la práctica anterior, los estudiantes recordaron que habían puesto un lápiz inicialmente en un vaso vacío y luego en un vaso con agua, dijeron que en

el vaso con agua el lápiz se veía partido. También dijeron que se había iluminado el agua con la luz proveniente del puntero laser y que se observaba que cuando la luz entraba al agua no seguía el mismo camino que llevaba en el aire.

A continuación, la docente explicó a los estudiantes que esta sería la última práctica del proyecto, los estudiantes dijeron que no querían que terminara, la profesora les explicó que se debía cumplir con el número de sesiones acordadas pero que le alegraba mucho que les hubieran gustado. Les indicó que a continuación resolverían la misma encuesta que en la primera sesión, algunos estudiantes dijeron que eso era muy fácil, otros manifestaron que ahora sí sabían, otros que ya querían resolver la prueba. Durante el desarrollo de la prueba de evaluación se observó más confiados y tranquilos a los estudiantes, también que tenían más seguridad al responder y no solicitaron tantas indicaciones como en la aplicación de la prueba diagnóstica. En esta ocasión los estudiantes resolvieron más rápidamente la prueba.

Después de que los estudiantes resolvieron la prueba la maestra realizó una reflexión grupal a modo de cierre donde preguntó a los estudiantes qué fue lo que más les gustó de la propuesta para la enseñanza de la luz, la mayoría de estudiantes dijeron que lo que más les gustó fue la realización de los experimentos, también que no tenían que copiar tanto, otros dijeron que les gustó trabajar con el teatrino, otros expresaron que les gustó poder utilizar el puntero láser, otros que lo que más les llamó la atención fue ver cómo el prisma podía “dividir” la luz blanca en luces de colores. La docente les preguntó qué fue lo que no les gustó, algunos estudiantes dijeron que todo les había gustado, otros que no les gustó que no se hicieran experimentos todos los días, otros que querían que las clases sobre la luz duraran más tiempo y otros que al principio

no pensaron que iban a ser clases tan entretenidas. La profesora les agradeció por la participación en el estudio.

Resultados

Luego se evaluó el resultado de la prueba de salida y los resultados obtenidos se contrastaron con los de la prueba diagnóstica. De esta comparación surgieron las gráficas que se relacionan a continuación. En las mismas se muestra el número de respuestas acertadas que se obtuvo en cada una de las preguntas.

Resultados prueba de entrada

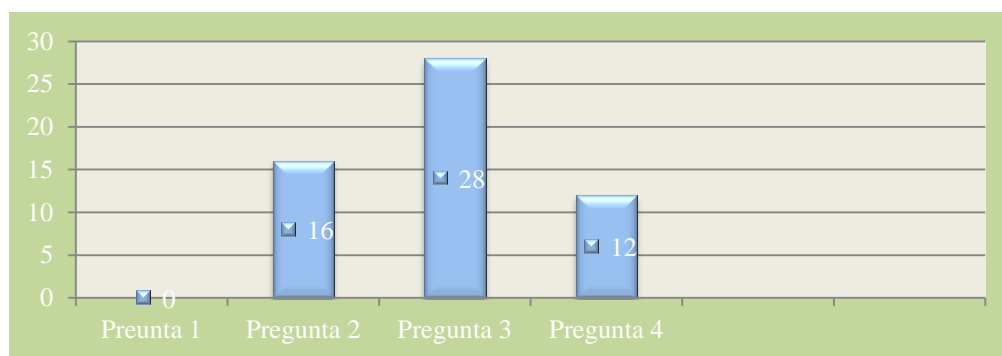


Figura 15. Respuestas acertadas en las preguntas n° 1, 2, 3, 4 de la prueba de entrada.

En la pregunta número 1 ¿qué necesitas para poder ver? en la prueba de entrada ningún estudiante respondió bien, este resultado se debió a que aunque todos los estudiantes contestaron que se necesitaban los ojos para poder ver, ninguno escribió que también se necesitaba la luz, es decir que en esta prueba los estudiantes no identificaron la luz como un factor absolutamente necesario para poder ver.

En la pregunta número 2, ¿qué pasaría con las plantas si no hubiera luz? en la prueba de entrada, 16 estudiantes respondieron bien, lo cual constituye un aumento considerable de respuestas acertadas en esta pregunta con relación a la pregunta 1, esto puede estar causado por la mayor familiaridad que tienen los estudiantes con el entorno vivo de las ciencias naturales que con el entorno físico, sin embargo, es un porcentaje bajo de respuestas acertadas.

En la pregunta número 3, ¿de dónde viene la luz? en la prueba de entrada, 28 estudiantes respondieron bien, en esta pregunta más del 50% contestó de forma acertada, Esto se debe a que las fuentes de luz son un tema con el cual los estudiantes tienen cierta familiaridad pues fue trabajado en el grado segundo.

En la pregunta número 4, ¿cuáles son las fuentes naturales de luz? en la prueba de entrada, 12 estudiantes respondieron bien, en estas respuestas se evidencia de que a pesar de que los estudiantes vieron el tema de las fuentes de luz en el grado segundo, confunden las fuentes naturales con los artificiales, pues varios de ellos escribieron la definición de fuente artificial de luz y no la de fuente natural que era la que se solicitaba.

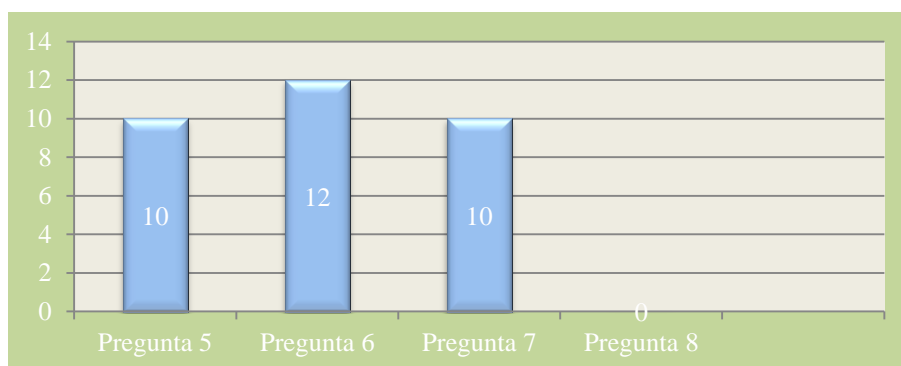


Figura 16. Respuestas acertadas en las preguntas n° 5, 6, 7, 8 de la prueba de entrada.

En la pregunta número 5, ¿cuáles son las fuentes artificiales de luz? en la prueba de entrada, 10 estudiantes respondieron bien, al igual que lo sucedido con las respuestas de la pregunta anterior, se obtiene este resultado porque los estudiantes no distinguen con claridad las fuentes naturales de las artificiales, como respuesta a esta pregunta varios escribieron la definición de fuente de luz natural en lugar de la de fuente de luz artificial que era la que se solicitaba.

En el ítem número 6, dibuja una fuente natural de luz, en la prueba de entrada, 12 estudiantes respondieron bien, nuevamente se presentó la situación de las preguntas 4 y 5 donde los estudiantes confundieron las fuentes de luz naturales con las artificiales.

En la pregunta número 7, dibuja una fuente artificial de luz, en la prueba de entrada, 10 estudiantes respondieron bien, esto se debe a que se presentó la misma situación de las preguntas 4, 5 y 6, evidenciando confusión en los estudiantes.

En la pregunta número 8, ¿cómo se mueve la luz? en la prueba de entrada ningún estudiante respondió bien, esto puede ser causado porque en el entorno de los estudiantes no se dialoga de este tema.

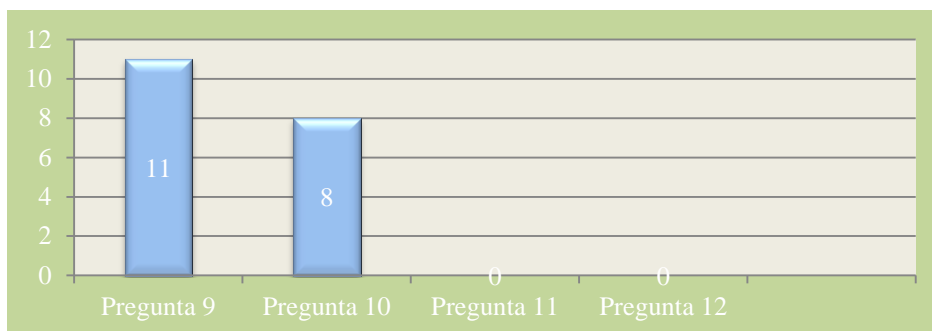


Figura 17. Respuestas acertadas en las preguntas n° 9, 10, 11, 12, de la prueba de entrada.

En la pregunta número 9, ¿qué es una sombra? en la prueba de entrada 11 estudiantes respondieron acertadamente, estos estudiantes definieron las sombras desde su propia experiencia.

En la pregunta número 10, ¿de dónde salen las sombras? en la prueba de entrada, 8 estudiantes respondieron bien, se obtuvo un número menor de respuestas que en la pregunta

número 9, pues solamente ocho estudiantes explicaron cómo se originaban las sombras, algunos estudiantes sabían qué era una sombra pero no de dónde venía.

En la pregunta número 11, ¿quién fue Isaac Newton? en la prueba de entrada ningún estudiante respondió bien, este resultado se debe a que los estudiantes según manifestaron nunca habían oído hablar de este científico.

En la pregunta número 12, escribe un aporte de Isaac Newton en la prueba de entrada ningún estudiante respondió bien, se obtuvo este resultado porque si los estudiantes no saben quién fue Isaac Newton mucho menos sabrán cuáles fueron sus aportes.

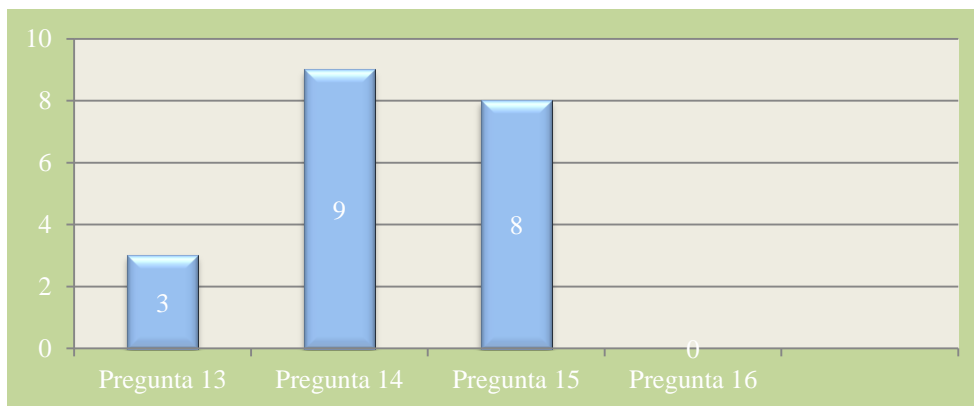


Figura 18. Respuestas acertadas en las preguntas n° 13, 14, 15, 16 de la prueba de entrada.

En la pregunta número 13, ¿qué es la luz blanca? en la prueba de entrada 3 estudiantes respondieron bien, aunque la luz se encuentra presente en su vida cotidiana pocos estudiantes saben cómo definirla.

En la pregunta número 14, ¿qué es el color? en la prueba de entrada 9 estudiantes respondieron bien, estos estudiantes construyeron la respuesta a partir de su experiencia con el color.

En la pregunta número 15, ¿cuáles son los colores del arcoíris? en la prueba de entrada, 8 estudiantes respondieron bien, este resultado puede estar causado porque aunque el arcoíris es un fenómeno que todos los estudiantes en algún momento han observado no recuerdan con exactitud los colores que lo componen.

En la pregunta número 16, ¿qué son objetos opacos? en la prueba de entrada ningún estudiante respondió bien, los estudiantes no comprendieron a qué hacía referencia la palabra opaco.

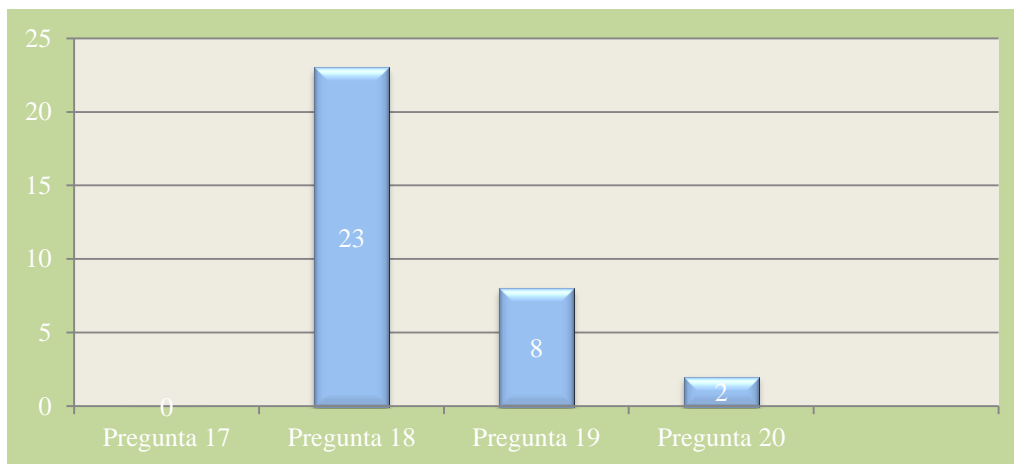


Figura 19. Respuestas acertadas en las preguntas n° 17, 18, 19, 20 de la prueba de entrada.

En la pregunta número 17, ¿qué son objetos translúcidos? en la prueba de entrada ningún estudiante respondió bien, al igual que con la palabra opaco los estudiantes no identificaron el significado de la palabra translúcido.

En la pregunta número 18, ¿qué son objetos transparentes? en la prueba de entrada, 23 estudiantes respondieron bien, en esta pregunta hubo una gran diferencia con las preguntas 16 y 17, en este caso los estudiantes si habían escuchado la palabra transparente en su vida cotidiana.

En el ítem número 19, dibuja un objeto opaco en la prueba de entrada, 8 estudiantes respondieron bien, los estudiantes aunque no sabían qué era opaco simplemente dibujaron un objeto, guiándose por la parte de la pregunta donde dice dibuja un objeto.

En la pregunta número 20, dibuja un objeto translúcido en la prueba de entrada, 2 estudiantes respondieron bien, al igual que en la pregunta anterior los estudiantes simplemente dibujaron cualquier objeto pero en realidad no tenían certeza de que en efecto fuera un objeto translúcido.

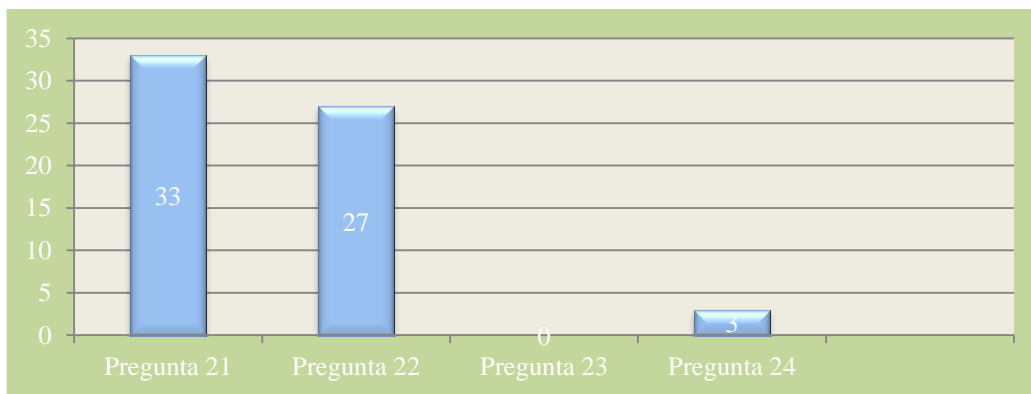


Figura 20. Respuestas acertadas en las preguntas n° 21, 22, 23, 24 de la prueba de entrada.

En la pregunta número 21, dibuja un objeto transparente en la prueba de entrada, 33 estudiantes respondieron bien, al igual que en la pregunta 18 los estudiantes entendían que era objeto transparente y por este motivo lo pudieron dibujar.

En la pregunta número 22, dibuja un objeto que produzca sombra en la prueba de entrada, 27 estudiantes respondieron bien, en esta pregunta también los estudiantes se basaron en su vida cotidiana para realizar la solución.

En la pregunta número 23, ¿qué es un prisma? en la prueba de entrada ningún estudiante respondió bien, este resultado se debió a que los estudiantes nunca habían escuchado la palabra prisma.

En la pregunta número 24, ¿qué es la luz? en la prueba de entrada 3 estudiantes respondieron bien, en esta pregunta pocos estudiantes respondieron acertadamente porque al igual que en la pregunta sobre la luz blanca aunque la luz se encuentra presente en su vida cotidiana no la saben definir.

Resultados prueba de salida

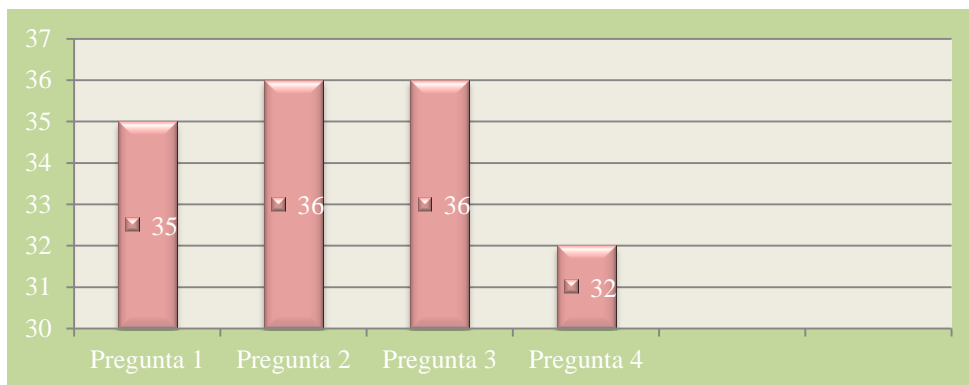


Figura 21. Respuestas acertadas en las preguntas n° 1, 2, 3, 4 de la prueba de salida.

En la pregunta número 1 ¿qué necesitas para poder ver? en la prueba de salida, 35 estudiantes respondieron bien, este resultado representa un cambio significativo respecto a la prueba de entrada, para los estudiantes fue muy sencilla la forma en que adquirieron este conocimiento.

En la pregunta número 2, ¿qué pasaría con las plantas si no hubiera luz? en la prueba de salida, 36 estudiantes respondieron bien, lo cual constituye un aumento considerable de respuestas acertadas en esta pregunta con relación a la prueba de entrada, esto puede estar

causado nuevamente por la mayor familiaridad que tienen los estudiantes con el entorno vivo de las ciencias naturales que con el entorno físico

En la pregunta número 3, ¿de dónde viene la luz? en la prueba de salida, 34 estudiantes respondieron bien, en esta pregunta casi el 100% contestó de forma acertada. Esto se debe a que las fuentes de luz son un tema con el cual los estudiantes tienen cierta familiaridad pues fue trabajado en el grado segundo y al realizar estas prácticas los estudiantes recordaron lo que habían aprendido el año anterior.

En la pregunta número 4, ¿cuáles son las fuentes naturales de luz? en la prueba de salida, 32 estudiantes respondieron bien, nuevamente los estudiantes recordaron los temas vistos en el grado segundo.

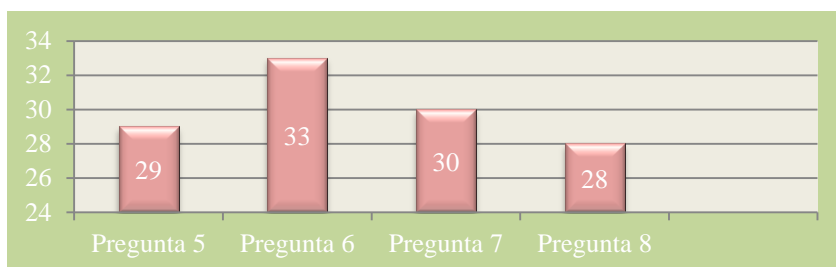


Figura 22. Respuestas acertadas en las preguntas n° 5, 6, 7, 8 de la prueba de salida.

En la pregunta número 5, ¿cuáles son las fuentes artificiales de luz? en la prueba de salida, 29 estudiantes respondieron bien, al finalizar la propuesta didáctica los estudiantes pudieron establecer la diferencia entre las fuentes de luz naturales y las artificiales.

En el ítem número 6, dibuja una fuente natural de luz, en la prueba de salida, 33 estudiantes respondieron bien, debido a que los estudiantes entendieron la diferencia entre las fuentes naturales y artificiales.

En la pregunta número 7, dibuja una fuente artificial de luz, en la prueba de salida, 30 estudiantes respondieron bien, esto se debe a que al tener clara la diferencia entre fuentes de luz naturales y artificiales pudieron realizar correctamente los dibujos

En la pregunta número 8, ¿cómo se mueve la luz? en la prueba de salida 28 estudiantes respondieron bien, gran cantidad de los estudiantes del curso entendieron la práctica sobre el movimiento de la luz.

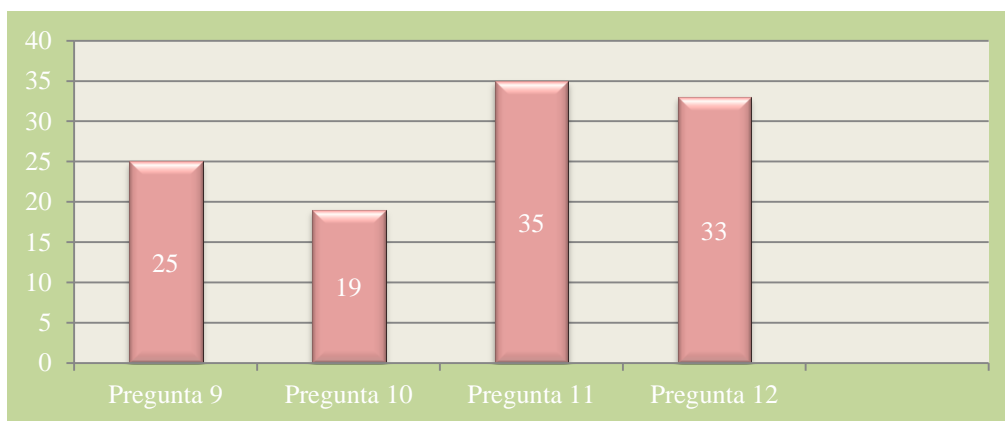


Figura 23. Respuestas acertadas en las preguntas n° 9, 10, 11, 12 de la prueba de salida.

En la pregunta número 9, ¿qué es una sombra? en la prueba de salida 25 estudiantes respondieron acertadamente, los estudiantes definieron las sombras a partir de la práctica donde pudieron jugar con las sombras.

En la pregunta número 10, ¿de dónde salen las sombras? en la prueba de salida, 24 estudiantes respondieron bien, los estudiantes realizaron dibujos de sombras que hicieron durante la experiencia de las sombras.

En la pregunta número 11, ¿quién fue Isaac Newton? en la prueba de salida 35 estudiantes respondieron bien, este resultado se debe a que todos participaron en la obra de teatro sobre la vida de Isaac Newton.

En la pregunta número 12, escribe un aporte de Isaac Newton en la prueba de salida 33 estudiantes respondieron bien, se obtuvo este resultado porque en la obra de teatro se mencionaron los aportes más importantes de Isaac Newton.

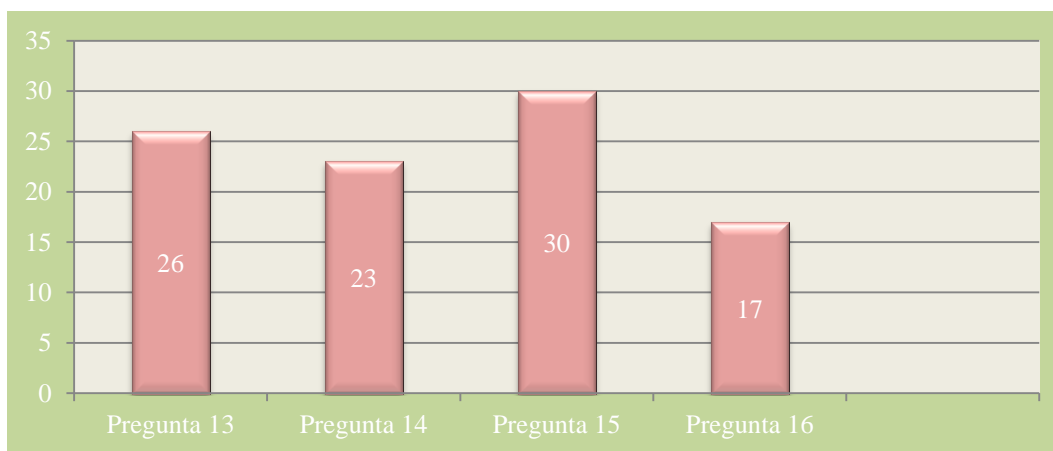


Figura 24. Respuestas acertadas en las preguntas n° 13, 14, 15, 16 de la prueba de salida.

En la pregunta número 13, ¿qué es la luz blanca? en la prueba de salida, 26 estudiantes respondieron bien, para responder esta pregunta de manera adecuada los estudiantes hicieron referencia a algunas de las prácticas realizadas.

En la pregunta número 14, ¿qué es el color? en la prueba de salida 23 estudiantes respondieron bien, estos estudiantes construyeron la respuesta a partir de su experiencia previa con el color, enriqueciéndola con las experiencias llevadas a cabo.

En la pregunta número 15, ¿cuáles son los colores del arcoíris? en la prueba de salida, 21 estudiantes respondieron bien, los estudiantes muestran familiaridad con el fenómeno del

arcoíris, y en las prácticas entendieron cuáles son los colores que lo conforman, al responder esta pregunta 21 estudiantes mencionaron los siete colores vistos, los otros estudiantes aunque no recordaron en su totalidad los siete colores que forman el arcoíris sí mencionaron varios de ellos.

En la pregunta número 16, ¿qué son objetos opacos? en la prueba de salida 22 estudiantes respondieron bien, en esta ocasión, los estudiantes comprendieron a que hacía referencia la palabra opaco.

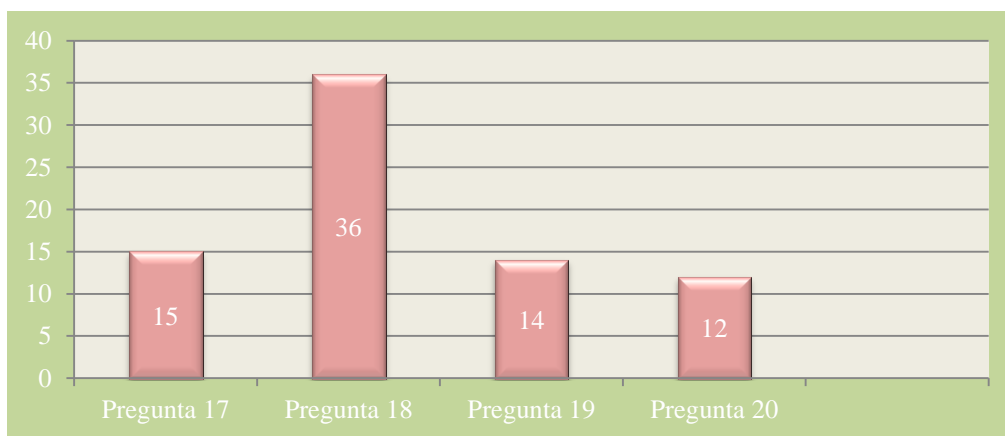


Figura 25. Respuestas acertadas en las preguntas n° 17, 18, 19, 20 de la prueba de salida.

En la pregunta número 17, ¿qué son objetos translúcidos? en la prueba de salida 18 estudiantes respondieron bien, esta vez los estudiantes comprendieron el significado de la palabra translúcido.

En la pregunta número 18, ¿qué son objetos transparentes? en la prueba de salida, 36 estudiantes respondieron bien, la totalidad de estudiantes del cursó 305 pudieron definir acertadamente los objetos transparentes, al tomar sus conocimientos previos y unirlos con los nuevos conocimientos.

En el ítem número 19, dibuja un objeto opaco en la prueba de salida, 24 estudiantes respondieron bien, los estudiantes realizaron los dibujos teniendo el conocimiento de lo que significa la palabra opaco.

En la pregunta número 20, dibuja un objeto translúcido en la prueba de salida, 19 estudiantes respondieron bien, al igual que en la pregunta anterior los estudiantes esta vez sí entendían qué era lo que tenían que dibujar.

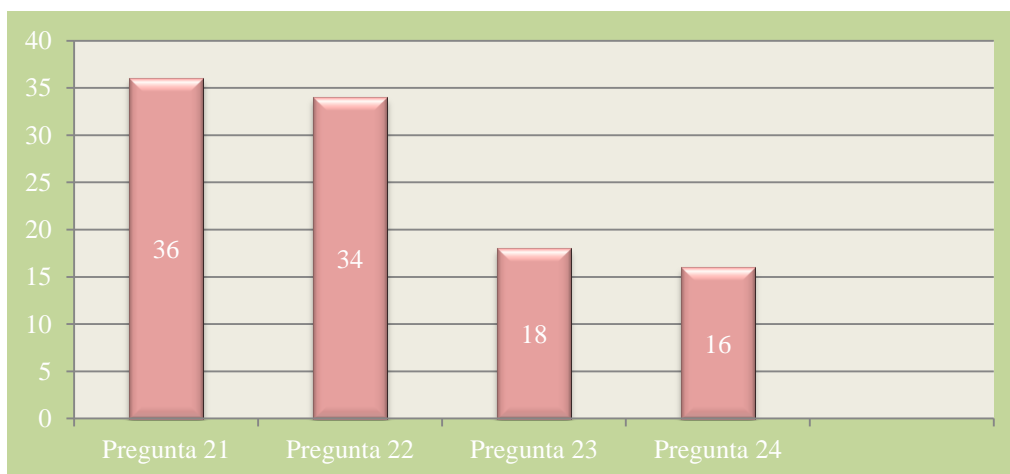


Figura 26. Respuestas acertadas en las preguntas n° 21, 22, 23, 24 de la prueba de salida

En la pregunta número 21, dibuja un objeto transparente, en la prueba de salida, 36 estudiantes respondieron bien, todos los estudiantes del curso 305 dibujaron correctamente el objeto transparente, nuevamente unieron sus saberes previos con los nuevos aprendizajes.

En el ítem número 22, dibuja un objeto que produzca sombra, en la prueba de salida, 34 estudiantes respondieron bien, en esta pregunta también los estudiantes se basaron en la clase realizada sobre las sombras.

En la pregunta número 23, ¿qué es un prisma? en la prueba de salida 18 estudiantes respondieron bien, este resultado se debió a que los estudiantes esta vez si sabían qué era un prisma.

En la pregunta número 24, ¿qué es la luz? en la prueba de salida 17 estudiantes respondieron bien, en esta pregunta los estudiantes que acertaron realizaron la definición refiriéndose a prácticas realizadas durante la aplicación de la estrategia didáctica.

Comparación prueba de salida con la prueba de entrada en el grupo de prueba

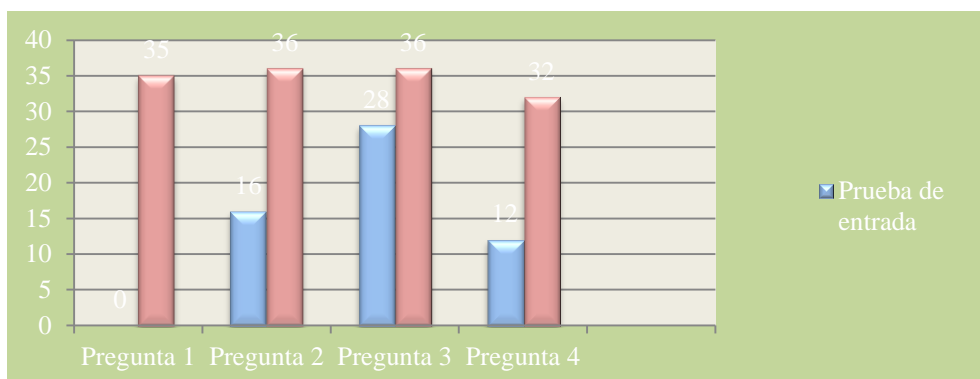


Figura 27. Comparación prueba de entrada con la prueba de salida preguntas n° 1, 2, 3, 4

En la pregunta número uno, ¿qué necesitas para poder ver? al comparar los resultados obtenidos en la prueba de entrada y de salida se observa una variación espectacular de 0 estudiantes que contestaron adecuadamente se pasó a 35 estudiantes con respuestas acertadas, una enorme mejora casi del 100% debido a que se explicó a los estudiantes partiendo de su propia experiencia

En la pregunta número 2, ¿qué pasaría con las plantas si no hubiera luz? al comparar los resultados obtenidos en la prueba de entrada y de salida, se evidencia un aumento considerable

en el número de respuestas acertadas, de 16 se pasa a 36, es decir que el 100% de los estudiantes comprendió la importancia de la luz para las plantas.

En la pregunta número 3, ¿de dónde viene la luz? al contrastar los resultados obtenidos en las pruebas de entrada y de salida, se pasa de 28 a 36 respuestas acertadas, la totalidad de estudiantes mostraron comprensión en cuanto al origen de la luz, en esto contribuyeron los saberes adquiridos en el grado segundo de primaria.

En la pregunta número 4, ¿cuáles son las fuentes naturales de luz? Se observa un notable aumento de respuestas correctas en la prueba de salida respecto a la prueba de diagnóstico, pasando de 12 a 32, mostrando una significativa mejora en la diferenciación de las fuentes naturales y artificiales de luz.

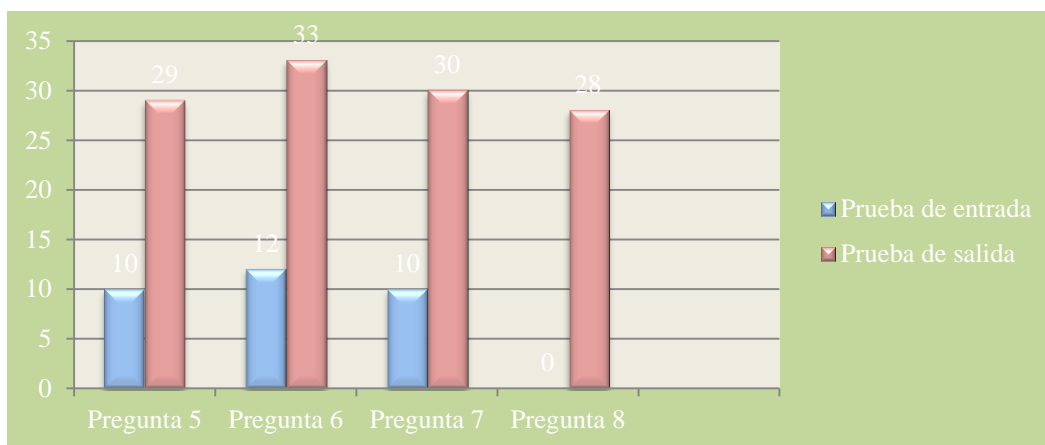


Figura 28. Comparación prueba de entrada con la prueba de salida en las preguntas n° 5, 6, 7, 8

En la pregunta número 5, ¿cuáles son las fuentes artificiales de luz? en la prueba de salida, 29 estudiantes respondieron bien, al finalizar la propuesta didáctica los estudiantes pudieron establecer la diferencia entre las fuentes de luz naturales y las artificiales.

En el ítem número 6, dibuja una fuente natural de luz, en la prueba de salida, 33 estudiantes respondieron bien, debido a que los estudiantes entendieron la diferencia entre las fuentes naturales y las artificiales.

En la pregunta número 7, dibuja una fuente artificial de luz, al comparar las pruebas de entrada y salida, se observa una diferencia de 20 respuestas correctas, pues en la prueba de entrada hubo 10 respuestas correctas y en la de salida 30. Esta diferencia también se puede atribuir a que los niños lograron diferenciar las fuentes naturales y las artificiales de luz.

En la pregunta número 8, ¿cómo se mueve la luz? se evidencia un cambio espectacular en el número de respuestas correctas pasando de 0 a 28, situación que obedece a que antes de la aplicación de la estrategia didáctica los estudiantes no habían escuchado hablar sobre el desplazamiento de la luz y en el desarrollo de la práctica no sólo lo escucharon sino que pudieron evidenciarlo de manera experimental.

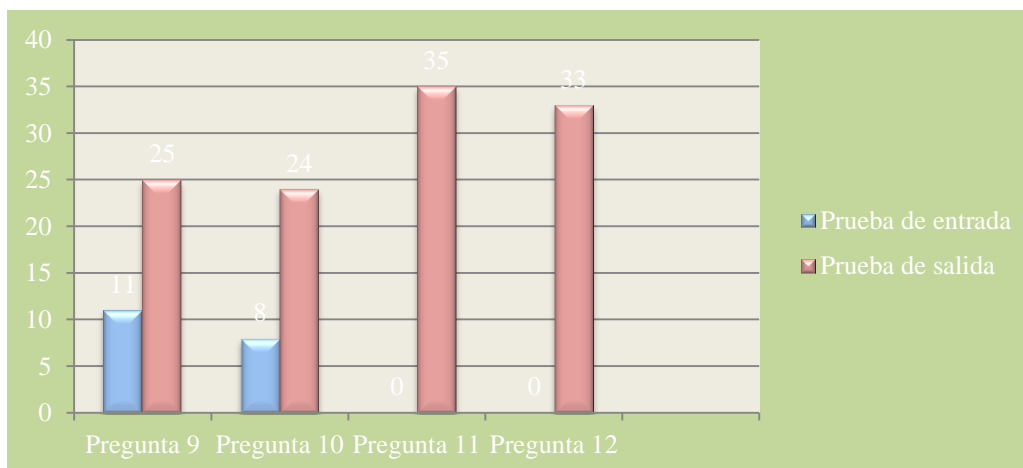


Figura 29. Comparación prueba de entrada con la prueba de salida en las preguntas n° 9, 10, 11, 12

En la pregunta número 9, ¿qué es una sombra? en la prueba de entrada se obtuvieron 11 respuestas acertadas y en la de salida 25, lográndose así 14 respuestas acertadas más como resultado de la práctica donde los estudiantes pudieron jugar con las sombras.

En la pregunta número 10, ¿de dónde salen las sombras? 8 estudiantes respondieron en forma correcta en la prueba de entrada y 24 lo hicieron en la prueba de salida, esta diferencia en el resultado proviene de la oportunidad que tuvieron los estudiantes de realizar las experiencias donde podían observar la interacción de la luz con los objetos opacos.

En la pregunta número 11, ¿quién fue Isaac Newton? en la prueba de salida 35 estudiantes respondieron bien, este resultado se debe a que todos participaron en la obra de teatro sobre la vida de Isaac Newton.

En la pregunta número 12, escribe un aporte de Isaac Newton en la prueba de salida 33 estudiantes respondieron bien, se obtuvo este resultado porque en la obra de teatro se mencionaron los aportes más importantes de Isaac Newton.

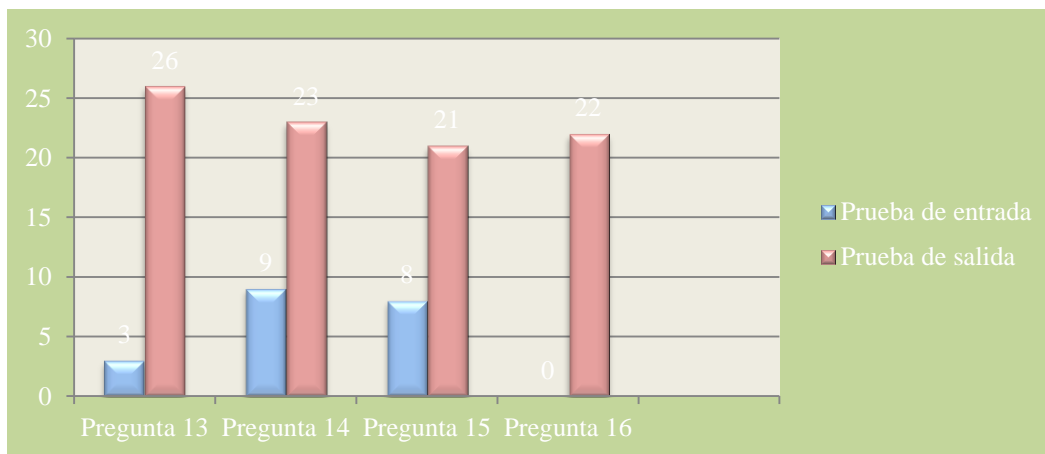


Figura 30. Comparación prueba de entrada con la prueba de salida en el grupo de prueba en las preguntas n° 13, 14, 15, 16

En la pregunta número 13, ¿qué es la luz blanca? en la prueba de entrada 3 estudiantes respondieron bien y 26 en la prueba de salida, doblando el número de respuestas correctas, a este resultado contribuyó la experiencia realizada con el prisma, pues los estudiantes lograron comprender cómo está formada la luz blanca.

En la pregunta número 14, ¿qué es el color? en la prueba de salida, se observa un aumento significativo en el número de respuestas acertadas pasando de 9 a 23, para lograr este resultado los estudiantes, unieron sus conocimientos previos sobre el tema, con los conocimientos adquiridos en la presente propuesta didáctica.

En la pregunta número 15, ¿cuáles son los colores del arcoíris? en la prueba de salida, 21 estudiantes respondieron bien y en la prueba de entrada 8, aunque los estudiantes han visto el arcoíris, a veces olvidan cuáles son los colores que lo componen, recordando solamente algunos de esos colores, sin embargo se observa aumento en el número de respuestas acertadas.

En la pregunta número 16, ¿qué son objetos opacos? en la prueba de salida 22 estudiantes respondieron bien, mientras que en la prueba de entrada ningún estudiante había contestado de forma certera, las mejora es significativa y muestra comprensión de la definición objeto opaco.

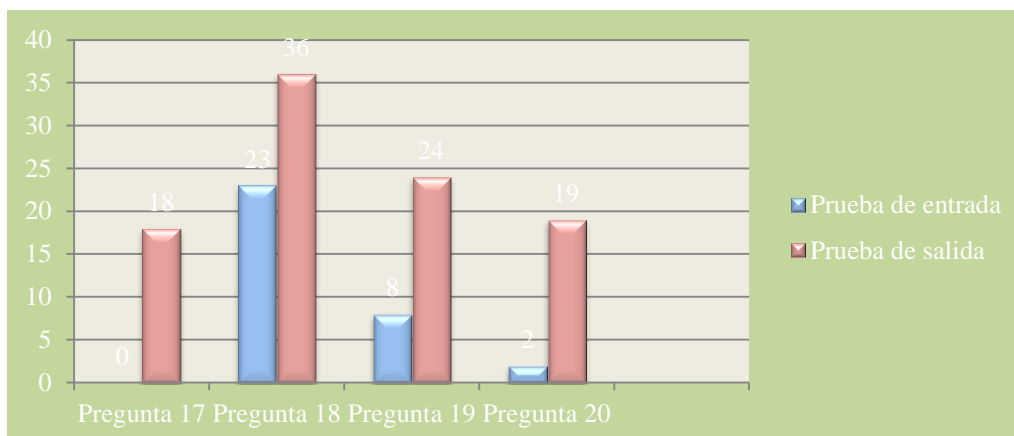


Figura 31. Comparación prueba de entrada con la prueba de salida en el grupo de prueba en las preguntas n° 17, 18, 19, 20

En la pregunta número 17, ¿qué son objetos translúcidos? en la prueba de salida 18 estudiantes respondieron bien, en la prueba de entrada ningún estudiante acertó con la respuestas, acá también se evidencia mejora, la cual proviene de la comprensión del significado de la palabra translúcido conseguido con la realización de la práctica sobre objetos opacos, transparentes y translúcidos.

En la pregunta número 18, ¿qué son objetos transparentes? en la prueba de salida, 36 estudiantes respondieron bien, en la prueba de entrada 29 estudiantes habían respondido bien, se observa mejora los resultados pero también que existían unos buenos conocimientos previos sobre el tema y que fue atractivo para los alumnos.

En el ítem número 19, dibuja un objeto opaco, en la prueba de salida, 24 estudiantes respondieron bien, en la prueba entrada 8 estudiantes respondieron bien, esto muestra que el resultado positivo se triplicó a causa también de la práctica donde los estudiantes aprendieron a diferenciar los objetos opacos, translúcidos y transparentes.

En la pregunta número 20, dibuja un objeto translúcido en la prueba de salida, 19 estudiantes respondieron bien, al igual que en la pregunta anterior los estudiantes esta vez sí entendían qué era lo que tenían que dibujar, sin embargo, algunos confundieron los objetos translúcidos con los transparentes.

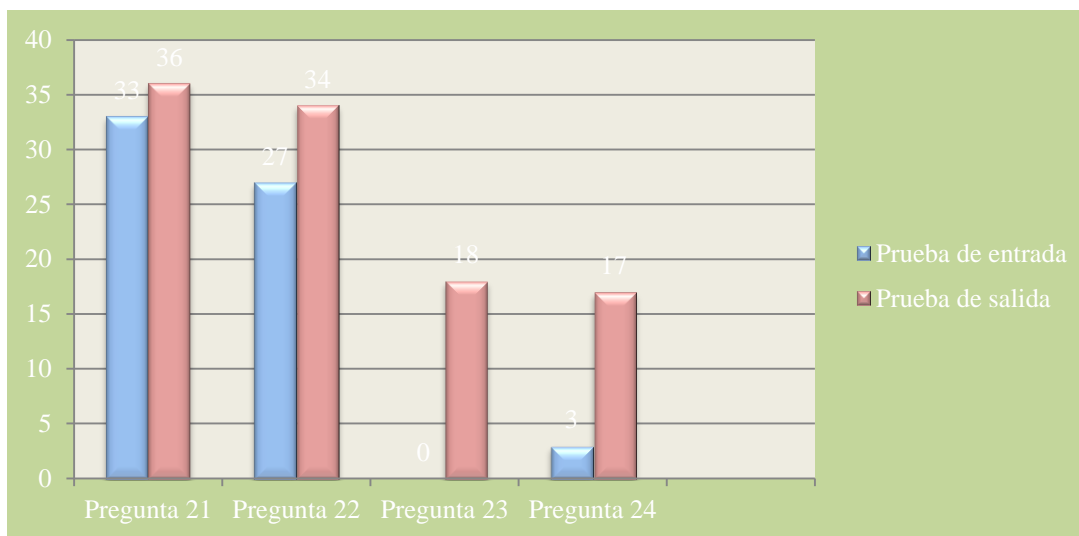


Figura 32. Comparación prueba de entrada con la prueba de salida en las preguntas n° 21, 22, 23, 24

En la pregunta número 21, dibuja un objeto transparente, en la prueba de salida, 36 estudiantes respondieron bien, todos los estudiantes del curso 305 dibujaron correctamente el objeto transparente, en la prueba de entrada 33 estudiantes respondieron bien, se observa que los estudiantes tenían unos buenos conocimientos previos sobre el tema de la pregunta y también que existió mejoría en la comprensión del tema, pues las respuestas esta vez fueron más completas.

En el ítem número 22, dibuja un objeto que produzca sombra, en la prueba de salida, 34 estudiantes respondieron bien, en la prueba de entrada de 27 estudiantes respondieron acertadamente, se presenta mejora en los resultados, aunque, en menor medida que en otras

preguntas, en esta pregunta también los estudiantes se basaron en la práctica realizada sobre las sombras.

En la pregunta número 23, ¿qué es un prisma? en la prueba de salida 18 estudiantes respondieron bien, en la prueba de entrada ningún estudiante acertó con la respuesta, los estudiantes observaron por primera vez un prisma, se mejoró en los resultados pero aún se puede mejorar más.

En la pregunta número 24, ¿qué es la luz? en la prueba de salida 17 estudiantes respondieron bien, en la prueba de entrada sólo 3 estudiantes habían respondido bien, los estudiantes aplicaron los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la propuesta didáctica.

Discusión

Al observar la comparación realizada entre la prueba entrada y la prueba de salida efectuadas en el transcurso de este proyecto, se evidencia que los estudiantes ampliaron y/o perfeccionaron los conocimientos que tenían sobre la temática de la luz, además, al contrastar estos resultados con los objetivos planteados al inicio de la investigación se puede manifestar que en el planteamiento y desarrollo del estudio se cumplió con la realización de dichos objetivos pues se construyó una propuesta didáctica para contribuir en la consecución de aprendizajes significativos sobre temas básicos referentes a la temática de la luz. Se tomaron como referentes pedagógicos la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel al tener en cuenta los aprendizajes previos de los estudiantes y buscar aprendizajes significativos mediante el uso de materiales llamativos y la contextualización de las prácticas, además, se tuvieron en cuenta las 8 inteligencias múltiples enunciadas por Howard Gardner, de modo que los estudiantes pudieran mostrar diferentes capacidades, evitando encasillar el estudio en unas pocas inteligencias para de esta manera desarrollar una estrategia de trabajo inclusiva que tuviera en cuenta las individualidades de los estudiantes.

Conclusiones y recomendaciones

Es importante realizar planeaciones cuidadosas de las clases de ciencias naturales en las cuales se incluya el desarrollo de prácticas experimentales que permitan la reflexión continua de los estudiantes permitiéndoles participar de forma activa en la construcción de su propio conocimiento descubriendo por sí mismos como suceden los fenómenos trabajados.

Es necesario reducir el número de temas vistos por los estudiantes pues el gran número de temas presentes en las mallas curriculares no permiten que exista profundización, dificultando el aprendizaje significativo de las temáticas impartidas en el aula de clase.

Es fundamental articular durante el desarrollo de las clases, el ejercicio de competencias ciudadanas que ayuden a los estudiantes a formar hábitos de respeto y tolerancia frente a la diferencia de opiniones, enseñándoles a escuchar a los demás, entendiendo que nadie posee la verdad absoluta y que lo que los otros dicen también puede ser valioso para construir su propio conocimiento.

Es significativo desarrollar en los estudiantes la habilidad científica para que puedan estar al día con los avances tecnológicos de nuestra sociedad y puedan contribuir con los mismos, el conocimiento científico avanza a pasos agigantados, los estudiantes no deben quedar rezagados en estas temáticas pues la falta de conocimiento científico incide directamente en la perpetuación del atraso y el subdesarrollo.

La teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel posibilita la planeación de clases de manera ordenada al tener en cuenta los aprendizajes previos de los estudiantes,

contribuyendo así en la formación de aprendizajes verdaderamente significativos para los estudiantes.

Es posible despertar en los estudiantes el interés y el entusiasmo por la clase de ciencias naturales, al contextualizar las temáticas trabajadas teniendo en cuenta los saberes previos del estudiante y el entorno en el cual se desenvuelve.

Es substancial tener en cuenta que en todos los estudiantes no predominan las mismas inteligencias, y que por tanto no se pueden planear todas las clases de la misma forma, es necesario diversificar para ofrecer así una educación más incluyente, que responda a las necesidades de todos los estudiantes y no sólo de unos pocos.

Es indispensable desde la clase de ciencias naturales posibilitar que los estudiantes tengan sus primeras experiencias con el método científico, mediante prácticas como el planteamiento de hipótesis sencillas, la realización de montajes y la formulación de conclusiones basadas en observaciones.

Es necesaria la formación continua de los docentes de ciencias naturales pues la ciencia actualmente avanza a pasos agigantados y sin esta formación permanente los maestros se quedarán rezagados incidiendo negativamente en la formación de los estudiantes.

Uno de los obstáculos que enfrentan los docentes de ciencias naturales para implementar propuestas didácticas significativas es el cumplimiento de las excesivas temáticas curriculares, donde no se da tiempo al proceso reflexivo de construcción del conocimiento.

Referencias

- Armstrong Thomas (2012). *Inteligencias múltiples en el aula: Guía práctica para educadores*. Ediciones Paidós Ibérica S.A. Barcelona.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*. Ediciones Paidós Ibérica S.A. Barcelona.
- Ausubel David Paul, Hanesian Helen, Novak Joseph, (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas.
- Buendía, L.; González, D.; Gutierrez, J. (1999). *Modelos de Análisis de la Investigación Educativa*. Sevilla: Ediciones Alfar.
- Caballero. (2011). *Ciencia en educación infantil: la importancia de un “rincón de observación y experimentación” o “de los experimentos” en nuestras aulas*. Pedagogía Magna. Obtenido de: [file:///D:/descargas%20de%20c/Dialnet-CienciaEnEducacionInfantil-3628271%20\(1\).pdf](file:///D:/descargas%20de%20c/Dialnet-CienciaEnEducacionInfantil-3628271%20(1).pdf)
- Gardner Howard (2001). *Estructuras de la Mente. La Teoría de Las Inteligencias Múltiples*.
- Hewitt Paul G. (1999). *Física conceptual*. Pearson Educación.
- Icart, I. Fuentelsaz, G. y Pulpón, S. (2006). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina*. Edicions Universitat Barcelona.
- ICFES (2019). *Informe nacional resultados examen saber 11- 2018*. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe%20nacional%20resultados%20examen%20saber%2011-%202018.pdf>

ICFES (2017). *Informe nacional de resultados - saber 359 - 2009 y 2012 al 2016*.

<https://www.ices.gov.co/documents/20143/1627438/Informe%20nacional%20de%20resultados%20-%20saber%20359%20-%202009%20y%202012%20al%202016%20-%202017.pdf>

McMillan, J & Schumacher, S (2005). *Investigación educativa*- 5ª ed. Madrid: Pearson Addison Wesley

Márquez Valderrama, Víctor Manuel (2014). *Diseño de actividades experimentales para la enseñanza de la óptica, en alumnos de los grados quinto de educación básica primaria y sexto de básica secundaria*. Universidad Nacional de Colombia.

Martínez, J. (2011). *Métodos de investigación cualitativa*. Silogismo, 8, (1-33). Recuperado de [https:// bit.ly/2lBxjs](https://bit.ly/2lBxjs).

Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Imprenta Nacional de Colombia. Primera edición Mayo de 2006, 50.000 ejemplares ISBN 958-691-290-6 Consultado en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf







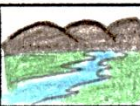


Mora Castiblanco, John Edward (2019). *Caleidoscopio, en el aula hospitalaria IPS Hospital de Suba*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Moreno Quiñones, Yeferson Andrés (2018). *Fuentes luminosas, características y clasificación: una estrategia para acercar a los estudiantes a algunos fenómenos de la emisión de luz*. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.


- Niño Angarita, Miguel Ángel y Rodríguez Chía, Diego Nicolás. (2017). *Habilidades de pensamiento (HBP) fortalezas y debilidades*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Parra Parra, Jhon Nicolás (2019). *Estudio de la relación luz, oscuridad y color como componente de enseñanza disciplinar y cultural en la comunidad infantil del espacio territorial de capacitación y reincorporación Héctor Ramírez*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Rodríguez Palmero Luis (2004) *La teoría del aprendizaje significativo. Centro de educación a distancia (C.D.A.D.)*. Santa Cruz de Tenerife.
- Salomon, G. (1992). *The changing role of the teachers: from information transmitter to orchestrator of learning*. In F. Oser, A. Dick, & J. Patry. (Eds.). *Effective and responsible teaching: The new synthesis* (35-49). New York, USA: Jossey-Bass.
- Zabaleta, M. (2011). *El libro de los experimentos increíbles*. Librería y Papelería UCA.
- Zuleta Torres, Ruth Yalena (2016). *Aproximación a los fenómenos de reflexión y refracción de la luz con niños de tercero de primaria utilizando la metodología de aprendizaje activo*. Universidad Nacional de Colombia.

Anexos


Anexo 1. Prueba diagnóstica

	<p>COLEGIO CIUADELA EDUCATIVA DE BOSA INSTITUCION EDUCATIVA DISTRITAL Resolución de Funcionamiento 155 del 24 de enero de 2008 NIT: 900219678-1 Código Dane1: 111001107875 DANE</p> <p>PRUEBA DIAGNÓSTICA SOBRE LA TEMÁTICA DE LA LUZ</p>		
<p>ME LLAMO: _____ FECHA: _____</p>			
<p>Esta prueba se realiza para identificar lo que conoces sobre algunos aspectos de la luz. Esta prueba no tiene nota. Piensa bien antes de contestar cada pregunta.</p>			
<p>1.- ¿Qué necesitas para poder ver?</p>			
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p>2.- ¿Qué pasaría con las plantas si no hubiera luz?</p>			
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p>3.- ¿De dónde viene la luz?</p>			
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p>4.- ¿Cuáles son las fuentes naturales de luz?</p>			
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			
<p>5.- ¿Cuáles son las fuentes artificiales de luz?</p>			
<p>10</p> <p>Mar 29</p> <p>_____</p>			
<p>6.- Dibuja una fuente natural de luz</p>			
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			


7.- Dibuja una fuente artificial de luz

	
--	---


8.- ¿Cómo se mueve la luz?


9.- ¿Qué es una sombra?


10.- ¿De dónde salen las sombras?

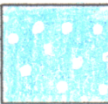
11.- ¿Quién fue Isaac Newton?

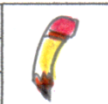
12.- Escribe un aporte de Isaac Newton


13.- ¿Qué es la luz blanca?


14.- ¿Qué es el color?


15.- ¿Cuáles son los colores del arcoíris?


16.- ¿Qué son objetos opacos?


17.- ¿Qué son objetos translúcidos?


18.- ¿Qué son objetos transparentes?


19.- Dibuja un objeto opaco

	
--	---


20.- Dibuja un objeto translúcido

	
--	---


21.- Dibuja un objeto transparente

	
--	---


22.- Dibuja un objeto que produzca sombra

	
--	---

23.- ¿Qué es un prisma?

24.- ¿Qué es la luz?

Anexo 2. Consentimiento informado

 <p>UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia</p>	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ D.C. COLEGIO CIUDADELA EDUCATIVA DE BOSA	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.	
INSTITUCIÓN EDUCATIVA LECTIVAL Resolución de Función número 1527 del 27 de enero de 2004 N.T. 66621607-1 Código L. med: 1116611670: L.N.E.			
CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES			
<p>PARTICIPACIÓN EN EL PROYECTO APLICADO TITULADO “Aprendizaje significativo en la enseñanza de la temática de la luz en los estudiantes de tercero de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa” DOCENTE: Martha Cecilia Galvis Gómez</p>			
Yo _____			
Yo _____			
Yo _____			
mayor de edad, () madre, () padre, () acudiente, () o representante legal, () del estudiante _____			
de _____ años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca de la realización de un proyecto aplicado sobre la enseñanza de la luz realizado por la docente Martha Cecilia Gómez quien está adelantando estudios de la Especialización en Educación Cultural y Política de la UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia, el estudio se titula “Aprendizaje significativo en la enseñanza de la temática de la luz en los estudiantes de tercero de primaria del Colegio Ciudadela Educativa de Bosa”			
Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de participación de mi (nuestro) hijo(a) en el proyecto, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:			
La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este proyecto aplicado o los resultados obtenidos por la docente en el mismo, no tendrán repercusiones o consecuencias en sus evaluaciones o calificaciones en el curso.			
La participación de mi (nuestro) hijo(a) en el proyecto no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.			
No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.			
La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada.			
La docente garantiza la protección de las imágenes de mi (nuestro) hijo y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente a la realización del proyecto.			
Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, de forma consciente y voluntaria			
() DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO () NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO			
para la participación de mi (nuestro) hijo a en el proyecto al que hace referencia este documento.			
Lugar y fecha _____			
FIRMA MADRE _____ C.C. _____			
FIRMA PADRE _____ C.C. _____			
FIRMA ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL _____			
C.C. _____			