

INCIDENCIA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA ACERCA DEL TEMA “LA CIRCULACIÓN”, EN EL DESARROLLO DE LA ARGUMENTACIÓN EN ESTUDIANTES DEL GRADO 5 DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN VICENTE DE PAÚL DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE CABAL

DIANA LORENA GALLEGO HIGUERA
VANESSA GIRALDO GARCÍA
DIANA MARCELA GUZMÁN VILLA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PEREIRA
2012

INCIDENCIA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA ACERCA DEL TEMA “LA CIRCULACIÓN “, EN EL DESARROLLO DE LA ARGUMENTACIÓN EN ESTUDIANTES DEL GRADO 5 DE BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN VICENTE DE PAÚL DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE CABAL

DIANA LORENA GALLEGO HIGUERA
VANESSA GIRALDO GARCÍA
DIANA MARCELA GUZMÁN VILLA

Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Pedagogía Infantil

Asesor
Carlos Abraham Villalba Baza

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
PEREIRA
2012

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, 30 de julio de 2012

A nuestras familias quienes con mucho esfuerzo y dedicación nos brindaron el apoyo para culminar con éxito ésta etapa de la vida que hoy dejamos atrás y que nos abre las puertas para nuevas oportunidades, que nos convertirán en mediadoras de formación para las nuevas generaciones.

Agradecimientos

Agradecemos a Dios y a nuestra familia por mostrarnos el camino correcto y brindarnos la oportunidad de realizar nuestra formación profesional en la Universidad Tecnológica de Pereira, la cual nos brindó un espacio para nuestro desarrollo integral.

A los docentes damos gracias por transmitirnos sus conocimientos, por ser partícipes de nuestra formación integral y profesional y por guiarnos en la culminación de nuestra carrera.

A Carlos Abraham Villalba, docente de la facultad de educación, asesor de ésta investigación, damos un agradecimiento muy especial por la disposición durante la elaboración de este trabajo, compartiendo sus amplios conocimientos para ayudarnos a lograr la culminación de este proceso.

Finalmente agradecemos a la Institución Educativa San Vicente De Paul del Municipio de Santa Rosa de Cabal; administrativos, docentes y estudiantes por abrirnos sus puertas para llevar a cabo ésta investigación.

CONTENIDO

1. JUSTIFICACIÓN	15
2. ÁMBITO PROBLÉMICO.....	17
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MARCO DE ANTECEDENTES	22
5. MARCO TEÓRICO.....	29
5.1 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DESDE UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA.....	29
5.2 ARGUMENTACIÓN	32
5.2.1 Argumentación en ciencias naturales.	34
5.3 UNIDAD DIDÁCTICA.....	35
5.3.1 Generalidades.	35
5.3.2 Criterios para el diseño y aplicación de una unidad didáctica.	36
5.3.3 Pequeños científicos.....	41
5.4 LA CIRCULACIÓN EN LOS SERES HUMANOS	45
5.5 PRUEBAS PARA EVALUAR ARGUMENTACIÓN	52
6. DISEÑO METODOLÓGICO	56
6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	56
6.2 HIPÓTESIS	56
6.3 VARIABLES	57
6.3.1 Variable independiente.....	57
6.3.2 Variable dependiente.....	61
6.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	62
6.4.1 Población.....	62
6.4.2 Muestra.....	62

6.5	INSTRUMENTOS.....	63
6.5.1	Técnicas.	64
6.6	PROCEDIMIENTO.....	64
6.6.1	Fase exploratoria.....	64
6.6.2	Fase descriptiva.	64
6.6.3	Fase de implementación.....	64
6.6.4	Fase de resultados.....	64
7.	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	65
7.1	ANÁLISIS DEL PRETEST.....	65
7.1.1.	Análisis general de los niveles de argumentación del pretest.	66
7.1.2.	Análisis por niveles de argumentación del Pretest.	70
7.2	ANÁLISIS DEL POSTEST	77
7.2.1.	Análisis general de los niveles de argumentación del Postest.	77
7.2.2.	Análisis por niveles de argumentación del Postest.	80
7.3.	INCIDENCIA DE LA UNIDAD DIDACTICA, CONTRASTE PRETEST Y POSTEST.....	88
7.3.1	Análisis general y contrastación de resultados pretest y postest.	88
7.3.2	Análisis por niveles y contrastación de resultados pretest y postest.	91
8.	CONCLUSIONES.....	102
9.	RECOMENDACIONES	104
	BIBLIOGRAFÍA.....	105
	ANEXOS.....	110

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los estudiantes por niveles de argumentación del pretest.	67
Tabla 2. Distribución del nivel medio de argumentación del pretest.	71
Tabla 3. Distribución del nivel alto de argumentación del Pretest.....	74
Tabla 4. Distribución de los estudiantes por niveles de argumentación del Postest.	78
Tabla 5. Distribución del nivel medio de argumentación del Postest.	82
Tabla 6. Distribución del nivel alto de argumentación del Postest.	85
Tabla 7. Contrastación de resultados pretest, postest.	89
Tabla 8. Contrastación de Resultados del nivel medio del Pretest y del Postest...	93
Tabla 9. Contrastación de Resultados del nivel alto del Pretest y del Postest.....	98

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución por niveles de argumentación.....	68
Gráfica 2. Distribución del Nivel Medio de la Argumentación del Pretest.	72
Gráfica 3. Distribución del Nivel Alto de Argumentación del Pretest.....	75
Gráfica 4. Distribución por Niveles de Argumentación del Postest.	79
Gráfica 5. Distribución del Nivel Medio de Argumentación del postest.....	83
Gráfica 6. Distribución del nivel alto de argumentación del Postest.....	86
Gráfica 7. Contrastación de Resultados del pretest y postest.	90
Gráfica 8. Contrastación de Resultados del nivel medio del Pretest y Postest.	95
Gráfica 9. Contrastación de Resultados del nivel medio del Pretest y Postest. ...	100

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Pretest y Postest.....	110
Anexo 2. Resultados Individuales del análisis del pretest.....	119
Anexo 3. Unidad Didáctica.....	181
Anexo 4. Resultados individuales del análisis del postest.	196

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo determinar la incidencia de una unidad didáctica en el desarrollo de la capacidad argumentativa de 31 estudiantes del grado 5 de básica primaria de la Institución Educativa San Vicente de Paúl del Municipio de Santa Rosa de Cabal.

Surge desde la necesidad que se ha presentado en las aulas de clase de las instituciones educativas donde se ha evidenciado que los niños no poseen pensamiento crítico, por lo tanto no son autónomos intelectualmente y por ende no toman decisiones en su vida cotidiana.

Esto en gran parte se debe a que en las aulas de clase se sigue trabajando con la metodología tradicional, por lo tanto no se fomenta la argumentación.

El trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo cuasi experimental y está basado en la metodología de pequeños científicos.

El sustento teórico de esta investigación es la teoría planteada por María Pilar Jiménez, quien retoma a Toulmin, explicando los elementos de la argumentación, los cuales son: pruebas, justificaciones, conclusiones y conocimiento básico, retomados en la unidad didáctica entendida desde los postulados de Neus Sanmartí

Partiendo de las necesidades que tenían los estudiantes en argumentación, las cuales fueron evaluadas con un pretest; seguido a ello se implementó la unidad didáctica sobre la circulación, luego, se realizó el postest donde se evaluó el impacto. Se hizo un análisis de resultados y como conclusión se demuestra que los estudiantes pasaron de utilizar solo pruebas y conclusiones a elaborar justificaciones y a utilizar los conocimientos básicos, estas validan la unidad didáctica demostrando que si es efectiva para potenciar la argumentación, finalmente se encontraron algunas recomendaciones que aportan para la elaboración de futuras investigaciones.

ABSTRACT

The principal aim of this research is to determine the incidence of a didactic unit in the development of the argumentative capacity of 31 fifth grade students from the school, San Vicente de Paul in Santa Rosa de Cabal.

This research emerges from the need that has arisen in the classrooms of the educational institutions where it has been shown that the children do not have a critical thinking; therefore they are not intellectually autonomous, hence they do not make decisions in their daily lives.

This research project has a quantitative approach, type cuasi- experimental and it is based on the little scientists' methodology.

The theoretical basis of this research is the theory proposed by Maria Pilar Jiménez, who returns to Toulmin, explaining the argumentation elements which are: Proofs, justifications, conclusions and basic knowledge, taken in the didactic unit understood since the postulates of Neus San Marti.

Starting from the needs that the students have on argumentation, which were evaluated with a pre-test; followed by the implementation of a didactic unit about the circulation, then, a pot-test was done to evaluate the impact. An analysis of results was done and the conclusions show that the students went from use evidence and conclusions to elaborate justifications and to use the basic knowledge, this validate the didactic unit demonstrating that it is effective to empower the argumentation. Finally, were found some recommendations that contribute to future researches.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación surge de los bajos desempeños en las evaluaciones censales de los estudiantes colombianos en aspectos como la argumentación debido a los procesos tradicionales que se implementan en las aulas de clase, los cuales favorecen más la repetición memorística que el uso de la argumentación y por esto surge la pregunta ¿Cómo incide una unidad didáctica en el desarrollo de la argumentación en estudiantes del grado 5º de básica primaria de la Institución Educativa San Vicente de Paúl del municipio de Santa Rosa de Cabal?

Para enfrentar esta situación, se pensó en implementar una unidad didáctica basada en la metodología de pequeños científicos la cual es una metodología socio constructivista del conocimiento ya que consideramos que a través de éste tipo de propuestas, se potencia el desarrollo de la argumentación, a través del uso de sus diferentes componentes. Siguiendo a Jiménez Aleixandre¹ se tienen en cuenta cuatro componentes esenciales de la argumentación: conclusión, uso de pruebas, justificación y conocimiento básico.

La presente investigación se desarrolló mediante una propuesta cuantitativa de tipo cuasi experimental, se desarrolla mediante: pre test- intervención – post test ya que permitió hacer análisis descriptivos y estadísticos acerca del uso de la argumentación.

Su diseño es de tipo cuasiexperimental Debido a que el grupo se encontraba definido previamente, y eran los estudiantes del grado 5º de básica primaria de la Institución Educativa San Vicente de Paúl. Este diseño fue pertinente para esta investigación ya que permitió programar procedimientos y realizar una intervención para posteriormente analizar los resultados.

La metodología de la investigación se desarrolló en cuatro fases:

Una fase exploratoria donde se identificó y definió el problema, la justificación, los antecedentes, el marco teórico, los objetivos la metodología y los instrumentos;

¹ JIMENEZ ALEIXANDRE, Maria Del pilar. 10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas. Barcelona. 2010. p. 70.

una segunda fase descriptiva en la que se midió la capacidad de argumentación del grupo a partir de la aplicación del pretest antes de la implementación de la unidad didáctica; en la tercera Fase se implementó la unidad didáctica sobre la circulación en los seres humanos, basándonos en la Naturaleza de la ciencia y la metodología del programa Pequeños Científicos para desarrollar la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado 5° de primaria; y finalmente la Fase de resultados en la que se estableció la incidencia de la unidad didáctica sobre la circulación en los seres humanos, en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado quinto a través del análisis de los datos arrojados por el postest, realizando el contraste con el pretest, obteniendo de esta forma las conclusiones y recomendaciones.

Este informe de investigación se organizó en 7 capítulos: En los primeros capítulos se presenta la justificación y el ámbito problemático donde se explica lo que se pretende con la investigación y se exponen las falencias que se presentan en la argumentación para la aplicación de las Pruebas Saber, el tercer capítulo menciona los objetivos que se pretenden cumplir al finalizar la investigación, en el cuarto y quinto se presenta el marco referencial, en el cual se encuentran el marco de antecedentes y el marco teórico, los cuales exponen los referentes teóricos y las investigaciones hechas por diferentes autores de varios países y ciudades, también se presentan conceptos de enseñanza de las ciencias desde una perspectiva constructivista, argumentación, argumentación en ciencias naturales, unidad didáctica, criterios para el diseño y aplicación de una unidad didáctica, pequeños científicos, la circulación en los seres humanos y pruebas para evaluar argumentación, el sexto capítulo presenta el diseño metodológico de la investigación, se muestra el tipo de investigación, los instrumentos utilizados para la recolección de datos y se enuncian las etapas de la investigación. El séptimo presenta el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de la unidad didáctica con el propósito de determinar la capacidad argumentativa contrastando los resultados del pretest con los del postest.

Al final del documento se presentan conclusiones las cuales demuestran que los estudiantes pasaron de utilizar solo pruebas y conclusiones a elaborar justificaciones y a utilizar los conocimientos básicos, estas validan la unidad didáctica demostrando que si es efectiva para potenciar la argumentación. Así mismo el lector encontrará algunas recomendaciones que aportan para la elaboración de futuras investigaciones.

1. JUSTIFICACIÓN

El proyecto de investigación surgió en el marco de la asignatura de ciencias naturales donde se propuso el macro proyecto “incidencia de una unidad didáctica en el desarrollo de la argumentación en estudiantes de básica primaria de la ciudad de Pereira” se realizó con el fin de verificar si la unidad didáctica potencia o mejora el nivel de argumentación de los estudiantes de básica primaria, que a lo largo de los años en las diferentes pruebas censales que el Estado ha realizado a los estudiantes de básica primaria y secundaria, han permitido identificar la dificultad que tienen éstos para realizar procesos de argumentación, como se evidencia en las Pruebas Saber 2009, el 22% de los estudiantes no alcanzan los desempeños mínimos establecidos para el área de ciencias naturales al finalizar la básica primaria.²

Estas dificultades en el momento de argumentar, demuestran los procesos tradicionales que se implementan en el aula de clase: las clases memorísticas y la falta de ambientes pedagógicos propios de las ciencias naturales, hacen que los niños y niñas no tengan la necesidad de contrastar sus experiencias con la teoría. Además experimentan en su cotidianidad, pero en la escuela en muchos casos se limitan al texto escolar y a la repetición de contenidos.

En este marco, la investigación pretendió, a partir de dichas falencias potencializar la argumentación a través de una unidad didáctica que tiene como tema: “La circulación en los seres humanos”. Para este fin, se entiende la enseñanza de las ciencias, desde una perspectiva constructivista. La unidad didáctica estará basada en la metodología de enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI) del programa Pequeños Científicos, y tiene como objetivo favorecer los procesos de pensamiento crítico en los estudiantes a través de la argumentación.

Se pretendió con esta investigación que los estudiantes mediante la unidad didáctica desarrollaran los procesos de argumentación estimulando su pensamiento crítico, utilizando los elementos propios de la argumentación como lo son el uso de pruebas o evidencias, la elaboración de conclusiones, la justificación y los conocimientos básicos, ya que si potencia el uso de la argumentación desarrollarán la capacidad de desenvolverse en su cotidianidad y de resolver situaciones problema en su vida.

² COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Informes SABER 5º Y 9º 2009. Resultados Nacionales, resumen ejecutivo. p. 16.

Esta investigación fue una de las pioneras en la ciudad de Pereira en indagar acerca de las necesidades que tienen los estudiantes en el nivel de básica primaria en argumentación, para éste sentido fue de utilidad hacer una evaluación diagnóstica por medio de un pretest, siguiendo con la aplicación de la unidad didáctica, ya que a través de ésta se les brindó a los estudiantes más elementos para realizar procesos de argumentación como el uso de pruebas, conclusiones, conocimiento básico y elaboración de justificaciones, de esta manera se buscó generar impacto en las Instituciones Educativas en el nivel de básica primaria. De igual forma, se pretendió que los docentes reflexionaran sobre cómo están argumentando sus estudiantes y generarán también ambientes que favorecieran el desarrollo de la argumentación en sus aulas de clase tales como unidades didácticas desde posturas constructivistas dando continuidad en el trabajo para que se vea reflejado en un mejor aprendizaje de las ciencias naturales y en los resultados de las próximas pruebas censales que realice el Estado.

2. ÁMBITO PROBLÉMICO

La enseñanza de las ciencias es un campo de la educación en el que se viene investigando profundamente desde la década del 60. De hecho, los resultados de estas investigaciones han impactado no solo en la enseñanza de las ciencias, sino en todas las didácticas específicas.

En Colombia, los resultados de pruebas censales como las SABER en el área de ciencias naturales e internacionales como las TIMMS, indican que los estudiantes están en los puestos más bajos de la escala de acuerdo a sus niveles de desempeño, evidenciándose la necesidad de plantear diferentes estrategias políticas y pedagógicas que permitan mejorar la calidad de los procesos educativos. Específicamente, en esta investigación se desarrolla un trabajo relacionado con el diseño de estrategias que permitan mejorar la argumentación en ciencias naturales de los niños del nivel de básica primaria.

En cuanto a las pruebas SABER, ésta evaluación censal ha puesto en evidencia cómo a pesar de que los maestros enseñan o desarrollan planes de estudio bien elaborados y pertinentes, sus estudiantes no necesariamente aprenden o logran lo que de ellos esperan, ni mucho menos generan argumentos propios.³

De igual manera para la evaluación de la educación en Colombia, se ha participado en pruebas internacionales como las pruebas TIMMS, cuyo objetivo central fue establecer el grado de relación existente entre el currículo planeado, el currículo ejecutado y el currículo logrado de los estudiantes.⁴ En este estudio se dejó al descubierto la baja competitividad de los estudiantes de educación básica primaria frente a los países desarrollados al ocupar Colombia el penúltimo lugar entre los 42 países participantes.

Teniendo en cuenta los estudios mencionados, los niños en Colombia tienen bajos niveles de argumentación. De igual forma, el Ministerio de Educación Nacional plantea sobre el análisis de las pruebas SABER 5º y 9º “Una primera mirada a los promedios nacionales de 2005, permite observar que en las áreas de Ciencias

³ FERNÁNDEZ GÓMEZ, Héctor. ¿Cómo interpretar la evaluación pruebas saber? En: Revista Magisterio. No. 1, Bogotá. 2005. p. 9.

⁴ Ibíd., p. 5.

Naturales y Ciencias Sociales se encontraron los menores promedios... y Ciencias Naturales en ambos grados mostraron los menores avances”.⁵

En las PRUEBAS SABER 2009 se presentaron en el área de Ciencias Naturales los siguientes resultados: “Aproximadamente la mitad de los estudiantes está en el nivel mínimo, con un 52%; en el nivel satisfactorio se encuentra el 19% de los estudiantes de quinto grado; sólo el 7% de los alumnos está en el nivel avanzado y el 22% no alcanza los desempeños mínimos establecidos para el área de ciencias naturales al finalizar la básica primaria.”⁶ Lo cual demuestra que el nivel de argumentación en la básica primaria en esta área, en su mayoría es deficiente, ya que tan solo el 26% de los estudiantes se encuentran en un nivel satisfactorio y avanzado.

“La prueba de Ciencias Naturales contempla la evaluación de competencias básicas que permiten a los estudiantes relacionar conceptos y conocimientos con fenómenos cotidianos (identificar), planear y desarrollar acciones que les permitan organizar y construir explicaciones (indagar), y construir y debatir de manera creativa explicaciones para un fenómeno científico (explicar).”⁷ De esta manera se dan los procesos de argumentación, en la cual los estudiantes puedan hacer uso de todos los elementos de esta, como por ejemplo, haciendo uso de pruebas basadas en fenómenos cotidianos, con el fin de lograr conclusiones y justificaciones basadas en la teoría, y de esta forma alcanzar el conocimiento básico.

Por otra parte, en cuanto a la construcción de unidades didácticas se identifica la falta de formación del profesorado con respecto a la toma de decisiones relacionadas con el diseño de unidades didácticas y la presión temporal de acabar el programa, lo cual conlleva a actuar en torno a una serie de rutinas adquiridas a través de la experiencia.⁸

⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados de las pruebas saber. Las unidades didácticas. [en línea] [citado 05 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.mineduccion.gov.co/1621/article-107332.htm>

⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados de las pruebas saber. Resultados Nacionales. Resumen ejecutivo. [en línea] [citado 16 de Abril de 2012] Disponible en: http://www.icfes.gov.co/saber59/images/pdf/INFORME_SABER.pdf

⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados de las pruebas saber. Las unidades didácticas. Op. cit.

⁸ SANMARTÍ, Neus. La unidad didáctica en el paradigma constructivista. En: unidades didácticas en ciencias y matemáticas. Editorial magisterio. Bogotá: 2005. p.14.

Estas unidades didácticas deben estar estructuradas de manera que permitan que los estudiantes argumenten, ya que no están formados para expresar sus puntos de vista, porque en las aulas se trabaja fundamentalmente con base en clases magistrales, donde el docente es quien proporciona los contenidos sin permitir que los estudiantes participen en la construcción de los mismos, siendo privilegiada la memorización de contenidos antes que el desarrollo de habilidades y competencias científicas.

Metodologías como la de Pequeños científicos contribuyen al desarrollo de la capacidad argumentativa ya que el programa de “Pequeños Científicos no solo pretende desarrollar en los niños pensamiento crítico, sino que también busca desarrollar habilidades de expresión y comunicación, así como valores ciudadanos mediados por la confrontación de ideas”⁹, por lo cual se adoptó esta metodología para la implementación de la unidad didáctica.

Se evidencia la necesidad de desarrollar la capacidad argumentativa de los estudiantes desde los primeros años de escolaridad, ya que por medio de ésta, se dan cuenta de lo que aprenden y se convierte en una base fundamental para el desarrollo de habilidades de pensamiento, donde comprendan y usen adecuadamente lo que aprenden, dando cuenta de ello en la resolución de uno o varios problemas a través de sus propias explicaciones y argumentos.

Para desarrollar la capacidad argumentativa en el nivel de básica primaria se hace necesario plantear estrategias metodológicas mediante la aplicación de una unidad didáctica diseñada desde la Naturaleza de la ciencia y con base en la metodología del programa “Pequeños Científicos”.

Teniendo en cuenta que la metodología empleada por el programa Pequeños Científicos se basa en la enseñanza por indagación, la observación y manipulación de lo real, ella permite involucrar al estudiante logrando que se acerque a los conceptos científicos mediante una relación dada entre el niño, los fenómenos naturales, y las demás personas. Este proceso es guiado por el maestro, desarrollándose en una práctica continua, que involucra la observación, la experimentación, la argumentación, la puesta en común y la escritura. De esta forma se busca que el niño comprenda poco a poco el mundo y se sitúe en él,

⁹ HERNÁNDEZ, José Tiberio y cols. Pequeños científicos, una aproximación sistémica al aprendizaje de las ciencias en la escuela. En: Revista de estudios sociales. No. 019. Bogotá: 2004. p. 51-56.

siendo ésta metodología uno de los peldaños para desarrollar pensamiento crítico en los niños y niñas en edad escolar.

Ahora bien, las unidades didácticas son utilizadas como estrategias para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de aquellos contenidos que se consideran importantes, es la forma de establecer claramente las intenciones de enseñanza que se van a desarrollar en el aula de clase, por tal motivo las unidades didácticas deben ser un ejercicio planificado y claramente justificado, para de esta manera conocer el qué, quiénes, dónde, cómo y porqué se va a desarrollar la unidad didáctica.

De ésta manera, el diseño de una unidad didáctica es importante, ya que se busca realizar aportes a nivel teórico y metodológico para lograr un aprendizaje progresivo que transforme la enseñanza, con el fin de generar una reflexión teórica sobre la didáctica de las ciencias naturales, ya que muchos docentes la desconocen, y por ende lo que son las unidades didácticas en ciencias. Por esta razón no son muchas las innovaciones que implementan en sus clases para desarrollar las competencias científicas pertinentes.

Esta renovación metodológica con base en el desarrollo de la capacidad argumentativa permitirá superar la escasa comprensión que presentan los alumnos y la necesidad de proporcionar al docente desde la teoría, nuevas metodologías que contribuyan a superar esas dificultades de comprensión en los estudiantes.

De esta manera las preguntas que guiaron este trabajo fueron las siguientes:

- ¿Puede estimularse el desarrollo de la capacidad argumentativa en la educación básica primaria?
- El uso de metodologías constructivistas, como la de Pequeños Científicos, ¿influye en el desarrollo de la capacidad argumentativa?
- ¿Qué incidencia puede tener la implementación de una unidad didáctica basada en la enseñanza de la circulación en los seres humanos, en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado 5º de la Institución Educativa San Vicente de Paúl?

Por tanto, éste proyecto pretende dar respuesta a la siguiente pregunta: ***¿Cómo incide una unidad didáctica con la metodología de pequeños científicos en el desarrollo de la argumentación de los estudiantes del grado 5º de básica primaria de la Institución Educativa San Vicente de Paul del Municipio de Santa Rosa de Cabal?***

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de una Unidad Didáctica acerca del tema la circulación en los seres humanos, en el desarrollo de la capacidad de argumentación en los estudiantes de grado 5º de la Institución Educativa San Vicente de Paúl del municipio de Santa Rosa de Cabal.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el nivel inicial de la capacidad argumentativa en los estudiantes del grado 5º de la Institución Educativa San Vicente de Paúl de Santa Rosa de Cabal.
- Evaluar los cambios presentados en el nivel de la capacidad argumentativa después de desarrollar una unidad didáctica con la metodología Pequeños Científicos en los estudiantes del grado 5º de la Institución Educativa San Vicente de Paúl de Santa Rosa de Cabal.
- Analizar la influencia de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa en los estudiantes del grado 5º de la Institución Educativa San Vicente de Paúl de Santa Rosa de Cabal.

4. MARCO DE ANTECEDENTES

A continuación se abordarán diferentes investigaciones realizadas a nivel internacional y nacional sobre el desarrollo de la capacidad argumentativa y el uso de unidades didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales, como temas centrales de la investigación que se realizó.

Las investigaciones que se presentan en los siguientes párrafos ofrecen bases conceptuales y procedimentales sobre el desarrollo de la argumentación y las unidades didácticas en ciencias naturales. Estas investigaciones evidencian aportes realizados por cada uno de los autores, proponiendo metodologías e instrumentos que son acordes con la presente investigación.

A nivel internacional se encontraron varias investigaciones que utilizan unidades didácticas en su diseño, entre ellas se destaca la tesis doctoral realizada por Gómez, Adriana¹⁰, titulada “Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo de ser vivo en la escuela primaria”. El problema de la investigación es el planteamiento de un modelo escolar de enseñanza; los objetivos de esta fueron diseñar y llevar al aula una unidad didáctica para promover la construcción del modelo ser vivo desde una visión compleja, reflexionar sobre la toma de decisiones y analizar la forma cómo se construyen nuevos significados en el modelo de ser vivo desde una visión compleja en la interacción de maestros.

Se utilizó una metodología de tipo cualitativa basada en un paradigma de investigación- acción, en el que se planificaron y se llevaron al aula tres unidades didácticas sobre los seres vivos. Así mismo, por el análisis de las interacciones entre docentes y escolares se inserta en una teoría sociocultural del aprendizaje y del discurso en el aula. A partir de éste enfoque teórico, la metodología utilizada para el análisis de interacciones se propone un enfoque etnográfico. La población utilizada para llevar a cabo lo que se pretendía fueron niños de quinto grado de primaria.

¹⁰ GÓMEZ GALINDO, Alma Adriana y cols. Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela primaria. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals Barcelona.

Como conclusión de esta investigación se plantea la importancia de la implementación de unidades didácticas, ya que por medio de su desarrollo, se pueden identificar obstáculos que presentan los estudiantes en el momento de su aprendizaje, a su vez, se contribuye a la elaboración de nuevas estrategias que ayuden a superar dichas dificultades, tomando otras áreas de conocimiento que aportarán en el desarrollo de las ciencias naturales.

Otra investigación de gran aporte es la realizada por Herrera San Martín y Sánchez Soto¹¹, denominada “Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problemas por investigación”. El problema del cual partió esta investigación fue la construcción y aplicación de una unidad didáctica para el aprendizaje del concepto de célula en forma activa, utilizando para ello el aprendizaje basado en problemas (ABP) por investigación, acorde con las exigencias de la renovación metodológica actual, para así llevar al estudiante a comprender el funcionamiento de la célula en un ser vivo.

La metodología utilizada se encuentra sustentada en el aprendizaje basado en problemas (ABP), integrando el entorno del estudiante, proponiendo una secuencia de actividades y problemas que permiten al alumno construir su conocimiento aplicándolos en su cotidianidad de manera significativa.

Las conclusiones arrojadas por la investigación radican en la importancia del aprendizaje basado en problemas, ya que este permite fomentar el interés de los estudiantes y cumplir con el objetivo que se lleva a lo largo de la investigación propuesta, y a su vez, contribuye al aprendizaje de los conceptos en contextos reales y significativos para los estudiantes.

Otra de las investigaciones encontradas fue la realizada por Ochoa de Toledo y Rosa Elena Camero¹², con el título “Aplicación y evaluación de una unidad didáctica sobre el sistema respiratorio”. El problema se encuentra planteado con respecto a la enseñanza de las ciencias, por ende surge la necesidad de aplicar nuevas estrategias para fomentar la actitud crítica, la motivación y la participación activa del alumno.

La metodología es de tipo cuantitativa y su diseño es cuasi-experimental, utilizando los siguientes instrumentos: una prueba pretest, un postest, una

¹¹ SAN MARTÍN, Edith Herrera y SÁNCHEZ SOTO, Iván. Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problemas por investigación. Universidad Bio-Bio Chile, 2009.

¹²CAMERO Rosa Elena, Ochoa de Toledo Marlene. Aplicación y evaluación de una unidad didáctica sobre el sistema respiratorio. Universidad Pedagógica Experimental Libertador e Instituto Pedagógico de Caracas. Caracas, 2005.

encuesta a los estudiantes y una a los profesores. Como conclusión de la investigación, se señala a la unidad didáctica como un medio efectivo para el aprendizaje significativo, lo cual se fundamenta en el pretest donde se demostró que el 50% de los estudiantes tenían el conocimiento fundamental del tema, al aplicarse la unidad didáctica y aplicarse el postest se evidenció un alza significativa en el nivel de los conocimientos, ya que el porcentaje se elevó al 80%.

En relación a investigaciones sobre el desarrollo de la argumentación, se encontró la investigación realizada por Revel Chion, Couló, Erduran, Furman, Iglesia, Adúriz- Bravo¹³, titulada “Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar”. Esta investigación plantea la importancia que tiene la argumentación en el área de las ciencias, su objetivo radica en evaluar el papel que tiene la argumentación dentro de la formación de estudiantes y profesores de ciencias naturales.

Para este estudio, se definió la argumentación en ciencias como la capacidad de relacionar datos, conclusiones y evaluar enunciados teóricos que son provenientes de diversas fuentes, realizando procedimientos donde se desarrollen destrezas, habilidades prácticas, capacidades cognitivas y comunicativas.

Dentro de esta investigación se reconocen cuatro componentes de la argumentación científica:

1. **Componente teórico:** El cual sirve como referencia al proceso explicativo.
2. **Componente lógico:** Donde se tiene en cuenta la estructura sintáctica y la utilización de varios tipos de razonamientos como causales, funcionales, entre otros.
3. **Componente retórico:** Tiene relación con el interlocutor, y cambiar el sentido que tiene el conocimiento para cada persona.
4. **Componente pragmático:** La argumentación se produce en un contexto tomando un sentido completo¹⁴.

¹³ REVEL CHION, Andrea; COULÓ, Ana; ERDURAN, Sibel; FURMAN, Melina; IGLESIA, Patricia; ADÚRIZ-BRAVO, Agustín. Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar. En: Revista Enseñanza de las ciencias, Buenos Aires: Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. 2005.

¹⁴ *Ibíd.*

En esta investigación se concluyó que es muy importante el trabajo sobre la argumentación, ya que le permite a estudiantes y profesores realizar un mejor procedimiento de elección entre teorías. De igual forma, permite que estudiantes y profesores desarrollen habilidades como las producciones escritas y orales cada vez mejores. Para este estudio, se desarrolló una unidad didáctica que se centró en enfatizar el carácter teórico del procedimiento de argumentar, donde a su vez se pretendía instalar la necesidad de argumentar contenidos que se encuentra dentro del currículo de ciencias.

Otra investigación encontrada fue la realizada por Gómez Galindo, A; Guillaumin, G¹⁵, titulada “Argumentación científica escolar ¿Cómo se aborda el problema de la evidencia en una conversación sobre el crecimiento en plantas?”. El tipo de investigación utilizado fue el cualitativo, utilizando el análisis del discurso, donde se realizó una conversación entre estudiantes de primaria de 10 y 11 años de edad y sus maestras, sobre el crecimiento de las plantas. Para esto se realizaron varias preguntas, donde por medio de grabaciones las profesoras analizaron los diferentes argumentos o explicaciones que daban los niños, identificando que algunas de las respuestas no eran satisfactorias por la precariedad de los argumentos.

En esta investigación se concluyó que los alumnos deberían participar de manera más significativa en el desarrollo de las temáticas trabajadas, para ello es necesario disminuir el uso de evidencia por autoridad y propiciar el uso de evidencia interna y probatoria donde los principales actores sean alumnos, participando y contribuyendo en la construcción de su aprendizaje. A su vez, se plantea el uso de la argumentación en el aula es de utilidad donde se permiten afrontar distintos aspectos de la construcción de explicaciones en el aula de clase sobre ciencias.

Siguiendo el mismo orden de ideas se destaca la investigación realizada por Sanmartí, N. Pipitone Vela, C. y Sardá Jorge, A.¹⁶, llamada “Argumentación en clase de ciencias”. El objetivo fue analizar la calidad de los textos argumentativos

¹⁵ GÓMEZ, A. y GUILLAUMIN, G. Argumentación científica escolar ¿cómo se aborda el problema de la evidencia en una conversación sobre crecimiento en plantas? [en línea]. En: Revista Enseñanza de las Ciencias. [citado en marzo 18 de 2011]. Barcelona: Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, p. 2445-2451. Disponible en Internet: <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2445-2451.pdf>

¹⁶ SANMARTÍ, N.; PIPITONE, C. y SARDÀ, A. Argumentación en clases de ciencias. . [en línea]. En: Revista Enseñanza de las Ciencias. [citado en marzo 18 de 2011]. Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Barcelona. 2009. p. 1722-1727. Disponible en: <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1722-1727.pdf>

elaborados en clase de ciencias, según las características de los proargumentos y contrargumentos.

La población fueron dos grupos de 15 estudiantes de grado 4 de escuelas de la ciudad de Barcelona; la investigación se fundamenta en el análisis de los textos argumentativos elaborados en clase de ciencias, con el fin de desarrollar la capacidad de los alumnos para construir un texto argumentativo fundamentado científicamente, donde el estudiante tome decisiones, que se encuentren acordes con sus argumentos y a plantearse preguntas que contribuyan en la realización de los mismos, realizando proargumentos y contrargumentos. La metodología implementada fue que los estudiantes construyeran un texto argumentativo sobre ventajas e inconvenientes de la utilización de radiaciones nucleares, para ello debían consultar en diferentes fuentes como internet, libros, entre otros.

En esta investigación se concluyó que es muy importante promover los criterios para seleccionar la información que se va a utilizar como la información obtenida de internet, donde los estudiantes analizan críticamente la información, con el fin de que puedan reconocer argumentos y evaluar su credibilidad, de igual manera cuando el estudiante hace uso del conocimiento científico permite que este actúe de manera crítica, entendida como la capacidad que tiene el alumno de evaluar la información, ideas, conceptos, con el fin de poder decidir qué aceptar, qué creer y qué actuaciones promover.

A nivel nacional y regional, se han realizado varias investigaciones que utilizaron unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales, dentro de las cuales se pueden resaltar, la investigación realizada por Loaiza Muñoz¹⁷ titulada “Diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza de cuantificación de sustancias y de relaciones en mezclas homogéneas en un curso de estequiometría”. El objetivo de ésta fue enriquecer investigaciones didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales, específicamente en la enseñanza de la estequiometría. Esta investigación se fundamentó en las teorías que soportan la didáctica de las ciencias como una disciplina emergente relacionada con diferentes campos del saber, en posturas constructivistas, para favorecer el aprendizaje de las ciencias, en particular apoyándose en el modelo didáctico de enseñanza por investigación orientada.

El diseño metodológico de la investigación primero se construyó una propuesta de unidad didáctica partiendo de la información hallada. Luego se tomó como

¹⁷ LOAIZA MUÑOZ, José Raúl. Diseño y aplicación de una didáctica para la enseñanza de cuantificación de sustancias y de relaciones en mezclas homogenizadas en un curso de estequiometría. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2009.

referente la experiencia que tenía el investigador, dando como ventaja la posibilidad de pensar ampliamente el tipo de actividades que más convenía para proponer en el programa y de esta manera ayudar a lograr los objetivos de la unidad didáctica y por consiguiente los del trabajo investigativo. En la medida en la que se avanzó en la ejecución de la propuesta del programa-guía de actividades se fueron realizando los ajustes necesarios que se iban identificando, a partir de la experiencia realizada con los estudiantes en cada uno de los momentos del desarrollo de la unidad didáctica.

Esta investigación buscaba que los estudiantes comprendieran el procedimiento y por medio de este construyeran su propio concepto. Se puede decir que en ésta se emplearon dos instrumentos fundamentales los cuales fueron: instrumentos de medición como cuestionarios, escalas de medición de actitudes y recolección de información mediante observaciones, experiencias, guía de actividades. Se abordó el problema de una realidad que se vive a diario en la Universidad Tecnológica de Pereira en un curso de estequiometría, pues el diagnóstico muestra que no se estaba favoreciendo el aprendizaje a largo plazo. Con este estudio se muestra que una estrategia de orientación constructivista, en forma de unidad didáctica puede generar aprendizajes significativos a largo plazo, como lo plantea Mosquera¹⁸, que pueden ser contruidos a partir de la solución de problemas con los que el estudiante se ve enfrentado a diario en el medio en el que se desenvuelve.

Se concluyó que la unidad didáctica es importante para la construcción del conocimiento, pues les permite a los estudiantes partir de sus conocimientos previos y contrastar con la información que van obteniendo a medida que se desarrollen las actividades propuestas en dicha unidad.

Otra investigación abordada fue la de Hernández López¹⁹ titulada “Propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales desarrollada en escuelas del municipio de Belén de Umbría”; el problema a resolver es la dificultad que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la química por la falta de relación con su entorno. Esta investigación consistió en que los niños de grado cuarto valoraron el cloro residual presente en el agua potable mediante la implementación del método colorimétrico de la ortotolidina. Para la metodología se elaboraron guías para el desarrollo de las prácticas, en donde se relacionaron los procesos de pensamiento de los niveles escolares de cuarto grado (tal como lo

¹⁸ MOSQUERA SUAREZ, Carlos Javier. Material de apoyo del seminario fundamentación y Conocimiento de las Didácticas, citado por LOAIZA MUÑOZ, José Raúl. Diseño y aplicación de una didáctica para la enseñanza de cuantificación de sustancias y de relaciones en mezclas homogenizas en un curso de estequiometría. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2009.

¹⁹ HERNANDEZ LÓPEZ, Carlos Alberto. Propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales desarrolladas en escuelas del municipio de Belén de Umbría. Belén de Umbría, 2009.

plantea el ministerio de educación), donde se les proporcionaron los espacios para el desarrollo de los procesos de pensamiento propios de su nivel de escolaridad, aprovechando cualidades como la observación, experimentación y reflexión los cuales les ayudaron en su proceso de aprendizaje.

Como conclusión de esta investigación se destaca como elemento primordial, que los conocimientos que se desean enseñar estén relacionados con el contexto de los estudiantes para que en el momento del aprendizaje sean mejor asimilados y comprendidos; que el aprendizaje parta de situaciones problema, donde el alumno ponga en juego sus capacidades y competencias por medio de argumentos.

Para finalizar, se abordará la investigación realizada por Carmona Díaz y Jaramillo²⁰ titulada “El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas”. Esta buscaba favorecer, mediante una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas para la enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, el concepto fuerza, el desarrollo del Pensamiento Lógico en los niños y niñas. Este estudio se llevó a cabo con tres niños como muestra y se emplearon dos instrumentos: a) la Prueba Psicométrica BAD y G3 para la evaluación de las aptitudes diferenciales y generales de la inteligencia y evidenciar si la resolución de problemas se expresaba en el mejor desempeño de los estudiantes; b) Plan de Observación para ser aplicado en el desarrollo de la unidad didáctica. La comparación de los resultados de la Valoración Inicial y Final determinados a través de la aplicación de la Prueba Psicométrica, permitieron evidenciar un aumento de nivel en lo que respecta al Razonamiento.

Las investigaciones mencionadas anteriormente, permiten visualizar de manera general la problemática que se presenta a diario con respecto a la enseñanza de las ciencias naturales en las aulas de clase, optando por elaborar unidades didácticas para acercar al estudiante a nuevos conocimientos, desarrollando capacidades y competencias, de manera significativa.

Se puede destacar que la mayoría de las investigaciones son de tipo cuantitativo por que se emplean instrumentos que permiten determinar los niveles de avance que tiene los estudiantes antes y después de la aplicación de la unidad didáctica; arrojando resultados significativos en el área de ciencias naturales.

²⁰CARMONA DÍAZ, Nidia Liliam y JARAMILLO, Dora Carolina. El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2010.

5. MARCO TEÓRICO

La presente investigación pretendió mostrar la incidencia de una unidad didáctica en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes del grado 5º de la institución educativa San Vicente de Paúl de Santa Rosa de Cabal. Para ello, a continuación se plantea una síntesis de los aspectos teóricos que la fundamentan. En primer lugar aparecen algunas generalidades acerca de la enseñanza de las ciencias naturales. En segundo lugar la argumentación, concepto y elementos de la misma, posteriormente se encuentra la unidad didáctica, en la cual se describen generalidades y criterios para su diseño y aplicación, seguidamente se encuentra el programa pequeños científicos con una descripción de su metodología, luego la circulación en los seres humanos como tema central de la unidad didáctica, y finalmente las pruebas SABER, su definición y generalidades.

5.1 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DESDE UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA

La enseñanza de las ciencias es un tema que despierta críticas y cuestionamientos por parte de docentes y estudiantes, pues a lo largo de los años se ha enseñado de manera rígida y fragmentada, entendiendo la ciencia “como un cúmulo de conocimientos, objetivos absolutos y verdaderos”²¹, lo cual impide la interacción y experimentación que ésta requiere; pues se enseñan y se aprenden solo conceptos transmitidos de manera verbal, dejando a un lado otras perspectivas potentes en la enseñanza de las ciencias como el conocimiento pedagógico del contenido y la naturaleza de las ciencias entre otros. La ciencia se ha convertido en algo fundamental para la sociedad y ha pasado a formar parte de nuestras vidas. “El conocimiento que la ciencia nos aporta (conocimiento científico), se está convirtiendo en un elemento imprescindible para comprender el mundo en el que vivimos y a la vez, para conformar opiniones más solidas que permitan aceptar o rehusar determinados avances científicos que irrumpen en nuestra vida cotidiana”²². Por esto es esencial tener una educación científica basada en la formulación de preguntas que lleven a los estudiantes al análisis de

²¹RUIZ ORTEGA, Francisco José. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. [en línea]. Universidad de Caldas. [citado en marzo 18 de 2011]. Manizales, 2007.p.43. Disponible en: http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana3-2_4.pdf

²² BOADAS, Elena. La enseñanza estratégica de las ciencias naturales. En: Ser estratégico y autónomo aprendiendo: unidades didácticas de enseñanza estratégica. Departamento de educación y acuarium de Barcelona. Grao: Barcelona, 2001. p.107

los procesos científicos y a la argumentación de éstos, pues es importante que el modelo que se desarrolle en las clases de ciencias naturales incluya la habilidad de argumentar, "ya que una de las finalidades de enseñar esto en las clases de ciencias es que el estudiante se implique en la toma de decisiones, que sea coherente con sus argumentos y, al mismo tiempo, tome conciencia de los procesos implicados en su elaboración"²³. De ésta manera el alumno se inserta en la sociedad no con un conocimiento transmitido sino con un conocimiento construido por él mismo desde la experimentación y la argumentación lo cual le permite estar en capacidad de indagar y cuestionar teorías o problemas científicos.

Otro aspecto muy importante en la enseñanza de las ciencias es el lenguaje, ya que las ciencias manejan lenguaje específico el cual en algunas ocasiones no se le da la importancia, se enseña permitiendo que los estudiantes utilicen lenguaje cotidiano, el cual se convierte en un obstáculo para acceder al conocimiento, al no permitir que se apropien de los términos para llegar a la comprensión y la argumentación de las teorías.

Como lo mencionábamos al inicio una de las perspectivas a tener en cuenta en la enseñanza de las ciencias naturales es la "naturaleza de las ciencias" que Adúriz Bravo define como un "conjunto de ideas metacientíficas con valor para la enseñanza de las ciencias naturales; la intención de trabajar la didáctica a partir de la naturaleza de las ciencias es acercar las metaciencias (epistemología, historia de la ciencia y sociología de la ciencia) a quienes no son especialistas e infundir una perspectiva metacientífica en el currículo de ciencias naturales"²⁴, ya que el aplicar ésta propuesta puede transformar profundamente la forma en que enseñamos las ciencias, pues éstas proporcionan una reflexión sobre lo que es el conocimiento científico, cómo se elabora, cómo permite entender mejor las ciencias, sus alcances y sus límites.

Otro aspecto importante a trabajar es la metodología de pequeños científicos que consiste en una metodología de aprendizaje para la enseñanza de las ciencias que constituye un procedimiento de verdadera exploración científica; fundado

²³ SANMARTI PUIG, N. Argumentación en clases de ciencias. [en línea]. En: Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas. [citado en marzo 18 de 2011]. 2009. p.1723. Disponible en:<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1722-1727.pdf>

²⁴ ADURIZ BRAVO, Agustín. Una introducción a la naturaleza de la ciencia: la epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales. [en línea].Universidad de Nariño. [citado en marzo 18 de 2011]. Pasto, 2009. Disponible en: <http://isfdmacia.zonalibre.org/La%20epistemolog%C3%ADa%20de%20las%20ciencias%20natural%20-%20Bravo.pdf>.

sobre la observación, la manipulación de lo real y la indagación que es la que permite que los estudiantes se acerquen al un problema de conocimiento siguiendo procesos similares a aquellos que siguen los científicos. Ésta metodología se centra en la relación entre el niño, los fenómenos naturales, los objetos técnicos, y las demás personas, relación guiada por el maestro y desarrollada alrededor de una práctica continua, progresiva y estructurada de la observación, la experimentación y la argumentación buscando con esto que el niño se aproxime al quehacer científico mismo.

En pocas palabras la enseñanza de las ciencias debe basarse en las motivaciones e intereses de los estudiantes, los ambientes de aprendizaje creados por el docente para generar procesos de enseñanza – aprendizaje significativo y los espacios de diálogo creados para discutir, razonar, argumentar y criticar ideas que lleven a la argumentación y se logre así un mejor aprendizaje.

Teniendo en cuenta éstas caracterizaciones de la enseñanza de las ciencias, se plantean unos modelos que han orientado su enseñanza (Sanmartí, 1995):

El primero de estos modelos es el tradicional, el cual basa su metodología en la transmisión de contenidos, pretendiendo insertarlos en el estudiante sin hacer reconocimiento a su experiencia solo a las impresiones suministradas por sus sentidos, lo que conlleva a que los estudiantes observen sin comprender y por tanto no lleguen a una construcción significativa del concepto. En éste modelo también se evidencia la transmisión unidireccional de los conocimientos con lo cual se elimina la posibilidad de llegar a establecer un intercambio cultural.

El segundo modelo es el de aprendizaje por descubrimiento, el cual es asumido desde dos perspectivas, la inductivista y la desarrollista; en la perspectiva inductivista se le da completa autonomía a los estudiantes mientras que en la desarrollista, se pretende por medio de el aprendizaje lograr su desarrollo como persona únicamente, dejando de lado conceptos, principios, leyes o teorías.

El siguiente modelo se conoce como aprendizaje por recepción significativa en el cual el profesor facilita el aprendizaje significativo teniendo en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, más no se les permite participar en la construcción de dicho conocimiento.

Finalmente se habla de los modelos pedagógicos constructivistas en los que se tienen en cuenta aspectos epistemológicos, pedagógicos y didácticos con el fin de convertirlos en fundamentos para la intervención educativa, aquí se tienen en

cuenta las ideas alternativas de los estudiantes, se da importancia a la construcción de modelos, se parte desde los conocimientos previos, se le da al estudiante la responsabilidad de construir su aprendizaje para que adquiera significado propio entre otros aspectos.

La enseñanza de las ciencias ha sufrido varias transformaciones a lo largo de la historia lo cual le ha permitido a diversos autores hacer los respectivos aportes y concluir que es necesario reformular la enseñanza de las ciencias de manera que integre el hacer, el pensar y el hablar de los estudiantes frente a los fenómenos del mundo donde viven.

5.2 ARGUMENTACIÓN

El desarrollo de la capacidad argumentativa contribuiría al cumplimiento de uno de los objetivos de la educación colombiana como es la formación de estudiantes competentes capaces de solucionar problemas y de tomar posturas críticas frente a los diversos temas que se generen en todos los contextos donde se desenvuelva. Pero ¿qué se entiende por argumentación? a continuación se tratará de responder esa pregunta.

La argumentación se entiende como “la capacidad de desarrollar una opinión independiente adquiriendo la facultad de reflexionar sobre la realidad y participar en ella”²⁵. Es necesario desarrollar competencias argumentativas que promuevan la competencia en comunicación lingüística, el uso de pruebas para sustentar una idea, ser capaz de cuestionar la autoridad y basar juicios en criterios que permita a la persona tener la capacidad de formar opiniones propias, sin depender solo de ideas de otros, que significaría evaluar la postura propia y ajena con cuidado²⁶.

En este sentido la argumentación puede ser comprendida como “la capacidad de relacionar explicaciones y pruebas, o en otras palabras, de evaluar el conocimiento en base a pruebas disponibles”²⁷. Así, entonces argumentar requiere establecer relaciones entre los datos, y las conclusiones encontrando reglas entre efectos y causas, donde elementos como la conclusión, las pruebas y la justificación son fundamentales para la realización de argumentos bien estructurados. Al respecto de los datos, conclusiones y la relación entre ellos véase a continuación los elementos de la argumentación:

²⁵ JIMENEZ ALEIXANDRE, María Del Pilar. Op. cit., p. 39.

²⁶ Ibíd., p. 40.

²⁷ Ibíd., p.17.

Elementos de la argumentación

Para el presente trabajo de investigación, siguiendo a Jiménez Aleixandre²⁸ se tiene en cuenta cuatro tres componentes esenciales que son: uso de, conclusión, pruebas y justificación; además de estos se tiene en cuenta el conocimiento básico como un cuarto componente.

Conclusión: se entenderá como el “enunciado que se tiene la intención de probar o refutar”²⁹, las conclusiones que interesan en particular son las que persiguen la interpretación de los fenómenos físicos y naturales

Pruebas: entendiéndose estas como “las observaciones, hechos o experimentos al que se apela para evaluar el enunciado”³⁰, es decir a aquello a lo que se refiere para demostrar si un enunciado es cierto o falso.

Justificación: “es el elemento que relaciona la conclusión o explicación con las pruebas”³¹.

Conocimiento básico: son “aquellos conocimientos teóricos, así como modelos leyes o teorías que respaldan la justificación, puede entenderse en un sentido más amplio si se incluyen los dominios de valores ambientales o éticos”³².

Así como puede verse, para alcanzar o refutar una conclusión se necesita de un conjunto de datos o pruebas que fundamenten los argumentos.

Por lo anterior se considera un aporte al desarrollo del pensamiento crítico, ya que la evaluación de los enunciados permitiría superar la dependencia de los argumentos basados en la autoridad, en la familia, en los medios de comunicación, entre otras³³.

El interés por la argumentación aporta a la educación en ciencias en el énfasis en que los procesos de enseñanza estén direccionados a las actitudes críticas con las que los estudiantes aprendan a evaluar o juzgar hasta los conceptos de sus profesores³⁴. De este modo puede concebirse una ciencia dinámica, de constante

²⁸ *Ibíd.*, p. 70

²⁹ *Ibíd.*, p. 71

³⁰ *Ibíd.*, p. 72

³¹ *Ibíd.*, p. 75

³² *Ibíd.*, p. 77

³³ *Ibíd.*, p. 42

³⁴ TOULMIN, S. Regreso a la razón. Barcelona: Ediciones Península. Citado por HENAO, Berta Lucila y STIPCICH, María Silvia. Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las ciencias experimentales. *En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 7 N°1 2008. p. 59.

evolución y transformación; así como una enseñanza no de conceptos acabados e indiscutibles, sino como conceptos que responden a un proceso, que están sustentados y pueden ser evaluados y Transformados.

5.2.1 Argumentación en ciencias naturales.

La argumentación de la enseñanza de las ciencias como lo plantea Toulmin es

La capacidad de comprender y formular argumentos de naturaleza científica como un aspecto crucial de alfabetización científica. Los nuevos currículos para la enseñanza de las ciencias incluyen la habilidad de argumentar como una de las básicas que definen la competencia científica. Se puede afirmar que hay un gran consenso en torno a la importancia de enseñar y, por tanto, de aprender a argumentar en las clases de ciencias³⁵.

Según lo anterior, “el conocimiento científico posibilita al alumnado a unos tipos de participación en la sociedad promoviendo nuevas preguntas, que no se reduce a reproducir o consolidar relaciones ya establecidas”³⁶. Sino a dar sus propias opiniones a partir de las experiencias vividas a la luz de las teorías ya establecidas por la sociedad y científicos.

Es importante resaltar que “hacer ciencia implica discutir, razonar, argumentar, criticar, justificar ideas y explicaciones; y, de otro lado , enseñar y aprender ciencias requiere de estrategias basadas en el lenguaje, es decir, el aprendizaje es un proceso social, en el cual las actividades discursivas son esenciales”³⁷ ya que para trabajar la argumentación en los niños y las niñas es necesario implementar actividades donde se involucren los procesos comunicativos y de esta manera lograr que los argumentos sean mejor elaborados.

Según la perspectiva toulminiana, aprender ciencias es apropiar el conjunto cultural, compartir los significados y, al mismo tiempo, tener la capacidad de tomar posturas críticas y cambiar para la educación en ciencias ya que esta enfatiza que la calidad de los procesos de enseñanza de las ciencias debe estar dirigida, no

³⁵ SIMON et. al., citado por SANMARTÍ, Neus; PIPITONE, C. y SARDÀ, A. Argumentación en clases de ciencias. En: Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, p. 1723.

³⁶ Ibíd., p. 1723.

³⁷ HENAO, Berta Lucila y STIPCICH, María Silvia. Op. cit., p.49.

tanto a la exactitud con que se manejan los conceptos específicos, sino a las actitudes críticas con las que los estudiantes aprenden a juzgar aún los conceptos expuestos por sus profesores.

Por esto es importante “enseñar actitudes críticas y propositivas, es decir, la enseñanza explícita de procesos de razonamiento y argumentación”³⁸, para lograr una construcción social de significados, que permita exponer y dar razones desde varios puntos de vista, con el objetivo de modificarlos o cambiarlos, ya que el razonamiento y la argumentación implican el desarrollo de habilidades, evaluar enunciados teóricos, modificar afirmaciones a partir de nuevos datos, modelos y conceptos que permitan nuevas representaciones.

Por lo tanto llevar a las clases las propuestas de aprendizaje como argumentación implica que éstas se constituyan en comunidades de aprendizaje, donde sea posible superar la enseñanza tradicional y se consoliden ambientes que favorezcan la realización de actividades donde los estudiantes tengan la oportunidad de hacer clasificaciones, comparaciones, semejanzas y, principalmente la construcción, justificación y valoración de explicaciones.

De esta manera en las clases de ciencias se hace necesario un espacio donde se permita realizar preguntas, discusiones y críticas logrando de esta manera que los y las estudiantes argumenten sus propias ideas en forma adecuada de tal manera que hagan uso de los discursos y de los modelos explicativos de las disciplinas científicas.

5.3 UNIDAD DIDÁCTICA

5.3.1 Generalidades.

A partir de cómo se ha venido enseñando las ciencias naturales, se evidencia una gran necesidad de hacer un cambio, pues el compromiso de los maestros en la actualidad va más allá de instruir a sus estudiantes, su tarea implica asumirse como profesional reflexivo de la docencia, con una posición teórica de su profesión y una autonomía estatutaria fundada en la confianza, en sus competencias y en su ética. Donde lo más relevante en el proceso de desarrollo de la unidad didáctica, son los procesos de enseñanza que se lleven a cabo.

Las unidades didácticas según Sanmartí surgen como “una herramienta que ayuda al profesor a organizar de forma ordenada y secuencial, qué se va a

³⁸ *Ibíd.*, p. 52.

enseñar, con el fin de concretar las ideas que tenga el profesor y que mejor respondan a las necesidades de aprendizaje de un grupo homogéneo³⁹.

5.3.2 Criterios para el diseño y aplicación de una unidad didáctica.

Los criterios para el diseño y la aplicación de la unidad didáctica son los aprendizajes esperados, los cuales son el objetivo que se quiere desarrollar, lo que se quiere alcanzar con el desarrollo de la unidad didáctica. Los contenidos son la base de las actividades de enseñanza y aprendizaje, los cuales llevan al cumplimiento de los objetivos. Las estrategias metodológicas, que son el tipo de actividades que se piensan, planean y ejecutan de una manera significativa para que lleven a los estudiantes a la comprensión del o los conceptos a través de la transposición didáctica de estos. Indicadores de evaluación, son los que se tienen en cuenta para valorar si al final se cumple o no con los objetivos previstos.

Las unidades didácticas deben responder a los intereses de los niños y las niñas, al contexto sociocultural donde éstos se desenvuelven para responder a sus necesidades e intereses, de forma que sus contenidos adquieran significación.

Una unidad didáctica es una forma de organización de la enseñanza y el aprendizaje alrededor de una experiencia, un interés de los estudiantes que busca satisfacer las necesidades de saber un tema determinado en un área determinada que involucra varios tipos de contenidos. Las actividades, recursos y formas de evaluación deben ser seleccionados por el educador o la educadora, en concordancia con las características de los niños y las niñas, tomando en cuenta sus saberes previos, el contexto así como los propósitos planteados en el currículo oficial.

Las unidades didácticas que parten de plantear un problema relevante socialmente, tienen muchas ventajas de motivación para el alumnado porque encuentran sentido a aquello que aprenden, y porque posibilitan el planteamiento de un currículo en espiral, ya que un mismo modelo se va trabajando en distintos cursos y desde puntos de vista distintos. Además posibilitan el planteamiento de

³⁹ PENAGOS BABATIVA, Gina Solanyi, La circulación: un tema interesante, una experiencia de aula para 3 de primaria en el colegio los Urapanes. [en línea]. Asociación Colombiana para la investigación en Ciencias Y Tecnología EDUCyT, [citado en marzo 18 de 2011]. Memorias, II congreso Nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología, 2010, Junio 21 a 23, ISBN: 978-958-99491-1-5 Disponible en:http://www.educyt.org/portal/images/stories/ponencias/sala_4/la_circulacion_un_tema_interesante_una_experiencia_de_aula_para_3_de_primaria.pdf

unidades didácticas interdisciplinarias en las que los profesores colaboran y coordinan, por lo tanto, el tiempo de aprendizaje es mucho más significativo.

A continuación se presentan los diferentes componentes de una unidad didáctica: objetivos, contenidos, actividades, tipos de actividades, evaluación y sus tipos.

Objetivos:

“Para definir el tipo de objetivos de una unidad didáctica es importante que los docentes se fundamenten acerca de las finalidades de la enseñanza, básicamente sobre qué consideran importante enseñar, sobre cómo aprenden mejor los alumnos y sobre cómo es mejor enseñar, denominándose así los objetivos generales como ideas – matriz”⁴⁰.

La explicitación de las ideas – matriz es importante porque posibilita al docente valorar el grado de coherencia entre aquello que piensa, aquello que dice y aquello que realmente se lleva a la práctica.

“Dada la variedad de factores que intervienen en la toma de decisiones relacionadas con el diseño de una unidad didáctica, no es fácil decidir qué es lo esencial a enseñar, pero intentar concretarlo es un esfuerzo muy interesante ya que promueve valorar si dichas decisiones son coherentes”.⁴¹ los objetivos de una unidad didáctica deben expresar, de la manera más precisa posible las capacidades que han de desarrollar los alumnos a lo largo de la misma. Para ello, deben formularse de la manera que indique el tipo y grado de aprendizaje previsto. En este sentido los objetivos didácticos de cada unidad de trabajo no solo se refieren al qué enseñar, sino que son también un referente de qué evaluar; los objetivos didácticos, al asociar determinadas capacidades a determinados aprendizajes definen las intenciones educativas de la unidad correspondiente (qué enseñar) y simultáneamente expresan los conocimientos que deben ser objeto de evaluación (qué evaluar) desde esta perspectiva dichos objetivos funcionan como criterios de evaluación de la unidad.

Contenidos:

Estos no son los temas, son un medio para conocer, comprender y analizar la realidad. Los contenidos se refieren a los saberes que los estudiantes deben aprender. Dentro de estos se incluyen los Ejes Transversales (diferentes áreas del

⁴⁰ SANMARTÍ, Neus. La unidad didáctica en el paradigma constructivista. Op. Cit.

⁴¹ Programaciones, unidades didácticas y técnicas de comunicación. La unidad didáctica: orientaciones para su elaboración. [en línea]. [citado en marzo 18 de 2011]. Disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/udg/ord/Oposiciones04/documentos/secunidid.pdf> programaciones, unidades didácticas y técnicas de comunicación curso. 2003.

conocimiento), los cuales constituyen grandes temas que articulan las áreas del conocimiento, integrando aspectos cognitivos, afectivos y de comportamiento, para que el o la estudiante desarrolle una actitud reflexiva y crítica frente a problemas relevantes de la sociedad.

Los contenidos se clasifican atendiendo a su naturaleza en: conceptuales (datos, hechos y conceptos), procedimentales (manipulación, acciones) y actitudinales (sentimientos, valores, actitudes y creencias).

Los contenidos conceptuales son las informaciones, hechos y conceptos, que los niños y las niñas deben manejar en esta etapa de su desarrollo.

Los contenidos procedimentales son el conjunto de acciones ordenadas que se orientan a la consecución de capacidades de saber hacer y saber actuar, éstas pueden ser generales y parciales, los mismos incluyen dos tipos de actuación, una interna de carácter cognitivo y otra externa de destrezas manipulativas, que son más evidentes y directas.

Los contenidos referidos a los sentimientos, valores, actitudes y creencias son aquellos que responden al sentido del para qué del proceso de enseñanza y de aprendizaje, éstos trabajan los aspectos éticos, morales, sociales, culturales y personales.

Para la selección de contenidos se debe partir de lo planteado en el objetivo, pues es de ahí de donde se organizan las temáticas o ideas que llevan a estructurar los contenidos, los cuales “se deben construir en aras de facilitar la atención a la diversidad del alumnado. Para el maestro es importante tener claro los contenidos porque de este modo resulta más fácil la transposición didáctica que se quiere dar a entender de forma que el estudiante pueda comprender y hacer crítica frente a los problemas que se presentan en la sociedad”⁴².

Actividades:

No es una actividad concreta lo que posibilita aprender, sino el proceso diseñado, es decir, el conjunto de actividades organizadas y secuenciadas que posibilitan un flujo de interacciones. Por ello, la actividad no tiene la función de promover un determinado conocimiento, como si éste se pudiera transmitir en porciones, sino de plantear situaciones propicias para que los estudiantes actúen a nivel

⁴²Ibíd., p. 15

manipulativo y de pensamiento, y sus ideas evolucionen en función de su situación personal.

Tipos de actividades de una unidad didáctica

Según Sanmartí existe:

- 1. Actividades de iniciación, exploración, de explicación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales:** son actividades que tienen como objetivo facilitar que los estudiantes definan el problema a estudiar, como que expliciten sus representaciones, han de ser actividades motivadoras que promuevan el planteamiento de preguntas o problemas de investigación significativos y la comunicación de distintos puntos de vista, donde los mismos estudiantes creen sus hipótesis y a partir de estas hagan sus propias consultas e investigaciones.
- 2. Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de problemas:** Estarán orientadas a favorecer que el estudiante pueda identificar nuevos puntos de vista en relación con los temas objeto de estudio, formas de resolver los problemas o tareas planeadas, atributos que le permitan definir conceptos, relaciones entre conocimientos anteriores y nuevos.

Su finalidad es que el alumno reflexione individual y colectivamente acerca de la consistencia de su hipótesis percepción, actitud forma de razonamiento o modelo inicial.

- 3. Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuras de conocimiento:** son actividades que favorezcan que el alumnado explicita que está aprendiendo cuales son los cambios en sus puntos de vista, sus conclusiones es decir actividades que promuevan la abstracción de las ideas importantes.

Pueden presentarse a través de murales, exposiciones, en diarios personales, revistas, conferencias impartidas a otros grupos- clase o a familiares.

- 4. Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos de generalización:** están orientadas a transferir las nuevas formas de ver y explicar situaciones más complejas que las iniciales⁴³.

⁴³ SANMARTÍ. La unidad didáctica en el paradigma constructivista. Op. Cit., p. 54.

Para que el aprendizaje sea significativo se deben ofrecer oportunidades a los estudiantes de manera que apliquen sus concepciones revisadas a situaciones o contextos nuevos y diferentes aplicando entonces en el desarrollo de estas actividades la metodología de pequeños científicos y el uso de la argumentación.

Evaluación:

Desde los planteamientos constructivistas del aprendizaje, la evaluación y más aún la autoevaluación y la co-evaluación constituyen forzosamente el motor de todo el proceso de construcción del conocimiento. Constantemente el enseñante y los que aprenden deben obteniendo datos, los cuales son: inicial, formativa y final, valorando la coherencia de los modelos expuestos y de los procedimientos que se aplican.

- ✓ **Evaluación inicial:** tienen como objetivo fundamental para el docente determinar la situación de cada alumno y del conjunto de grupo-clase al inicio de un proceso de enseñanza-aprendizaje para poderlo adecuar a las necesidades detectadas.

Se pretende obtener información sobre las concepciones, alternativas, el grado de conocimiento, los prerrequisitos de aprendizaje, los conocimientos intuitivos, hábitos, actitudes, estilos.

- ✓ **Evaluación introducida mientras los estudiantes están aprendiendo o evaluación formativa:** Se refieren a las actividades que nos permiten obtener información sobre los obstáculos que los estudiantes encuentran en su proceso de aprendizaje y así poder adaptar el diseño didáctico a los problemas de aprendizaje y progresos observados. Por ello, es importante tener en cuenta la importancia de la autoevaluación y autorregulación del aprendizaje favoreciendo y fortaleciendo el aprendizaje de forma participativa, de esta forma él se puede observar y optimizar el proceso a través del cual el estudiante aprende, las nuevas nociones de tal forma que se logre obtener la información necesaria acerca del aprendizaje de cada estudiante, donde a partir de esto el docente puede tomar las decisiones necesarias que ayuden a un mejor desarrollo del proceso que se está dando en la enseñanza y el aprendizaje, donde el estudiante también podrá hacerse cargo de su aprendizaje, saber acerca de lo que aprende, cómo lo aprende y si el uso de las actividades realizadas son significativas para su proceso de aprendizaje.
- ✓ **Evaluación final:** Tienen por objetivo identificar los resultados obtenidos al final de un proceso enseñanza y aprendizaje, a través de ellas los estudiantes

pueden valorar el resultado de su trabajo y el profesorado valora la calidad del diseño de la unidad didáctica aplicada y de su actuación.

En el criterio de esta evaluación pueden tenerse en cuenta además de los resultados del proceso de aprendizaje, otros distintos consensuados por el profesorado.

Como lo pretendido es diseñar e implementar una unidad didáctica constructivista que propenda por el desarrollo de la argumentación, una de las propuestas más potentes para el desarrollo de competencias científicas, entre ellas la argumentación, es la de la enseñanza basada en la indagación, propia del Programa Pequeños Científicos, la cual abordaremos a continuación.

5.3.3 Pequeños científicos.

Cuando se habla de enseñanza y aprendizaje y de los modelos de enseñanza que constantemente se utilizan para desarrollar tales procesos, esto conlleva a pensar en formas de innovación en estrategias y metodologías que permitan desarrollarlos de manera significativa.

Las nuevas metodologías y estrategias de enseñanza se dan desde varios puntos de vista, esto permite entonces tener diferentes alternativas a la hora de realizar la transposición didáctica del conocimiento a los estudiantes, de manera que ellos se interesen por conocer y entender de manera significativa el mundo que los rodea.

La metodología que se utilizará para llevar a cabo la presente investigación será la metodología de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación –ECBI– propia del programa “Pequeños Científicos”, ésta llevará a realizar una verdadera innovación en el modo de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencias naturales, puesto que permite que se desarrolle en los estudiantes el pensamiento científico, de la mano con habilidades como experimentación, expresión de sus ideas y comunicación no solo entre alumnos, sino también entre alumnos y profesor.

De acuerdo a los planteamientos e intenciones de la presente investigación, se tomó como punto de referencia la propuesta del programa Pequeños Científicos que consiste en:

Renovar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales dentro de las aulas de clase de las instituciones educativas colombianas, estimulando así mismo el espíritu científico, la comunicación oral y escrita y transversalmente desarrollando

valores ciudadanos en los niños, niñas y jóvenes, teniendo en cuenta unos objetivos fundamentales como:

- Renovar el aprendizaje de las ciencias en Colombia.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación.
- Promover la renovación en los demás espacios de aprendizaje.
- Fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y valores ciudadanos en los estudiantes colombianos.
- Contribuir a la formación de ciudadanos capaces y responsables⁴⁴.

Los procedimientos que privilegia el programa “Pequeños Científicos” son la indagación estructurada y la indagación guiada, de ahí que en una clase prototípica de este programa se realiza de acuerdo a la edad de los estudiantes y a los objetivos instruccionales y se parte de los siguientes procesos:

1. Confirmación: los estudiantes siguen un procedimiento específico y conocido para verificar un concepto o principio o para aprender una técnica. El estudiante sabe qué esperar.

2. Indagación estructurada: el estudiante no sabe qué resultados esperar. Los procedimientos se señalan y las actividades y materiales dados son estructurados, por tanto los estudiantes pueden descubrir relaciones y hacer generalizaciones a partir de los datos recolectados.

3. Indagación guiada: al estudiante se le da un problema para investigar, pero desarrolla los procedimientos y métodos para descubrir conceptos y principios⁴⁵.

La metodología propuesta curricularmente por el programa de Pequeños Científicos para básica primaria, como lo es la indagación guiada, donde el docente propone una situación problema a resolver partiendo de los saberes e intereses de los estudiantes, a ésta se le dará solución o respuesta por medio de la investigación que por supuesto los mismos estudiantes realizarán, utilizando procedimientos tales como: la observación del entorno, la formulación de preguntas, realización de experiencias para crear conjeturas y resolver las mismas, búsqueda de información y registro de observaciones pertinentes, selección y análisis de la información para llegar a una o varias respuestas,

⁴⁴COLOMBIA. Programa pequeños científicos. [en línea]. Indagala. [citado en 25 de septiembre de 2011]. 2000. Disponible en: <http://www.indagala.org/>

⁴⁵ Ibíd.,

siendo estos mismos procedimientos, competencias planteadas por el Ministerio de Educación en los estándares básicos de competencias de las área de ciencias naturales y ciencias sociales. Esto permitirá que los estudiantes se relacionen con experiencias diseñadas por ellos y para ellos.

De acuerdo a lo planteado en párrafos anteriores, la metodología de Pequeños Científicos busca que los estudiantes aprendan a través de:

La acción, involucrándose; progresivamente, equivocándose; interactuando con sus pares y con otros más expertos, explicitando en forma escrita el punto de vista propio, exponiéndolo ante otros, comparándolo con otros puntos de vista y con los resultados experimentales para verificar la pertinencia y la validez de los mismos⁴⁶.

De igual manera, es importante entender que indagar no es solamente hacer preguntas, es preguntar dentro del marco de: un fenómeno, hecho, circunstancia, situación, concepto, que implique una mirada más profunda, más allá de sus características generales. Por ende para hacer indagación es vital explorar las fronteras del saber propio, acción influyente en el quehacer científico, donde el niño se interese por partir de lo que conoce, a lo que no conoce, intentando darle explicación y de alguna manera expandir su propio conocimiento.

Por lo anterior, en una clase donde se trabaja el enfoque de la enseñanza de las ciencias basadas en la indagación, es pertinente que se evidencien cuatro momentos vitales como:

“Un momento de esquemas conceptuales donde los estudiantes conozcan, utilicen e interpreten explicaciones científicas del mundo natural; un segundo momento de estrategias de proceso, donde se generen y evalúen, evidencias y explicaciones; un tercer momento de marcos epistemológicos, donde los estudiantes comprendan la naturaleza y el desarrollo de los conocimientos científicos y un momento final de procesos sociales, donde estos participan de forma productiva en prácticas y discursos científicos⁴⁷.”

⁴⁶ *Ibíd.*,

⁴⁷ Primer Congreso Virtual en experiencias colaborativas. Marco conceptual de indagación en pequeños científicos. Memorias. [en línea]. Universidad de los Andes. [citado en 25 de septiembre de 2011] Bogotá, 2010. p. 14-18. Disponible en http://comunidades.eafit.edu.co/congreso/memorias/ruta/files/doc_conferencia/La_indagacion_en_Pequeños_Científicos-2.pdf

De igual manera, es importante que estos momentos no se reduzcan a un conjunto de pasos a seguir o una receta repetitiva y de orden sistemático, donde se olviden los aprendizajes significativos que los niños quieren lograr.

En la implementación de esta metodología el docente desarrolla un rol, determinado por los requerimientos u objetivos del programa Pequeños Científicos, el cual será “proponer, eventualmente a partir de una pregunta hecha por un estudiante, -aunque no siempre- situaciones que permitan la investigación razonada, así mismo prestando gran atención al dominio del lenguaje; hacer enunciar las conclusiones válidas con respecto a los resultados obtenidos, las pone en evidencia ante el saber científico y dirige los aprendizajes progresivos”⁴⁸, también debe guiar a los estudiantes en vez de hacer el trabajo por ellos, invitar a explicitar y discutir los puntos de vista, de esta manera se estimula en los estudiantes un peldaño de vital importancia en el desarrollo del pensamiento crítico como la argumentación.

Otros aspectos importantes para tener en cuenta, son las secciones y los elementos de clase, estos parten de los intereses y conocimientos previos de los estudiantes los cuales se involucran en la realización de experiencias significativas con el fin de desarrollar mejores procesos de enseñanza y aprendizaje, de ahí que las clases se organizan, “alrededor de temas, de tal forma que los progresos sean posibles y además visibles y desplegar de la misma manera estrategias que involucren lenguaje oral y escrito, estas deben desarrollarse permitiendo retomar, reformular y estabilizar los conocimientos adquiridos”⁴⁹.

Como elemento fundamental dentro del aula de clase, cada estudiante deberá tener un cuaderno de experiencias, para registrar ya sea de manera individual o grupal, cada uno de los procesos que se desarrollan en la búsqueda de información e investigación que conlleve a la solución de las preguntas, esta será una forma de plasmar, exteriorizar y trabajar sobre el propio pensamiento, haciendo posible la preservación de la información y el surgimiento de nuevas ideas.

Todos estos aspectos que se tienen en cuenta en esta alternativa metodológica utilizada por el programa “pequeños científicos” permitirán que en la presente investigación se realice una innovación de alta calidad en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, buscando el desarrollo de la capacidad argumentativa,

⁴⁸ COLOMBIA. Programa pequeños científicos. Op. cit.

⁴⁹ *Ibíd.*

a través de la enseñanza del tema de la circulación en los seres humanos, el cual se desarrollará seguidamente.

5.4 LA CIRCULACIÓN EN LOS SERES HUMANOS

Este componente está enfocado especialmente en la temática de la circulación en los seres humanos. En primer lugar se tomará el concepto de la circulación en el ser humano, en segundo lugar se mencionarán los órganos que hacen parte de esta y algunas enfermedades que lo afectan, en tercer lugar, como punto central se hará un recorrido desde la parte histórica, sociológica y epistemológica.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente en cuanto al tema de la circulación en el ser humano, se mencionarán los aspectos y conceptos propios de éste como el sistema cardiovascular, el sistema linfático y sus componentes, para tener una mejor comprensión sobre el funcionamiento de estos órganos y dichos componentes que lo conforman.

La circulación es un sistema que lleva el oxígeno y los nutrientes a todas las células del cuerpo proporcionando sustancias que se necesitan para el desarrollo de sus actividades vitales. También permite desechar las sustancias no convenientes de la misma como son el agua, el dióxido de carbono, sales del cuerpo y residuos nitrogenados que pasan por difusión al sistema cardiovascular; este los lleva a los órganos encargados de eliminarlos como los pulmones en el sistema respiratorio y los riñones en el sistema excretor el cual colecta estos líquidos y selecciona los desechos metabólicos que se eliminarán de los no convenientes para el cuerpo.

Ahora bien, el sistema circulatorio está compuesto por el sistema cardiovascular y el sistema linfático, el primero es vital ya que gracias a este hay un estrecho contacto con los demás sistemas como el digestivo, excretor, respiratorio, nervioso y endocrino. Además de transportar sustancias, el sistema cardiovascular ayuda a regular la temperatura corporal, participa en la defensa del organismo contra el ataque de bacterias y virus, y es responsable de la coagulación de la sangre en caso de una herida. Y el último es el encargado de recolectar el plasma, los glóbulos blancos y otras sustancias y transportarlos de nuevo hacia el torrente sanguíneo; ayuda a destruir sustancias tóxicas y defiende el organismo contra enfermedades.

Todos los procesos mencionados anteriormente, necesitan de la relación entre diferentes sistemas y aparatos. En el momento que el sistema circulatorio

transporta el alimento a todas las células del cuerpo, está trabajando en conjunto con el sistema digestivo, ya que los minerales y vitaminas que necesita el cuerpo son absorbidos por una serie de vellosidades intestinales, que hay en el intestino delgado, lo cual contribuye a la absorción de nutrientes⁵⁰.

De igual manera, cuando este sistema se encarga de llevar oxígeno a todas las células del cuerpo y retirar el gas carbónico de estas, está actuando con el sistema respiratorio, en donde Los bronquios y los bronquiolos son las diversas ramificaciones del interior del pulmón, terminan en unos sacos llamados alvéolos pulmonares que tienen a su vez unas bolsas más pequeñas o vesículas pulmonares, están rodeadas de una multitud de capilares por donde pasa la sangre y al realizarse el intercambio gaseoso se carga de oxígeno y se libera de CO₂⁵¹. Finalmente en el momento que los desechos tóxicos que hay en las células van a ser eliminados, interviene el aparato excretor, en este sentido, también los pulmones son, al igual que los dos riñones, importantes órganos excretores, ya que eliminan un residuo tóxico, el CO₂ (dióxido de carbono)⁵², además diferentes desechos al CO₂, son transportados por la sangre y estos se convierten en orina. Dicha sangre es de la aorta y llega a los riñones para que pueda ser filtrada y limpiada, eliminando toxinas, desechos metabólicos y excesos de iones de la sangre, saliendo del cuerpo en forma de orina. De todos estos procesos se encarga la sangre.

Después de mencionar la estructura y función del sistema circulatorio se nombrarán algunos de los órganos que hacen parte de este, los cuales son muy importantes, ya que gracias a estos se pueden comunicar las células, tejidos y órganos de todo el cuerpo, estos componentes son, en el cardiovascular: la sangre, los vasos sanguíneos y el corazón, en el linfático la linfa: vasos linfáticos, ganglios linfáticos y órganos linfáticos.

La sangre está compuesta por un líquido llamado plasma, en el cual se transportan tres tipos de células sanguíneas, los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas, elementos que se definen a continuación; según Carrillo⁵³ los glóbulos rojos corresponden a casi la mitad del volumen de la sangre y son las células más abundantes del cuerpo, allí se encuentra una proteína llamada hemoglobina. Los glóbulos blancos corresponden a un porcentaje mínimo del volumen de la sangre, pero a pesar de esto juega un papel vital en la defensa del

⁵⁰GRINÁN MARTÍNEZ, José. Comunidad autónoma de Andalucía. Digestivo. [en línea]. [citado en 25 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/digesti.htm>

⁵¹ Ibíd., p.1.

⁵² Ibíd., p.1.

⁵³ CARRILLO CHICA, Esteban. Ciencias Naturales 7. Bogotá: 2007. p. 36.

cuerpo. Las plaquetas son las células más pequeñas de la sangre, su principal función es evitar la pérdida de la sangre por hemorragia.

Los vasos sanguíneos forman una red a lo largo del cuerpo, de estos hacen parte las arterias, las venas y los capilares. Como dice Carrillo⁵⁴, las arterias conducen la sangre desde el corazón hacia los órganos y tejidos del cuerpo, estas tienen las paredes más gruesas que las venas, ya que deben soportar la presión de la sangre que bombea el corazón con gran fuerza, la mayoría de las arterias transportan sangre rica en oxígeno y cada vez se vuelven más delgadas a medida que se van ramificando en los órganos, hasta que finalmente desembocan en los capilares. Las venas transportan sangre rica en dióxido de carbono, excepto la vena pulmonar, sus paredes son más delgadas que las de las arterias. Los capilares son vasos sanguíneos más delgados que conectan las arterias con las venas, gracias a estos hay un intercambio de sustancia entre la sangre y las células del cuerpo.

A continuación se pasará a definir el corazón, que según Carrillo⁵⁵ es un órgano muscular, hueco, que puede medir el tamaño de un puño cerrado; está dividido en cuatro cavidades, dos superiores llamadas aurículas que reciben la sangre que regresa al corazón a través de las venas que vienen de los órganos y dos inferiores llamados ventrículos, estos tienen paredes gruesas que al contraerse envían la sangre a todos los órganos del cuerpo. El corazón también tiene algunas válvulas, las cuales son llamadas válvula tricúspide, válvula bicúspide y válvulas semilunares.

El último componente conocido como sistema linfático, que está dividido por la linfa, que es un líquido blanco compuesto principalmente por plasma sanguíneo, grandes cantidades de glóbulos blancos, lípidos y proteínas; los vasos linfáticos, un conjunto de tubos delgados que forman una red a través del cuerpo, especializados en transportar la linfa. Los vasos linfáticos se clasifican en capilares linfáticos, venas linfáticas y colectores terminales; los ganglios linfáticos, que son unos pequeños abultamientos situados a lo largo de los vasos linfáticos. En los ganglios se producen glóbulos blancos y los órganos linfáticos, que producen linfocitos y ayudan a proteger al cuerpo contra el ataque de microorganismos.

Ahora se mencionaran algunas enfermedades del sistema circulatorio, un aspecto muy importante que se debe tener en cuenta, ya que son muy comunes desde la

⁵⁴ *Ibíd.*, p.38.

⁵⁵ *Ibíd.*, p.35.

sociedad antigua hasta hoy, gracias a la evolución y al conocimiento de éstas, el ser humano ha estado más atento al cuidado de su cuerpo, en el hecho de no consumir grasas ni alimentos que puedan afectarlos y se ha ido concientizando de la necesidad de tener un cuerpo saludable y de este modo, muchas personas hoy en día practican deporte, van al gimnasio, tienen dietas balanceadas y se hacen constantemente chequeos médicos.

La hipertensión: también llamada presión alta. “Se produce cuando los vasos sanguíneos se vuelven más angostos, lo que hace que el corazón tenga que bombear con más fuerza de lo normal para hacer circular la sangre”⁵⁶.

La arterioesclerosis: “Se debe al engrosamiento y endurecimiento de las arterias, producidos por la acumulación de grasas o de calcio en sus paredes. El flujo de sangre a través de las arterias se disminuye o incluso se interrumpe y el corazón debe hacer mayor esfuerzo para bombear la sangre”⁵⁷.

La leucemia o cáncer de la sangre: “se caracteriza por la producción excesiva de glóbulos blancos. La leucemia generalmente se asocia con anomalías genéticas que promueven el crecimiento desordenado de los glóbulos blancos inmaduros”⁵⁸.

La hemofilia: “es una enfermedad que se caracteriza porque el organismo deja de producir o produce en bajas cantidades, algunos de los factores que participan en la coagulación de la sangre. Así, las heridas leves producen un sangrado profuso”⁵⁹.

Anemia: “es un trastorno común de la sangre, causado cuando hay una baja en la hemoglobina o en los glóbulos rojos de la sangre.”⁶⁰ La anemia a menudo es un síntoma de una enfermedad más que una enfermedad en sí misma.

⁵⁶ Ibíd., p. 46.

⁵⁷ Ibíd., p. 46.

⁵⁸ Ibíd., p. 46.

⁵⁹ Ibíd., p. 46.

⁶⁰ GRINÁN MARTÍNEZ, José. Comunidad autónoma de Andalucía. Enfermedades cardiovasculares. y respiratorias. [en línea]. [citado en 25 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/cardio0.htm>

El colesterol: “es una sustancia que aparece en la sangre y tejidos de los animales es necesario para el buen funcionamiento del organismo, en funciones tan importantes como la formación de la vitamina D o las hormonas, por lo tanto sin el colesterol nuestro organismo sería incapaz de absorber grasas, un exceso del mismo lleva consigo un deterioro de la salud”.⁶¹ La acumulación de colesterol en las paredes arteriales es una de las causas de la arteriosclerosis. Altos niveles de colesterol suponen un mayor riesgo de sufrir alguna enfermedad vascular, como infartos o hemorragias cerebrales.

A continuación se plantea un abordaje desde los aspectos históricos que va desde los inicios del descubrimiento de la circulación, describiendo algunos aspectos relacionados con la evolución de los descubrimientos a través del tiempo, donde se incluyen aportes significativos desde diferentes concepciones de algunos autores.

Desde épocas antiguas hasta hoy se hace la relación entre la hemorragia y la muerte y por tal razón esta ha sido identificada desde muy temprano en la historia de la humanidad, los griegos habían asemejado la sangre como fuente de vida y la sede del alma, debido a esto los médicos sacrificaban animales para realizar algunos experimentos y de este modo sacar sus propias teorías.

Según Manuel Uribe; Mario Quintanilla; Mercé Izquierdo Aymerich; Nuria Solsona Pairós: se cree que

Aristóteles (hacia el año 400 a. C.) Creía que la sangre provenía de los alimentos en el hígado, la cual pasaba al corazón y de allí a las venas. Erasistrato, en el s. III a. C, creía que las arterias contenían una especie de aire. Mientras que como el hígado y el vaso estaban bañados en sangre, consideraron que estos dos órganos eran elementos importantes en su trasplante. Galeno decía que la sangre pasaba a través del tabique interventricular, afirmaba que las venas “formaban un sistema independiente”, totalmente diferente en estructura y función a las arterias, y que el sistema venoso procedía del hígado y no del corazón. Además observó que el ventrículo izquierdo contenía sangre, pero pensó que esta pasaba al ventrículo derecho por unos *orificios invisibles* existentes en el tabique intermedio⁶².

⁶¹ *Ibíd.*, p. 2.

⁶² URIBE, Manuel; QUINTANILLA, Mario; IZQUIERDO AYMERICH, Mercé; SOLSONA PAIRÓS, Nuria. Aplicación del modelo de Stephen Toulmin a la evolución conceptual del sistema

La incorrección de esta teoría (si se puede llamarla así) fue demostrada por el médico árabe Ibn Al-Nafis (hacia 1205-1288), quien observó que la sangre viajaba del ventrículo derecho al izquierdo pasando por los pulmones. En sus escritos se refiere a que la sangre del compartimiento derecho del corazón debe llegar al compartimiento izquierdo, pero no hay camino directo entre ellos. El grueso tabique del corazón no está perforado y no tiene poros visibles como piensa alguna gente o poros invisibles como pensaba Galeno. Miguel Servet (1511-1553) observó que la sangre pasaba del lado derecho del corazón al izquierdo por los pulmones. William Harvey (1578-1657) diseccionó animales vivos y muertos y observó que las venas permitían que la sangre viajase solo en dirección al corazón, mientras que las arterias la conducían en sentido opuesto. Por consiguiente se llega a la conclusión de que la sangre circulaba, en lugar de ser totalmente absorbida”⁶³.

En 1964 Alessandra Giliani, ideó la técnica para inyectar líquido en los vasos sanguíneos de suma importancia en la anatomía, pues permitió estudiar con detalle el sistema circulatorio. Su técnica consistía en extraer la sangre de las arterias y venas de los cadáveres y rellenarlos con líquidos coloreados que se solidificaban, pudiendo trazar, de este modo, el camino que seguían los vasos sanguíneos incluso los más diminutos.

En la investigación “transfusión sanguínea”, de José Antonio López⁶⁴, se habla acerca de cómo se iniciaron las primeras transfusiones sanguíneas, realizadas en su inicio con los animales, donde se extraía y se transfería a los seres humanos, pero este proceso fue fatal, ya que los tipos de sangre tanto del animal como del paciente no coincidían. Seguidamente se realizaron transfusiones entre seres humanos pero estas duraban máximo 56 horas de vida y al final morían, ya que hasta el momento no se habían descubierto los diferentes tipos de sangre ni el RH.

Durante la edad media desaparece el interés por el cuerpo, pues era más importante era el alma. La enfermedad ya no dependía de la estructura y funcionamiento del organismo; las enfermedades dependían de la posesión y la salud dependía de la manera de desalojar a los espíritus maléficos que invadían el cuerpo del enfermo. Los pocos libros sobre anatomía que se han encontrado en

circulatorio: perspectivas didácticas. [en línea].Revista Scielo. Vol. 10 No. 1. 2010. [citado en 25 de septiembre de 2011].

⁶³ *Ibíd.*, p.64-70.

⁶⁴ LÓPEZ, José Antonio. Transfusión Sanguínea. En: Revista cubana de medicina general integral Ciudad de la Habana, 1997. Vol. 13. No. 4.

las bibliotecas monásticas son libros de Galeno copiados por monjes escribas, donde cada nueva copia alteraba el conocimiento anatómico.

La medicina árabe: fue un nexo de unión entre la sabiduría del mundo clásico y la medicina del Renacimiento. Los antiguos textos clásicos, perdidos para los médicos occidentales, eran conocidos y fueron transmitidos por los árabes.

La medicina árabe estaba íntimamente unida a la religión y a los usos y costumbres de la sociedad y la cultura, la disección anatómica estaba (y sigue estando) absolutamente prohibida por el Islam, por lo que la anatomía debía ser aprendida en libros.

Edad moderna y contemporánea: Andreas Vesalio⁶⁵ (1514-1564) es el fundador de la anatomía moderna. Él insistía sobre la necesidad de la experimentación con cadáveres humanos. Esta insistencia fue recogida por muchos estudios de la medicina, algunos de los cuales pagaron con la pena capital sus deseos de promover el adelanto de la ciencia médica.

Con el transcurrir del tiempo empezaron a surgir diversas dificultades debido a algunas enfermedades que afectaban el aparato cardiovascular, las cuales causaban la muerte a gran parte de la población occidental. A partir de allí se vio la necesidad de crear más ciencia y de realizar más experimentos para descubrir la cura a estas patologías, de este modo empieza a relacionarse la ciencia la sociedad y la cultura, ya que gracias a estos grandes avances y descubrimientos la sociedad se vio de gran manera beneficiada, hasta los días de hoy, ya que los científicos ya mencionados, por medio de las observaciones realizadas, crearon varios aportes para curar las enfermedades y algunos de ellos son las vacunas, las cirugías, entre otros.

Por último se encuentra un tema igualmente importante para la investigación. Las pruebas SABER, ya que es a través de estas que el Ministerio de Educación Nacional evalúa a los estudiantes en cuanto a sus niveles de argumentación, sus debilidades y fortalezas. A continuación se aborda esta temática de manera más amplia.

⁶⁵ SILLAU, José Alfredo. Historia de la anatomía.

5.5 PRUEBAS PARA EVALUAR ARGUMENTACIÓN

Las pruebas SABER son evaluaciones que deben presentar los estudiantes que culminan los ciclos de básica primaria y de secundaria, incluyendo los estudiantes con discapacidades físicas, sensoriales y cognitivas; es por eso que durante el desarrollo de esta parte del marco teórico se encuentran cuáles son los objetivos principales de la realización de éstas pruebas, qué evalúan y cuáles son las competencias y componentes específicamente en el área de ciencias naturales. Además, se muestran algunos de los resultados de las pruebas SABER realizadas en el año 2009, evidenciando las debilidades y fortalezas relacionadas con la argumentación en ciencias naturales.

Uno de los grandes propósitos de la política educativa colombiana es garantizar que todos los estudiantes, independientemente de su procedencia y contexto socioeconómico y cultural en el que viven, reciban en la escuela una educación de alta calidad, que contribuya al desarrollo de las competencias necesarias para vivir, convivir, ser productivos en todos los ámbitos y seguir aprendiendo a lo largo de la vida. Es por este motivo que el ICFES ha diseñado unas pruebas que tienen como propósito fundamental contribuir en el mejoramiento de esta educación, mediante la evaluación periódica de su calidad, donde se realizan sugerencias para su mejoramiento.

Estas pruebas se realizan cada tres años, con carácter obligatorio y censal según la Ley 715 de 2001 bajo el nombre de pruebas SABER, su diseño está alineado con los estándares básicos de competencias establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, que son los referentes comunes a partir de los cuales es posible establecer qué tanto los estudiantes y el sistema educativo en su conjunto están cumpliendo con unas expectativas de calidad, en términos de lo que saben y lo que saben hacer.

Según el Ministerio de Educación Nacional, la competencia se define como un “saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, es decir, como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron. Implica la comprensión del sentido de cada actividad y de sus implicaciones éticas, sociales, económicas y políticas”⁶⁶.

⁶⁶COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Editorial Magisterio. 2006.

En el área de ciencias naturales se encuentran como competencias evaluadas; el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación.

El uso comprensivo del conocimiento científico, entendido como la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido.⁶⁷ Aquí se pretende que el estudiante no repita de memoria los conceptos sino que establezca relaciones entre los conocimientos adquiridos y su aplicación en la resolución de problemas; como también que dé una **explicación de fenómenos**, en la que construya sus explicaciones a partir de modelos observados para dar cuenta de fenómenos que le ocurren frecuentemente. Esta competencia está referida en la forma en que los estudiantes van complejizando sus ideas previas hacia una comprensión más cercana al conocimiento científico, ésta permite que el estudiante asuma una posición crítica y analítica frente a las explicaciones que él construye, finalmente el estudiante debe dar evidencia de la tercera competencia que es la **indagación**, referida a la forma como él puede plantear preguntas, procedimientos y metodologías adecuadas para tomar la información relevante y dar solución a problemas determinados. Al desarrollar esta competencia está en la capacidad de establecer relaciones de causa-efecto, encontrar fácilmente inconsistencias en un enunciado, buscar, organizar e interpretar la información para analizar y comparar resultados; comunicando, debatiendo y reconstruyendo el conocimiento científico.

Teniendo en cuenta la estructura de las PRUEBAS SABER, se puede decir que éstas pretenden que los estudiantes hagan evidente las competencias anteriormente mencionadas, para que conozcan su entorno y se hagan partícipes de él; que sean capaces de reconstruir científicamente y significativamente el conocimiento existente, basándose en las evidencias que le generan esas observaciones, hechos, muestras y experimentos para poder evaluar el conocimiento con base a unas pruebas o datos que lo apoyan y desarrollando así otras competencias que subyacen de las anteriores como el aprender a aprender, a razonar, a tomar decisiones, a pensar de manera crítica lo que sus maestros y los medios de comunicación le transmiten, asumiendo una posición independiente y argumentada frente a los conocimientos que se les brindan; todo lo mencionado anteriormente está relacionado con los procesos de argumentación, que hacen que en la escuela estén presentes otro tipo de sujetos, más autónomos, críticos y analíticos en su medio.

⁶⁷COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos generales pruebas saber 2009 grados 5º y 9º. Bogotá: Editorial Magisterio.2009.

Las pruebas SABER también tienen en cuenta la evaluación de unos componentes, los cuales conllevan a que el estudiante vaya adquiriendo gradualmente la comprensión de las ciencias naturales a través de la experiencia, y el contexto de la vida cotidiana, dando a conocer el lenguaje y los principios de la ciencia, con el fin de que el niño se pregunte más acerca de los fenómenos que observa habitualmente, promoviendo así un acercamiento a las ciencias naturales.

De esta forma las pruebas SABER construyen preguntas de argumentación a modo de afirmación, desagregando cada uno de los elementos de competencias e involucrando componentes, esto se hace posible al integrar un determinado estándar para cada componente en una competencia, es así como el estudiante puede solucionar diferentes problemas en diversos contextos, reflejándose esto en las preguntas que proponen las mencionadas pruebas.

Así mismo, los estudiantes pueden traer los conocimientos adquiridos en su educación escolar y solucionar nuevos problemas, a través del análisis, el reconocimiento, la observación y la comprensión de las diversas preguntas y sus posibles soluciones, buscando la respuesta correcta a dicha afirmación, para esto es necesario que el estudiante realice un proceso de argumentación en el que requiera el uso de pruebas y evidencias, la interpretación de enunciados o conclusiones y la justificación, basándose precisamente en las pruebas; donde se debe crear un clima argumentativo y no simplemente un aprendizaje del concepto de argumentación, para esto se debe tener en cuenta el rol activo del alumno, el maestro como guía, y un currículo adecuado.

Dando a conocer los resultados obtenidos en las pruebas SABER se puede concluir que a los estudiantes se les dificulta escribir más de cinco palabras unidas y las justificaciones que dan son escasas, este aspecto podría ser tomado como una debilidad, ya que se evidencia que en la clase de ciencias se da poca importancia a enseñarle al niño a comunicar en forma clara y coherente todo lo que hace o aprende, además la debilidad que tienen en dar justificaciones amplias de un fenómeno determinado es debido a que en el aula se sustituyen las evidencias o pruebas, por los argumentos de autoridad, lo que hace que el niño no pueda relacionar una prueba o un dato con los enunciados de conocimiento que se pretenden probar o refutar en nuestro mundo científico.

Además una de las recomendaciones que hace **el grupo de evaluación de la educación básica y media del ICFES**, es que en la clase de ciencias se debe desarrollar el análisis crítico para que los estudiantes lleguen a conclusiones, aunque sería mejor llamarlo justificaciones, mediante la observación y la interpretación de evidencias y no basándose en preconceptos y prejuicios.

Finalmente se podría decir que el trabajo sobre los conocimientos científicos en la clase de ciencias debe apuntar hacia un trabajo más vivencial, en donde se construya y se reflexione sobre problemas que involucren la vida cotidiana, dónde el niño pueda observar, realizar experimentos, muestras y hechos que le permitan relacionar mucho más fácil y de un manera más coherente, analítica y crítica lo que sucede en su mundo físico y natural.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente propuesta de investigación es de enfoque cuantitativo ya que según Hernández Sampieri se fundamenta “en un esquema deductivo y lógico que busca formular preguntas de investigación e hipótesis para posteriormente probarlas”⁶⁸. De igual manera, se tuvo en cuenta el diseño cuasiexperimental definido por Campbell y Stanley, citados por Elena Hidalgo y Carlos Reyes en 1973, como “aquellas situaciones sociales en que el investigador no puede presentar los valores de la variable independiente a voluntad ni puede crear los grupos experimentales por aleatorización pero sí puede, en cambio, introducir algo similar al diseño experimental en su programación de procedimientos para la recogida de datos”⁶⁹. El grupo se encontraba definido previamente, y eran los estudiantes del grado 5º de básica primaria de la Institución Educativa San Vicente de Paúl. La presente propuesta de investigación es de enfoque cuantitativo ya que permitió hacer análisis descriptivos y estadísticos acerca del uso de la argumentación.

Su diseño es de tipo cuasiexperimental debido a que el grupo se encontraba definido, ya que eran los estudiantes del grado 5º de básica primaria de la Institución Educativa San Vicente de Paúl, es decir, un grupo previamente constituido. Este diseño fue pertinente para esta investigación ya que permitió programar procedimientos tales como: aplicación de un pretest el cual indagaba los conocimientos iniciales en argumentación, una unidad didáctica inmersa en la metodología de Pequeños Científicos que sirvió como intervención para potenciar los elementos de la argumentación en los estudiantes y un posttest para identificar los cambios en los niveles de argumentación y posteriormente analizar los resultados.

6.2 HIPÓTESIS

Partiendo de la aplicación de una unidad didáctica basada en la metodología del programa Pequeños Científicos, se mejorará la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado 5º de la Institución Educativa San Vicente de Paúl del Municipio de Santa Rosa de Cabal.

⁶⁸ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNANDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA, Lucio. Op. cit.

⁶⁹ CAMPBELL y STANLEY. Citado por HIDALGO, Elena y REYES. Carlos. Los métodos cuasi experimentales. Op. cit.

6.3 VARIABLES

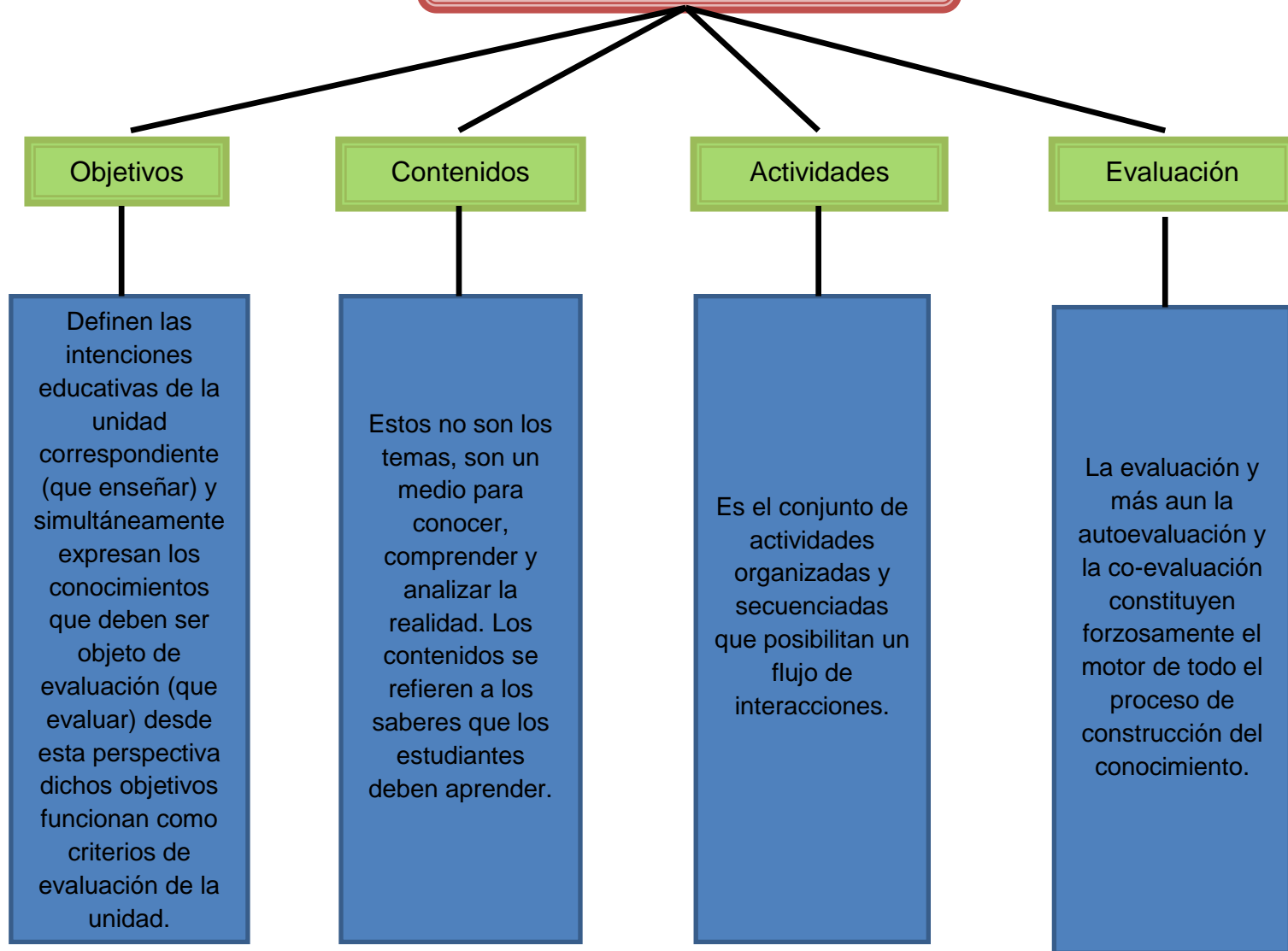
6.3.1 Variable independiente.

UNIDAD DIDACTICA

Según Sanmartí surgen como “una herramienta que ayuda al profesor a organizar de forma ordenada y secuencial, qué se va a enseñar, con el fin de concretar las ideas que tenga el profesor y que mejor respondan a las necesidades de aprendizaje de un grupo homogéneo”

Concepto tomado del marco teórico de esta investigación, p. 31

COMPONENTES O ESTRUCTURA



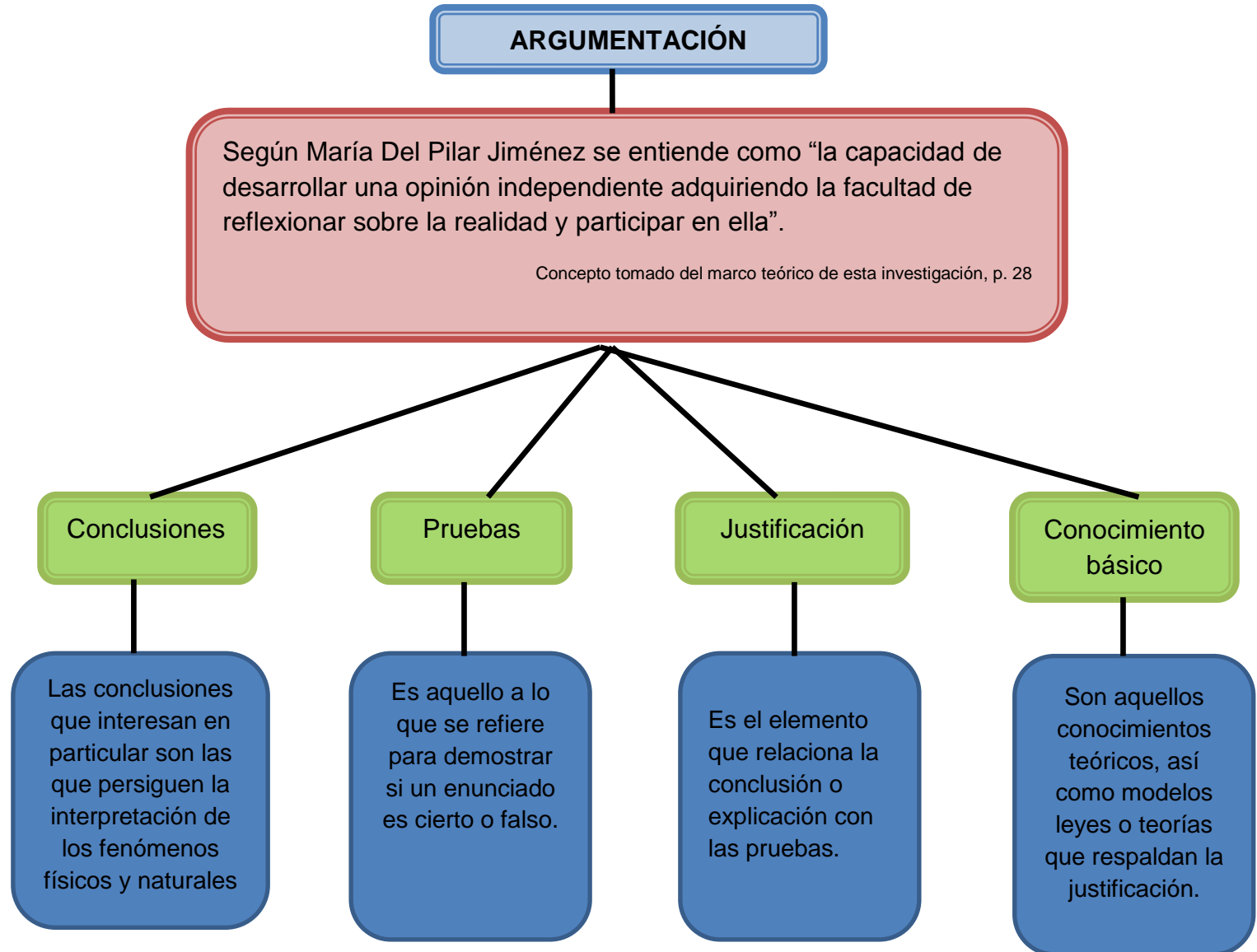
Metodología Pequeños científicos

Esta metodología permite que se desarrolle en los estudiantes el pensamiento científico, a su vez desarrollando habilidades como experimentación, expresión de sus ideas y comunicación no solo entre alumnos, sino también entre alumnos y profesor.

INDICADORES

Indagación de conocimientos previos.
Observación del entorno.
Formulación de preguntas.
Realización de trabajo colaborativo con asignación de roles.
Búsqueda de información.
Elaboración o toma de registros.
Selección y análisis de la información.

6.3.2 Variable dependiente.



INDICADORES

Nivel	Puntuación	Descripción
Bajo	1-6	Identifica los datos, mas no llega a establecer conclusiones desde una justificación válida.
Medio	7-12	Identifica datos e intenta justificar su respuesta.
Alto	13- 17	Identifica los datos como evidencias, hechos, pruebas y llegan a conclusiones desde una justificación válida.

(Ver anexo 1)

6.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

6.4.1 Población.

La población corresponde a la totalidad de estudiantes de grado quinto A de básica primaria de la Institución Educativa San Vicente Paúl, la cual es reconocida a nivel local por la excelente formación de estudiantes de básica primaria. La formación que brindan es integral, ya que ofrecen diferentes programas en el área artística, medio ambiente y otros, que favorecen el desarrollo para la vida de las niñas que hacen parte de la institución.

6.4.2 Muestra.

Un grupo de 31 estudiantes (niñas) del grado quinto A, de la Institución Educativa San Vicente de Paúl, ubicada en el municipio de Santa Rosa de Cabal. Las

estudiantes pertenecen a estratos 2, 3 y 4 y tienen edades comprendidas entre los 11 y 13 años.

6.5 INSTRUMENTOS

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

Pre test. Lo que se pretendió con la aplicación de este instrumento, fue evaluar el nivel de argumentación en ciencias que poseían los estudiantes de grado quinto antes de la aplicación de la unidad didáctica. El formato del pretest lleva un encabezado, una introducción y una contextualización a cada pregunta donde se explica al estudiante con un lenguaje familiar lo que debe hacer allí, en totalidad fueron 5 preguntas, 4 de ellas de selección múltiple, y la otra con un espacio para la respuesta escrita del estudiante. Para la evaluación de las preguntas se diseñaron rejillas que permitieron puntuar cada una de los interrogantes, y una rejilla general donde de acuerdo a la puntuación obtenida por los estudiantes se ubicaban en uno de los tres niveles de argumentación (alto, medio o bajo) determinados por los investigadores, este instrumento fue validado con algunas preguntas de las pruebas SABER 2009. (Ver anexo 1)

Intervención: Unidad didáctica. Este instrumento se utilizó para potencializar el nivel de argumentación en los estudiantes de quinto grado, Una unidad didáctica es entendida como la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por un periodo de tiempo determinado⁷⁰. (Ver anexo 3)

Post test. Con la aplicación de este instrumento se pretende evaluar el nivel de argumentación adquirido por los estudiantes después de la aplicación de la unidad didáctica basada en la circulación. El formato del postest lleva un encabezado, una introducción y una contextualización a cada pregunta donde se explica al estudiante con un lenguaje familiar lo que debe hacer allí, en totalidad fueron 5 preguntas, 4 de ellas de selección múltiple, y la otra con un espacio para la respuesta escrita del estudiante. Este instrumento fue validado con las con algunas preguntas de las pruebas SABER 2009. El pretest es el mismo postest.

⁷⁰ DÍEZ GUTIÉRREZ, Enrique Javier. Las unidades didácticas. [en línea]. Universidad de León. [citado en 25 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/UD.htm>

6.5.1 Técnicas.

Para el análisis de los datos, la información se organizó utilizando el programa Excel, a través de la elaboración de tablas y gráficas; esto permitió hacer el análisis categorial y la interpretación y así poder elaborar las conclusiones y recomendaciones respectivas.

6.6 PROCEDIMIENTO

El procedimiento seguido durante la investigación constó de cuatro fases:

6.6.1 Fase exploratoria.

Aquí se construyó el problema, la justificación, los antecedentes, el marco teórico, los objetivos la metodología y los instrumentos.

6.6.2 Fase descriptiva.

Se evaluó la capacidad de argumentación del grupo a partir de la aplicación del pretest antes de la implementación de la unidad didáctica. Con el fin de conocer el nivel inicial en el que se encontraban los estudiantes en la argumentación.

6.6.3 Fase de implementación.

Partiendo de evaluación realizada se planteó y posteriormente se implementó la unidad didáctica sobre la circulación en los seres humanos, basada en la Naturaleza de la ciencia y la metodología del programa Pequeños Científicos para potenciar la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado 5° de primaria.

6.6.4 Fase de resultados.

Después de la aplicación del postest se estableció la incidencia de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado quinto a través del análisis de los datos arrojados por el postest, realizando el contraste con el pretest, obteniendo de esta forma las conclusiones y recomendaciones

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En la presente investigación los resultados se organizaron usando el programa Excel, a través del cual se elaboraron tablas y gráficas que presentan la información obtenida tanto en el pretest, el postest y en la contrastación de los resultados obtenidos en ambos. Esta organización permitió analizar e interpretar los resultados obtenidos frente a los referentes teóricos, y por tanto, determinar el nivel de incidencia de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes de 5º de primaria de la Institución Educativa San Vicente de Paúl del Municipio de Santa Rosa de Cabal.

De esta manera, a continuación se presentan en primer lugar, los resultados obtenidos en el pretest y su correspondiente análisis e interpretación. Este pretest fue aplicado a 31 estudiantes, el día 3 de marzo del año 2012, durante 1 hora; posteriormente se procedió a implementar la unidad didáctica durante los días 22 y 28 de mayo, 4 y 5 de junio, con una duración de 2 horas aproximadamente por sesión, en segundo lugar se encuentran los resultados del postest, su análisis e interpretación; éste se aplicó el día 3 de Julio del mismo año con una duración de 1 hora. Por último se encuentra la contrastación de los resultados del pretest y del postest, con base en la cual se determinó la incidencia de la unidad didáctica.

7.1 ANÁLISIS DEL PRETEST

Para la organización de la información del pretest, se realizó un análisis descriptivo. Esto permitió organizar la información en tres tablas diferentes, una primera tabla de tipo individual donde el estudiante se ubicó en un nivel de argumentación (alto, medio o bajo) y se describen los elementos que conforman dicho nivel de argumentación (ver anexo 2), una segunda tabla referida a la totalidad de estudiantes que permite agruparlos de acuerdo a los niveles de argumentación mencionados, lo cual permitió inferir algunas características de los usos de los componentes de la argumentación en cada uno de los niveles, y una tercera tabla la cual describe los subgrupos de cada nivel de argumentación. Posteriormente se realizó una interpretación de estos análisis frente a los referentes teóricos.

7.1.1. Análisis general de los niveles de argumentación del pretest.

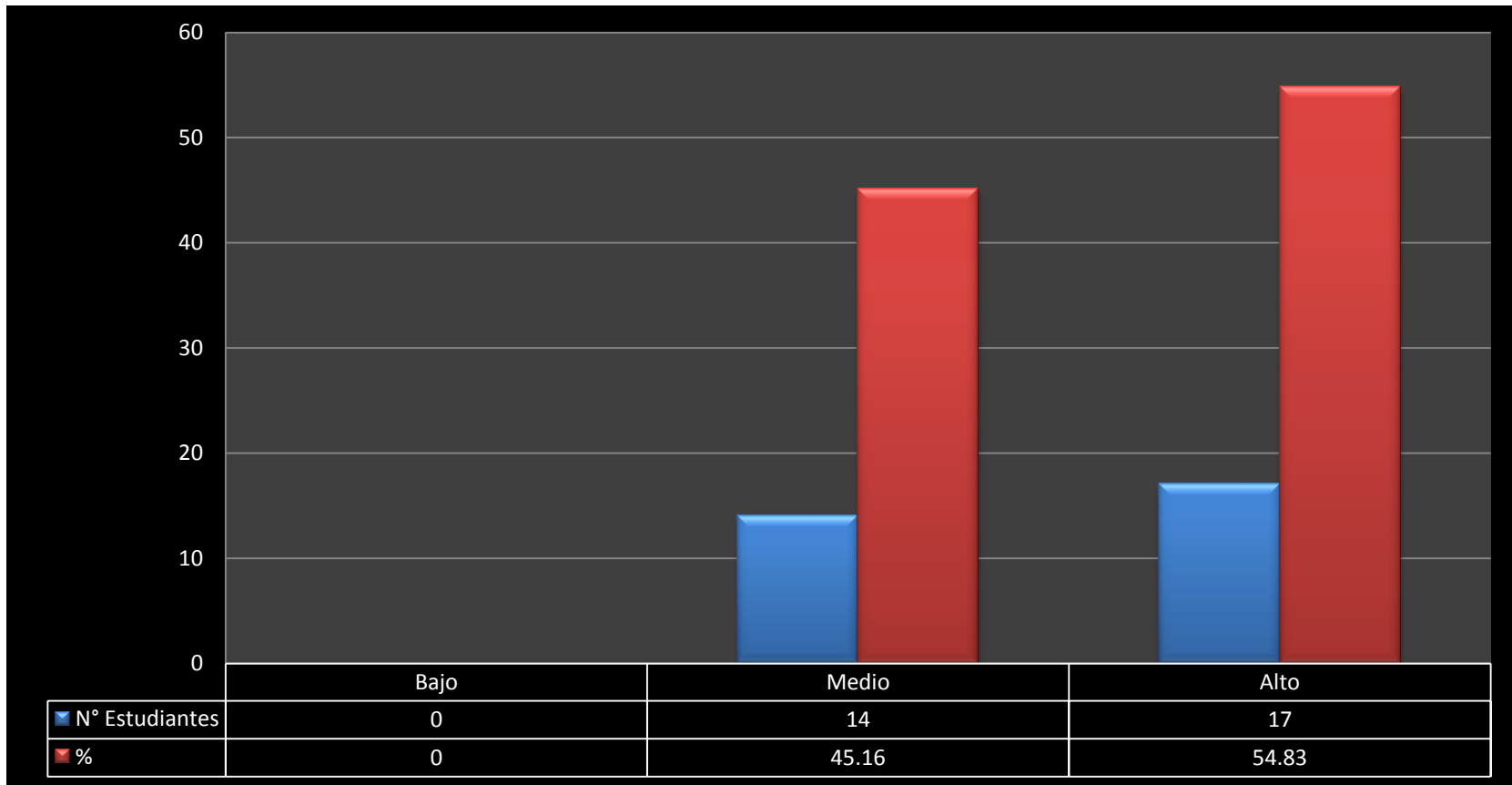
En la tabla que aparece a continuación, se presentan los estudiantes agrupados por niveles de argumentación, el número de estudiantes ubicados por cada nivel y el porcentaje respectivo:

Tabla 1. Distribución de los estudiantes por niveles de argumentación del pretest.

Nivel de argumentación	N° de estudiantes	%	Descripción por nivel
Bajo	0	0	Ninguno de los estudiantes se encuentra en este nivel.
Medio	14	45,16	Los estudiantes que se encuentran en este nivel, hacen uso de conclusiones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de justificaciones y conocimientos básicos.
Alto	17	54,83	Los estudiantes que se encuentran en este nivel, hacen uso de conclusiones, justificaciones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de conocimientos básicos.

La información de esta tabla puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa los niveles de argumentación y el porcentaje de estudiantes ubicados en estos niveles.

Gráfica 1. Distribución por niveles de argumentación



La gráfica anterior muestra la cantidad de estudiantes y el porcentaje que representa cada uno de los niveles de argumentación.

En el nivel bajo no se encuentra ningún estudiante.

El 45,16% de los estudiantes se encuentran en el nivel medio, lo que corresponde a 14 estudiantes, los cuales hacen uso de conclusiones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de justificaciones y conocimientos básicos, estos estudiantes identifican datos e intentan justificar su respuesta, esto implica que en las aulas de clase se debe potenciar el uso de la teorías y la contrastación de esta con las pruebas para llegar a justificaciones válidas.

El 54,83% de los estudiantes se encuentran en el nivel alto, lo que corresponde a 17 estudiantes, los cuales hacen uso de conclusiones, justificaciones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de conocimientos básicos; en este caso los estudiantes realizan justificaciones válidas. Lo que se pretende es que estos estudiantes permanezcan y se fortalezcan en este nivel de argumentación, esto implica que ellos puedan sustentar sus ideas desde la teoría en cualquier ámbito académico.

Como se puede observar a nivel general, los estudiantes hacen uso de pruebas y conclusiones, ya que parten de sus experiencias, pero es necesario plantear estrategias metodológicas que permitan potenciar el uso de la teoría al relacionarla con la experiencia, guiando el desarrollo de habilidades que permitan lograr los procesos de argumentación para su vida académica y cotidiana, es decir, hacer mayor uso de las justificaciones y los conocimientos básicos los cuales implican el uso de la teoría, como se plantea en la investigación realizada por Andrea Revel Chion, Ana Couló, Sibel Erduran, Melina Furman, Patricia Iglesia, Agustín Adúriz- Bravo⁷¹, titulada “Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar” realizada en Buenos Aires (Argentina). En esta investigación se concluyó que es muy importante el trabajo sobre la argumentación, ya que le permite a estudiantes y profesores realizar un mejor procedimiento de elección entre teorías. De igual forma, permite que estudiantes y profesores desarrollen habilidades como las producciones escritas y orales cada vez mejores. Para este estudio, se desarrolló una unidad didáctica que se centró en enfatizar el carácter teórico del procedimiento de argumentar, donde a su vez

⁷¹ REVEL CHION, Andrea; COULÓ, Ana; ERDURAN, Sibel; FURMAN, Melina; IGLESIA, Patricia; ADÚRIZ-BRAVO, Agustín. Op.cit.

se pretendía instalar la necesidad de argumentar contenidos que se encuentra dentro del currículo de ciencias.

7.1.2. Análisis por niveles de argumentación del Pretest.

- **Nivel bajo**

Ninguno de los 31 estudiantes se encontró en este nivel.

- **Nivel Medio**

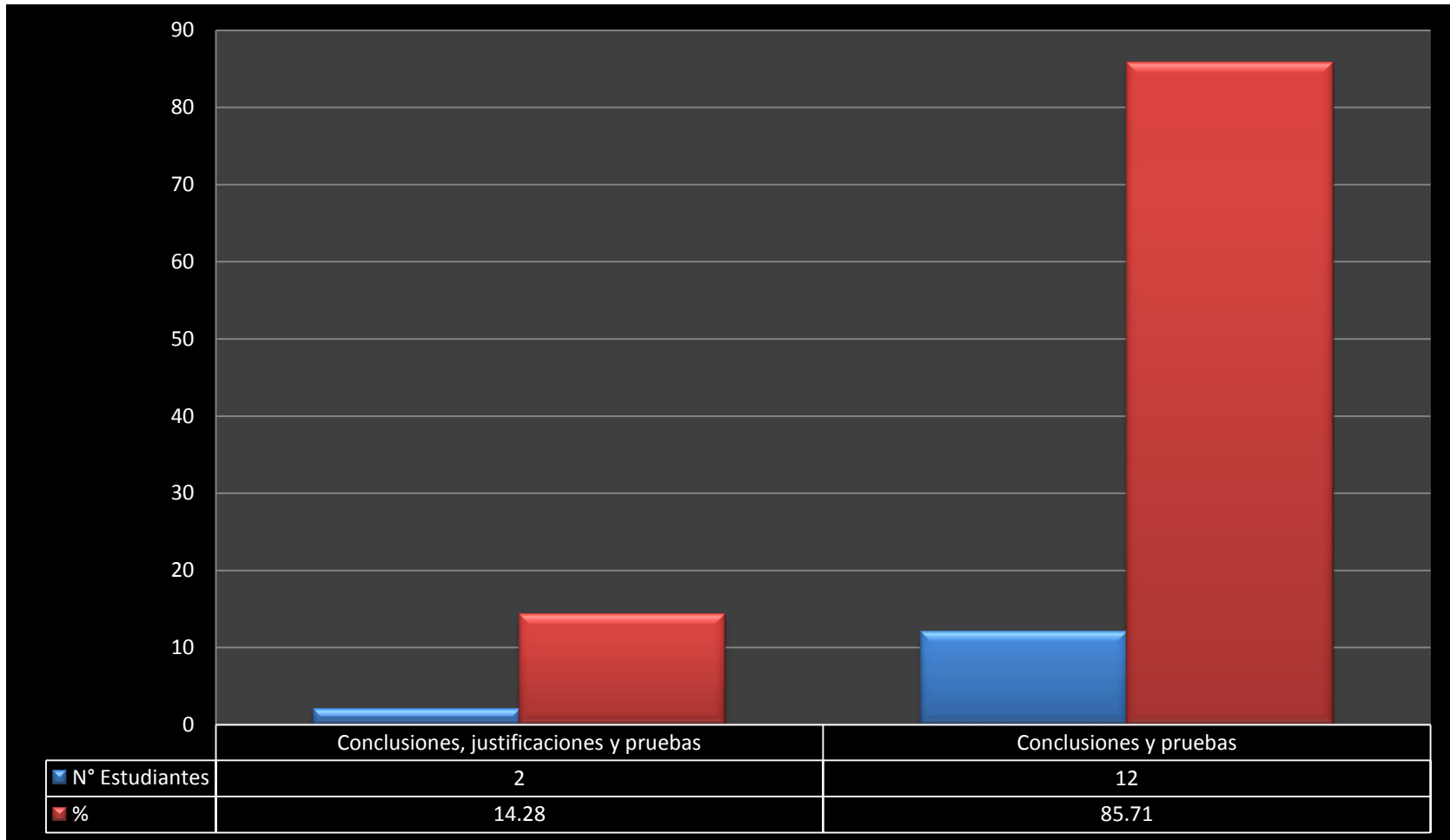
En el nivel medio, los estudiantes identifican datos e intentan justificar sus respuestas, a través de las conclusiones y el uso de pruebas, lo cual indica que se les dificulta justificar sus respuestas y hacer uso de conocimientos básicos, es decir, argumentar sus respuestas basados en la teoría. (Ver tabla N° 2). Esto en el aula de clase implica que los estudiantes no van a fuentes teóricas para sustentar lo que expresan, se basan y hablan de sus experiencias, pero aún no logran basarse en teorías.

Tabla 2. Distribución del nivel medio de argumentación del pretest.

Nivel	N° de Estudiantes	N° de estudiantes en subgrupos, según los elementos de la argumentación que utiliza	% total del grupo	Elementos que utilizan de la argumentación o con los que tienen dificultades para el uso
Medio	14	2	14,28	El estudiante hace uso de conclusión, justificación y prueba, pero se le dificulta el uso de conocimiento básico.
		12	85,71	Los estudiantes hacen uso de conclusiones y pruebas, pero se les dificulta el uso de justificaciones y conocimiento básico.

La información de esta tabla puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa el nivel y los subgrupos con los porcentajes en los que se encuentran ubicadas las estudiantes.

Gráfica 2. Distribución del Nivel Medio de la Argumentación del Pretest.



De acuerdo a la gráfica, los estudiantes se organizaron en 2 subgrupos, teniendo en cuenta para ello, los elementos de la argumentación que utilizaron.

En el primer subgrupo se encuentran los estudiantes que hacen uso de justificaciones, pruebas y conclusiones, con un porcentaje de 14,28% lo que corresponde a 2 estudiantes, lo cual indica que poseen mayores problemas en el uso de conocimiento básico.

En el segundo subgrupo se encuentran los estudiantes que hacen uso de conclusiones y pruebas en sus procesos de argumentación, con un porcentaje de 85,71% lo que corresponde a 12 estudiantes. Estos estudiantes hacen uso de conclusiones y pruebas, pero se les dificulta el uso de justificaciones y conocimiento básico.

De esta forma se observa que en este nivel los estudiantes hacen uso de conclusiones y pruebas, y dos de los estudiantes hacen uso de justificaciones, lo que quiere decir que estos estudiantes se basan en sus experiencias dejando de lado la teoría, esto se evidenció igualmente en los resultados obtenidos en las pruebas SABER 2009⁷² para grado 5°, se encontró que un 19% de los estudiantes evaluados alcanzó un nivel satisfactorio (equivalente al nivel medio de ésta investigación) en cuanto al uso comprensivo del conocimiento científico, la utilización de evidencias para la explicación de fenómenos y la indagación; si se compraran dichos resultados con los de ésta investigación se puede decir que los estudiantes de grado 5° evidencian resultados satisfactorios.

- **Nivel Alto**

Los estudiantes que se encuentran en este nivel identifican y usan los datos como evidencias, hechos, pruebas y llegan a conclusiones desde justificaciones válidas. Hacen uso de todos los elementos de la argumentación. (Ver tabla N° 3)

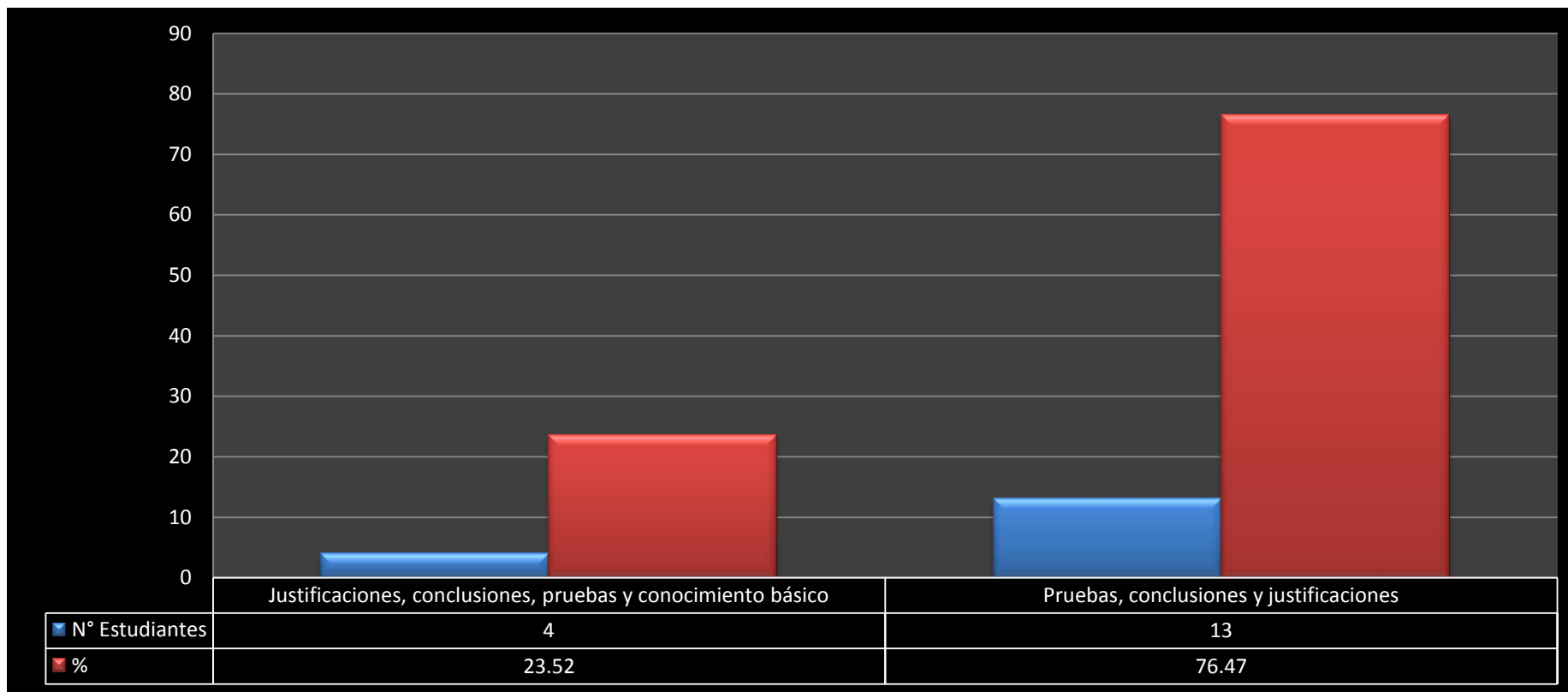
⁷² ICFES. Resumen ejecutivo, resultados nacionales: Saber 5° y 9°. [en línea]. <<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=dHVyYm9lZHVjYWRvLmVkdS5jb3xwcnVIYmFzYWJlcnxneDozOTYxZGFhZDYwMzAyYzZl>> [citado en 10 de Julio de 2012]

Tabla 3. Distribución del nivel alto de argumentación del Pretest.

Nivel	N° de Estudiantes	N° de estudiantes en subgrupos, según los elementos de la argumentación que utiliza	% total del grupo	Elementos que utilizan de la argumentación o con los que tienen dificultades para el uso
Alto	17	4	23,52	Los estudiantes hacen uso de todos los elementos de la argumentación: pruebas, conclusiones, justificación y conocimiento básico.
		13	76,47	Los estudiantes hacen uso de pruebas, conclusiones y justificaciones, pero se les dificulta el uso de conocimientos básicos.

La información de esta tabla puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa el nivel y los subgrupos con los porcentajes en los que se encuentran ubicados los estudiantes.

Gráfica 3. Distribución del Nivel Alto de Argumentación del Pretest.



La gráfica anterior muestra la cantidad de estudiantes y el porcentaje que representa cada subgrupo de este nivel.

En el primer subgrupo se encuentran los estudiantes que hacen todos los elementos de la argumentación, justificaciones, conclusiones, pruebas y conocimientos básicos, con un porcentaje de 23,52% lo que corresponde a 4 estudiantes.

En el segundo subgrupo se encuentran los estudiantes que hacen uso de pruebas, conclusiones y justificaciones, con un porcentaje de 76,47% lo que corresponde a 13 estudiantes.

Los estudiantes ubicados en este nivel, demuestran en sus respuestas el uso de pruebas, conclusiones y justificaciones y dos estudiantes conocimiento básico, lo que indican que estos estudiantes en el aula de clase están relacionando la teoría con las experiencias, logrando así realizar justificaciones validas, como se presentan en las pruebas SABER 2009⁷³ donde un 7% de los estudiantes evaluados se encuentran en el nivel avanzado.

Al analizar estos resultados, se identificó que los 31 estudiantes a los cuales se les aplicó el pretest, poseen algún tipo de dificultad para argumentar respuestas. De estos 31 estudiantes, 14 se encuentran en el nivel medio, y 17 en el nivel alto; donde los estudiantes del nivel medio presentaron dificultades en el uso de justificaciones y conocimientos básicos; de igual manera a la hora de formular conclusiones, los estudiantes hacen mayor uso de sus experiencias que de los conocimientos adquiridos, lo que quiere decir que no van frecuentemente a las fuentes teóricas para enfrentar situaciones cotidianas. Por otro lado, los estudiantes que se encuentran en el nivel alto de la argumentación tienen algunas dificultades para hacer uso de conocimientos básicos, lo que indica que los estudiantes deben fortalecer lo aprendido y llevarlo a su diario vivir. Lo anterior evidencia como la mayoría de los estudiantes hacen uso de pruebas y conclusiones, utilizando como mecanismo para explicar los fenómenos o situaciones planteadas, dejando de lado las justificaciones, las cuales implican un soporte científico, por tanto es más complejo hacer uso del conocimiento básico.

Es así como se puede afirmar que los estudiantes deben desarrollar su capacidad argumentativa, por ende se diseñó y aplicó una unidad didáctica, basada en el tema de la circulación en los seres humanos, para fortalecer las necesidades evidenciadas en este pretest, las cuales requirieron que los estudiantes vayan a fuentes teóricas para justificar sus experiencias. Esta unidad didáctica contó con diferentes actividades que le permitieron a los estudiantes realizar experiencias directas, trabajar en equipo y de forma individual, generando así respuestas muy organizadas, ya que hicieron uso de

⁷³ *Ibíd.*, p. 39.

pruebas o datos, justificaciones, conclusiones y conocimiento básico. (Ver anexo 3).

Al finalizar la implementación de la unidad didáctica se aplicó un postest, con el fin de determinar el impacto que tuvo la unidad didáctica en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes. Este postest se analiza a continuación.

7.2 ANALISIS DEL POSTEST

Para la organización de la información del postest, se realizó un análisis estadístico y descriptivo. Esto permitió organizar la información en tres tablas diferentes, una primera tabla de tipo individual donde el estudiante se ubicó en un nivel de argumentación (alto, medio o bajo) y se describen los elementos que conforman dicho nivel de argumentación (ver anexo 4), una segunda tabla referida a la totalidad de estudiantes que permite agruparlos de acuerdo a los niveles de argumentación mencionados, lo cual permitió inferir algunas características de los usos de los componentes de la argumentación en cada uno de los niveles, y una tercera tabla la cual describe los subgrupos de cada nivel de argumentación. Posteriormente se realizó una interpretación de estos análisis frente a los referentes teóricos.

Posteriormente se realizó una interpretación de este análisis frente a los referentes teóricos.

7.2.1. Análisis general de los niveles de argumentación del Postest.

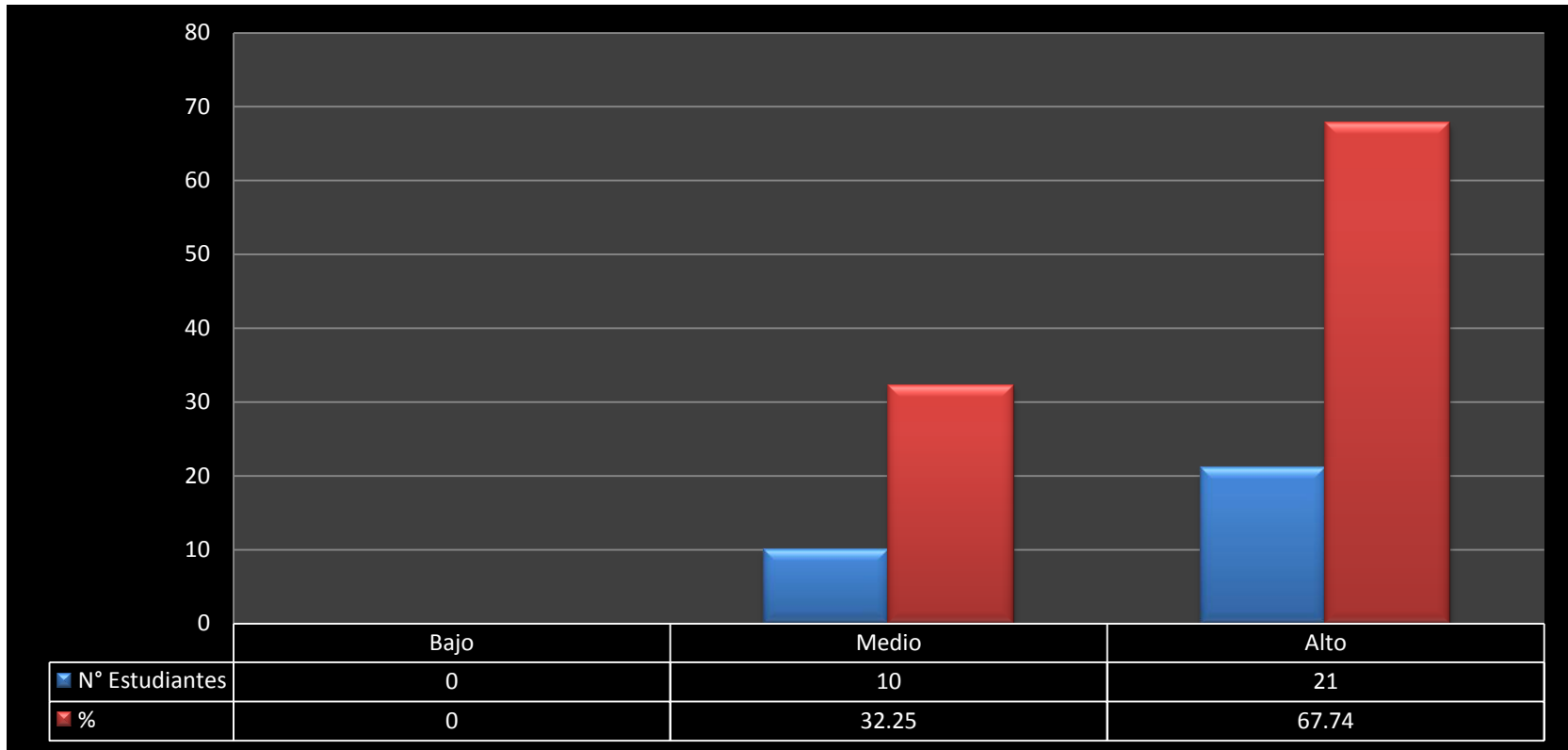
En la tabla que aparece a continuación, se presentan los estudiantes agrupados por niveles de argumentación, el número de estudiantes ubicados por cada nivel y el porcentaje respectivo:

Tabla 4. Distribución de los estudiantes por niveles de argumentación del Postest.

Nivel de argumentación	N° de estudiantes	%	Descripción por nivel
Bajo	0	0	Ninguno de los estudiantes se encuentra en este nivel.
Medio	10	32,25	Los estudiantes que se encuentran en este nivel, hacen uso de conclusiones y pruebas, aunque algunas veces utilizan el conocimiento básico, pero se les dificulta hacer uso de justificaciones.
Alto	21	67,74	Los estudiantes que se encuentran en este nivel, hacen uso de conclusiones, justificaciones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de conocimientos básicos. En algunos casos se hace uso de todos los elementos de la argumentación.

La información de esta tabla puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa los niveles de argumentación y el porcentaje de estudiantes ubicados en estos niveles.

Gráfica 4. Distribución por Niveles de Argumentación del Posttest.



La gráfica anterior muestra la cantidad de estudiantes y el porcentaje que representa cada uno de los niveles de argumentación.

En el nivel bajo no se encuentra ningún estudiante.

El 32,25% de los estudiantes se encuentran en el nivel medio, lo que corresponde a 10 estudiantes, los cuales hacen uso de conclusiones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de justificaciones y conocimientos básicos. Esto significa que estos estudiantes siguen presentando falencias a la hora de relacionar la teoría con las pruebas.

El 67,74% de los estudiantes se encuentran en el nivel alto, lo que corresponde a 21 estudiantes, los cuales hacen uso de conclusiones, justificaciones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de conocimientos básicos.

Los estudiantes mediante la unidad didáctica tuvieron la necesidad de ir a fuentes teóricas, tales como: el texto científico y video, de manera grupal e individual pudieron contrastar sus hipótesis y experiencias. Es así como haciendo uso de estas herramientas, se llegan a conocimientos básicos que pueden ayudar a que los estudiantes se enfrenten a la cotidianidad de manera crítica como se observa en la siguiente investigación realizada por Mosquera, 2008⁷⁴ donde se plantea que una estrategia de orientación constructivista, en forma de unidad didáctica puede generar aprendizajes significativos a largo plazo, que pueden ser construidos a partir de la solución de problemas con los que el estudiante se ve enfrentado a diario en el medio en el que se desenvuelve.

7.2.2. Análisis por niveles de argumentación del Postest.

- **Nivel bajo**

Ninguno de los 31 estudiantes se encontró en este nivel, lo que quiere decir que el grupo con el cual se trabajó la investigación cuenta con buenos niveles de argumentación.

De igual manera después de la aplicación de la unidad didáctica ninguno de los estudiantes paso a este nivel, generando cambios solo entre el nivel medio y alto.

- **Nivel Medio**

⁷⁴ MOSQUERA SUAREZ, Carlos Javier. Material de apoyo del seminario fundamentación y Conocimiento de las Didácticas, citado por LOAIZA MUÑOZ, José Raúl. Op. cit.

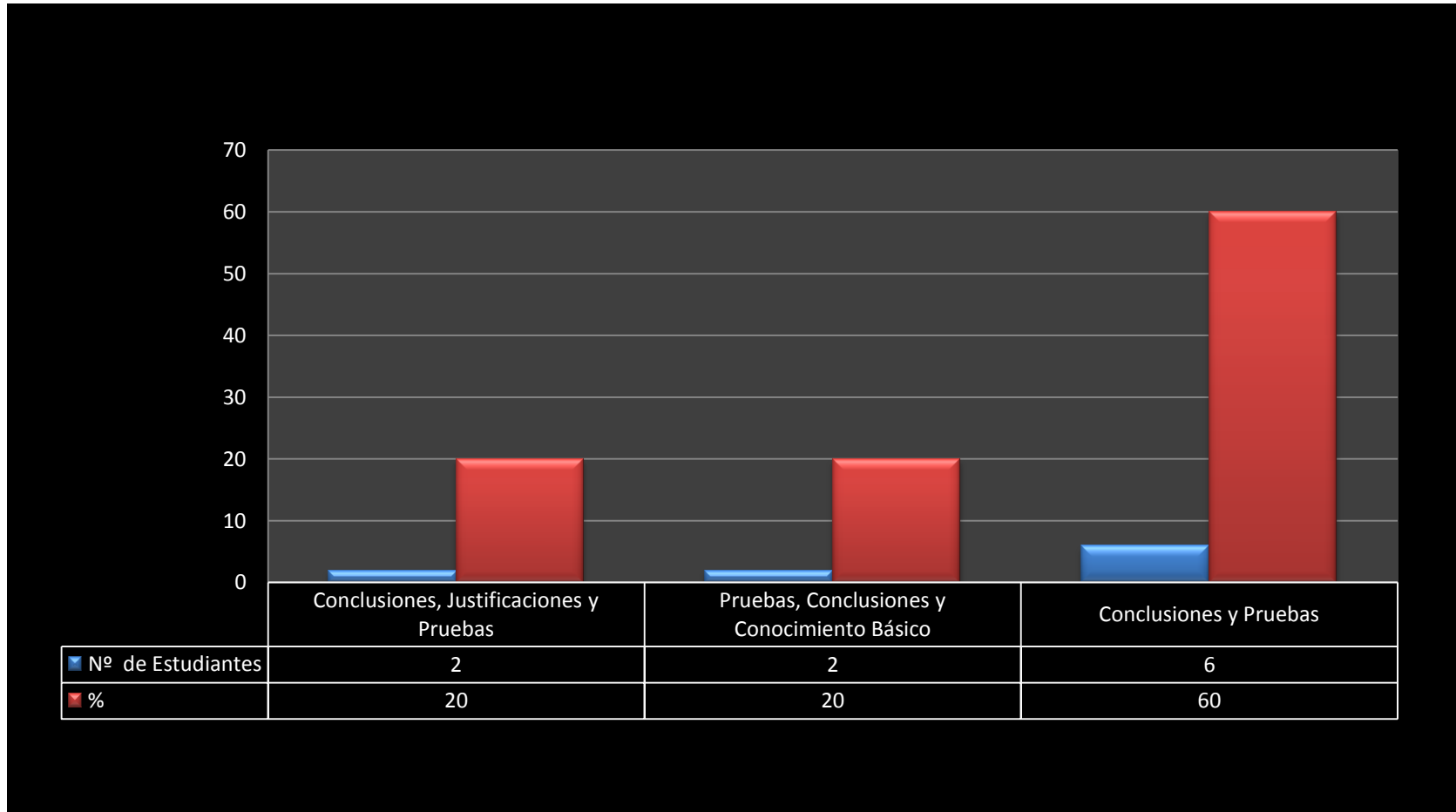
En el nivel medio, los estudiantes identifican datos e intentan justificar sus respuestas, a través de las conclusiones y el uso de pruebas, lo cual indica que se les dificulta justificar sus respuestas y hacer uso de conocimientos básicos, es decir, argumentar sus respuestas basados en la teoría. (Ver tabla N° 5). Esto en el aula de clase implica que los estudiantes deben seguir frecuentando las fuentes teóricas para sustentar lo que expresan.

Tabla 5. Distribución del nivel medio de argumentación del Postest.

Nivel	N° de Estudiantes	N° de estudiantes en subgrupos, según los elementos de la argumentación que utiliza	% total del grupo	Elementos que utilizan de la argumentación o con los que tienen dificultades para el uso
Medio	10	2	20	Los estudiantes hacen uso de conclusión, justificación y prueba, pero se le dificulta el uso de conocimiento básico.
		2	20	Los estudiantes hacen uso de pruebas, conclusiones y conocimiento básico, dificultándoseles más el uso de justificación.
		6	60	Los estudiantes hacen uso de conclusiones y pruebas, pero se les dificulta el uso de justificaciones y conocimiento básico.

La información de esta tabla puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa el nivel y los subgrupos con los porcentajes en los que se encuentran ubicadas las estudiantes.

Gráfica 5. Distribución del Nivel Medio de Argumentación del postest



De acuerdo a la gráfica, los estudiantes se organizaron en 3 subgrupos, teniendo en cuenta para ello, los elementos de la argumentación que utilizaron.

En el primer subgrupo se encuentran los estudiantes que hacen uso de conclusiones, justificaciones y pruebas en sus procesos de argumentación, con un porcentaje de 20% lo que corresponde a 2 estudiantes. Estos estudiantes se les dificultan el uso de conocimiento básico.

En el segundo subgrupo se encuentran los estudiantes que hacen uso de pruebas, conclusiones y conocimiento básico, con un porcentaje de 20% lo que corresponde a 2 estudiantes, lo cual indica que posee mayores problemas en el uso de justificaciones.

En el tercer subgrupo se encuentran los estudiantes que hacen uso de conclusiones y pruebas en sus procesos de argumentación, con un porcentaje de 60% lo que corresponde a 6 estudiantes. Estos estudiantes se les dificulta el uso de conocimiento básico y justificaciones.

Es evidente que el trabajo con la unidad didáctica incidió positivamente en la argumentación de los estudiantes, ya que por ejemplo en la segunda clase, leyeron un texto científico y observaron un video, el cual desarrollaba en los estudiantes la justificación y conocimiento básico. (Ver anexo 3) además del uso de estas herramientas, se trabajó con la experiencia del corazón que fue muy significativa, ya que al relacionar la experiencia con la teoría los estudiantes mejoraron su capacidad argumentativa. Específicamente el uso del conocimiento básico.

- **Nivel Alto**

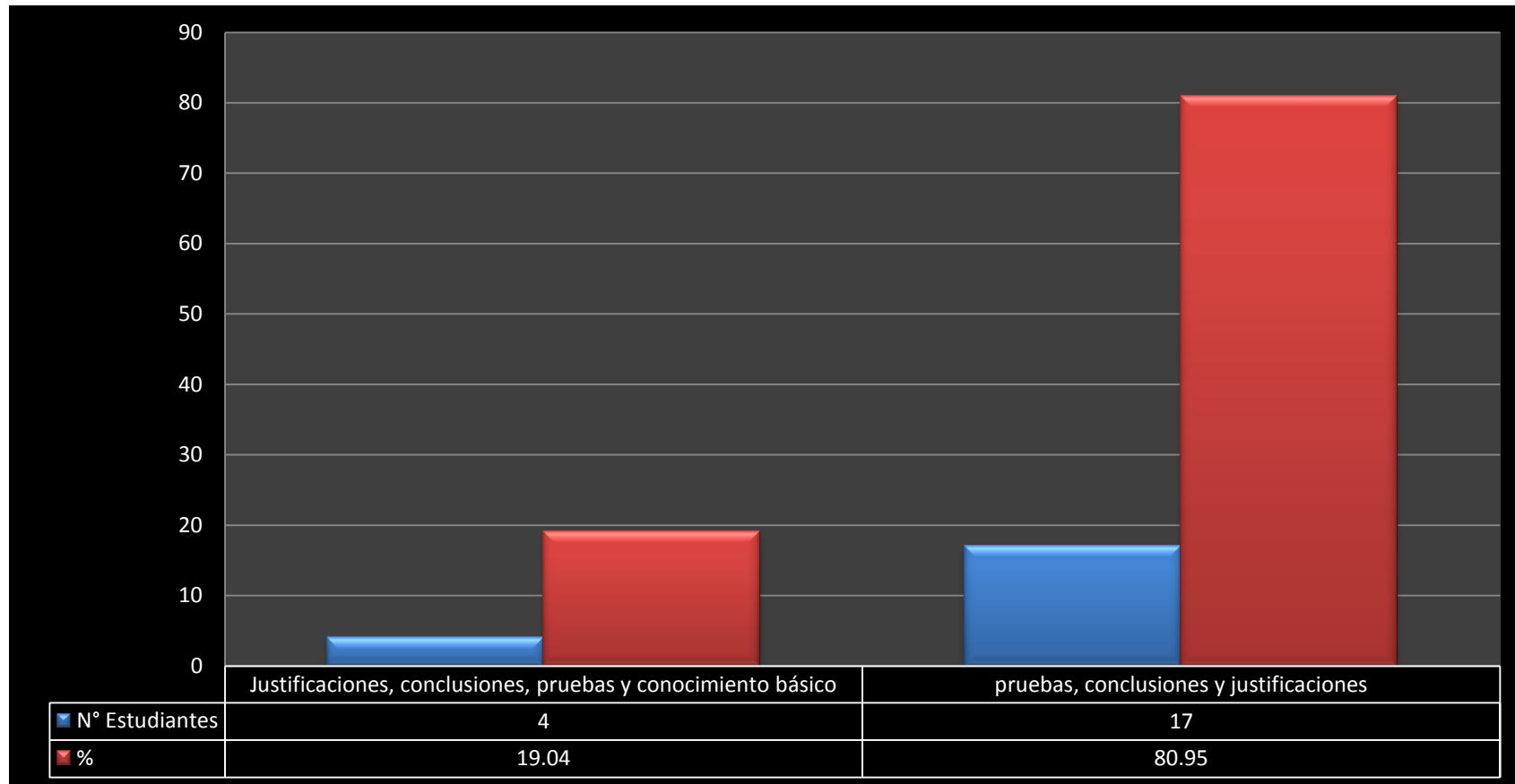
Los estudiantes que se encuentran en este nivel identifican los datos como evidencias, hechos, pruebas, es decir, durante el proceso los estudiantes tuvieron en cuenta las pruebas que se les presentaban y de esta manera llegaron a conclusiones, las cuales a través de los diferentes procesos y las actividades las pudieron probar y posteriormente realizaron las justificaciones relacionando las teorías con sus experiencias. Estos estudiantes hicieron uso de todos los elementos de la argumentación, aunque en algunos casos se les dificulta el uso de conocimientos básicos (Ver tabla N° 6)

Tabla 6. Distribución del nivel alto de argumentación del Posttest.

Nivel	N° de Estudiantes	N° de estudiantes en subgrupos, según los elementos de la argumentación que utiliza	% total del grupo	Elementos que utilizan de la argumentación o con los que tienen dificultades para el uso
Alto	21	4	19,04	Los estudiantes hacen uso de todos los elementos de la argumentación: pruebas, conclusiones, justificación y conocimiento básico.
		17	80,95	Los estudiantes hacen uso de pruebas, conclusiones y justificación, pero se le dificulta el uso de conocimientos básicos.

La información de esta tabla puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa el nivel y los subgrupos con los porcentajes en los que se encuentran ubicados los estudiantes.

Gráfica 6. Distribución del nivel alto de argumentación del Postest.



La gráfica anterior muestra la cantidad de estudiantes y el porcentaje que representa cada subgrupo de este nivel.

En el primer subgrupo se encuentran los estudiantes que hacen de todos los elementos de la argumentación, justificaciones, conclusiones, pruebas y conocimientos básicos, con un porcentaje de 19,04% lo que corresponde a 4 estudiantes.

En el segundo subgrupo se encuentran los estudiantes que hacen uso de pruebas, conclusiones y justificaciones, con un porcentaje de 80,95% lo que corresponde a 17 estudiantes.

Estos resultados fueron producto del trabajo realizado en la unidad didáctica, donde se trabajó desde los conocimientos previos, es decir se partió desde las razones iniciales que daban los estudiantes acerca del tema del corazón (clase 1), la teoría (clase 2) con textos científicos y contrastados con la experiencia, donde los estudiantes pudieron tocar el corazón de cerdo y hacer anotaciones acerca de lo que veían, las cuales les permitieron a través de fichas y del cuaderno, mejorar sus razones. (Clase 3) y contrastarlas con la teoría generando conclusiones (clase 4) .De ésta manera los estudiantes hicieron mayor uso de los elementos de la argumentación. Aquí se puede observar la incidencia de la metodología de pequeños científicos, pues el hecho de haber trabajado con una unidad didáctica en la que los estudiantes tenían claros sus roles, realizaban trabajo colaborativo, experiencias guiadas y contrastación de las pruebas con la teoría, favoreció en algunos estudiantes el uso de dichos elementos de la argumentación.

Al analizar estos resultados, se identificó que los 31 estudiantes a los cuales se les aplicó el postest, poseen algún tipo de dificultad para argumentar respuestas. De estos 31 estudiantes, 10 se encuentran en el nivel medio, y 21 en el nivel alto; donde los estudiantes del nivel medio presentaron dificultades en el uso de justificaciones y conocimientos básicos; de igual manera a la hora de formular conclusiones, los estudiantes hacen mayor uso de sus experiencias que de los conocimientos adquiridos. Por otro lado, los estudiantes que se encuentran en el nivel alto de la argumentación tienen algunas dificultades para hacer uso de conocimientos básicos. Lo anterior evidencia como la mayoría de los estudiantes hacen uso de pruebas y conclusiones, utilizando como mecanismo para explicar los fenómenos o situaciones planteadas, dejando de lado las justificaciones las cuales implican un soporte científico, por tanto es más complejo hacer uso del conocimiento básico.

A continuación se hará la contrastación del análisis del pretest y del postest, el cual evidencia los cambios que presentaron los estudiantes a los que se les aplicó la unidad didáctica.

7.3. INCIDENCIA DE LA UNIDAD DIDACTICA, CONTRASTE PRETEST Y POSTEST.

A continuación se presenta el análisis de la contrastación de los resultados obtenidos entre el pretest y el postest, donde se sometió a validación la hipótesis inicial “Partiendo de la aplicación de una unidad didáctica basada en la metodología del programa Pequeños Científicos, se mejorará la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado 5º de la Institución Educativa San Vicente de Paúl del Municipio de Santa Rosa de Cabal”. Para la organización de la información se usaron tablas y gráficas lo que permitió la contrastación y el análisis de dichos resultados.

De esta manera se pudo analizar e interpretar los resultados obtenidos entre pretest y postest y hacer una relación con los referentes teóricos, y por tanto determinar el nivel incidencia de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado 5º de la Institución Educativa San Vicente de Paúl del Municipio de Santa Rosa de Cabal.

7.3.1 Análisis general y contrastación de resultados pretest y postest.

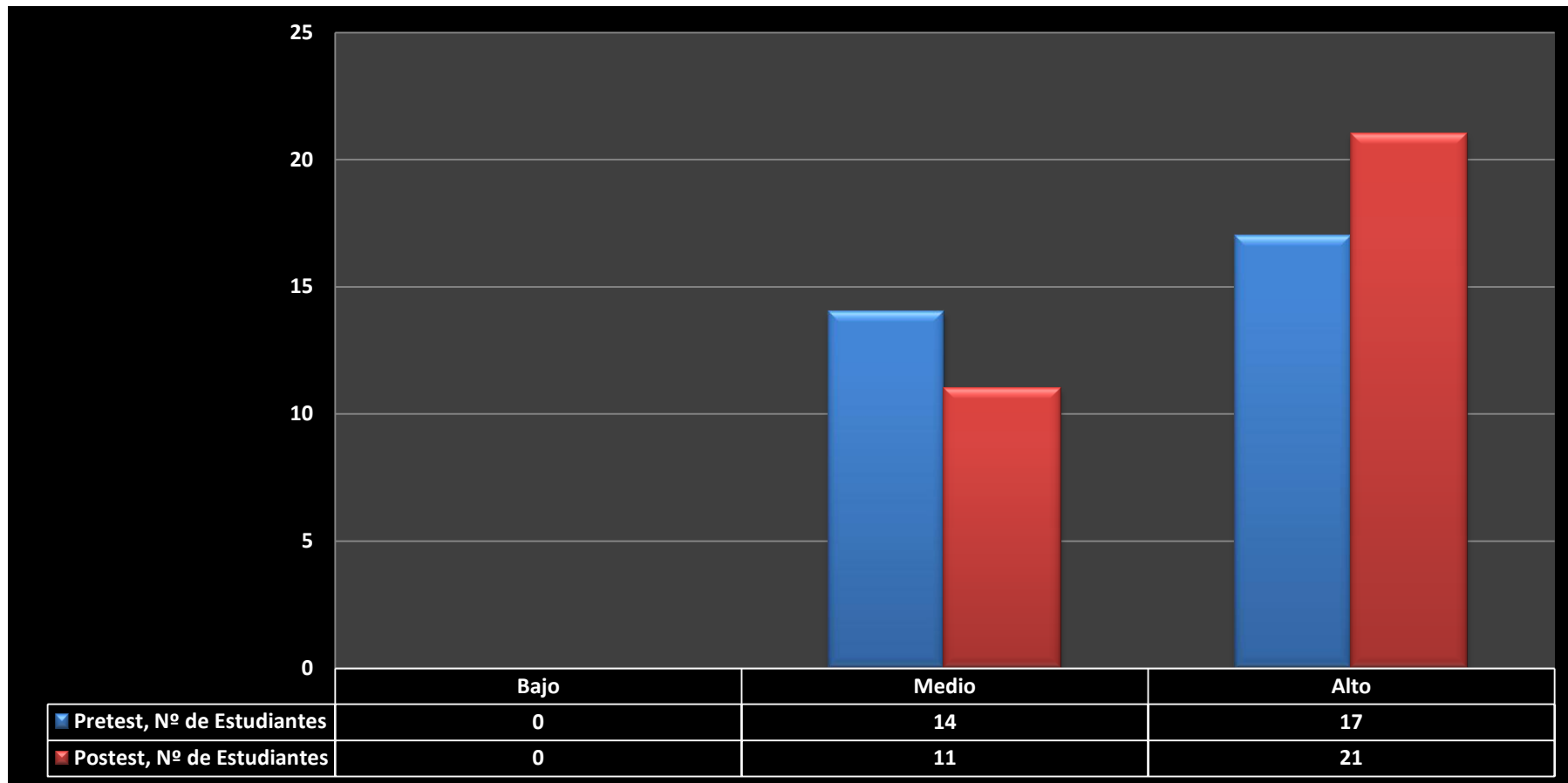
En la tabla que aparece a continuación, se presenta el contraste de los resultados que arrojó el pretest y el postest a nivel general con los números de estudiantes y el porcentaje respectivo:

Tabla 7. Contrastación de resultados pretest, postest.

		PRETEST			POSTEST		
Nivel de Argumentación	N° de estudiantes	%	Descripción por nivel	N° de estudiantes	%	Descripción por nivel	
Bajo	0	0	Ninguno de los estudiantes se encuentra en este nivel.	0	0	Ninguno de los estudiantes se encuentra en este nivel.	
Medio	14	45,16	Los estudiantes que se encuentran en este nivel, hacen uso de conclusiones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de justificaciones y conocimientos básicos.	10	32,25	Los estudiantes que se encuentran en este nivel, hacen uso de conclusiones y pruebas, aunque algunas veces utilizan el conocimiento básico, pero se les dificulta hacer uso de justificaciones.	
Alto	17	54,83	Los estudiantes que se encuentran en este nivel, hacen uso de conclusiones, justificaciones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de conocimientos básicos.	21	67,74	Los estudiantes que se encuentran en este nivel, hacen uso de conclusiones, justificaciones y pruebas aunque se les dificulta hacer uso de conocimientos básicos. En algunos casos se hace uso de todos los elementos de la argumentación.	

La información de esta tabla puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa la contrastación con los porcentajes en los que se encuentran ubicados los estudiantes en el pretest y postest.

Gráfica 7. Contrastación de Resultados del pretest y postest.



La grafica anterior muestra la contratación de los resultados del pretest y postest.

En el nivel bajo no se encontró ninguno de los estudiantes ni en la aplicación del pretest ni en la aplicación del postest.

En el nivel medio, en contrastación de los datos del pretest y el postest, se puede observar que del 45.16%, lo que corresponde a 14 estudiantes que se encontraban inicialmente en este nivel, después de la aplicación de la unidad didáctica y el resultado del postest se generó un cambio a un 32.25%, lo que corresponde a 10 estudiantes, lo cual evidencia que se presentó un avance del nivel medio al nivel alto de argumentación. Además, con respecto a los elementos de la argumentación, los estudiantes ubicados en este nivel tienen mayores habilidades en el uso pruebas y en la elaboración de conclusiones, y se les dificulta la formulación de justificaciones y el uso de conocimientos básicos.

En el nivel alto, en contrastación de los datos del pretest y el postest en este nivel, se puede observar que el 54.83% de los estudiantes que se encontraban en este nivel inicialmente, se pasó después de la implementación de la unidad didáctica y la aplicación del postest a un 67.74% de los estudiantes, lo cual evidencia que se presentó un cambio en el porcentaje de estudiantes. Respecto al uso de los elementos de la argumentación de este nivel, se mantuvo fijo, ya que al igual que en el pretest sus mayores fortalezas se encuentran en el uso de conclusiones, justificaciones, pruebas y sus mayores dificultades se presentan en el uso de los conocimientos básicos.

Estos cambios se pueden atribuir a la Unidad Didáctica ya que ésta direccionaba a los estudiantes en actividades que requerían de sus razones, de la teoría y de la contrastación de esta con las pruebas. Es por ello que 4 estudiantes generaron cambios, pasaron del nivel medio al nivel alto, todo esto a través de la experiencia con el corazón de cerdo, de la observación del video, la lectura del texto científico y las fichas que permitían recopilar la información para generar sus justificaciones.

7.3.2 Análisis por niveles y contrastación de resultados pretest y postest.

- **Nivel bajo**

En el nivel bajo no se encontró ninguno de los estudiantes en la aplicación del pretest y del postest.

- **Nivel medio**

En la tabla que aparece a continuación, se presenta el contraste de los resultados que arrojó el pretest y el postest en el nivel medio de la argumentación, con los números de estudiantes y el porcentaje respectivo:

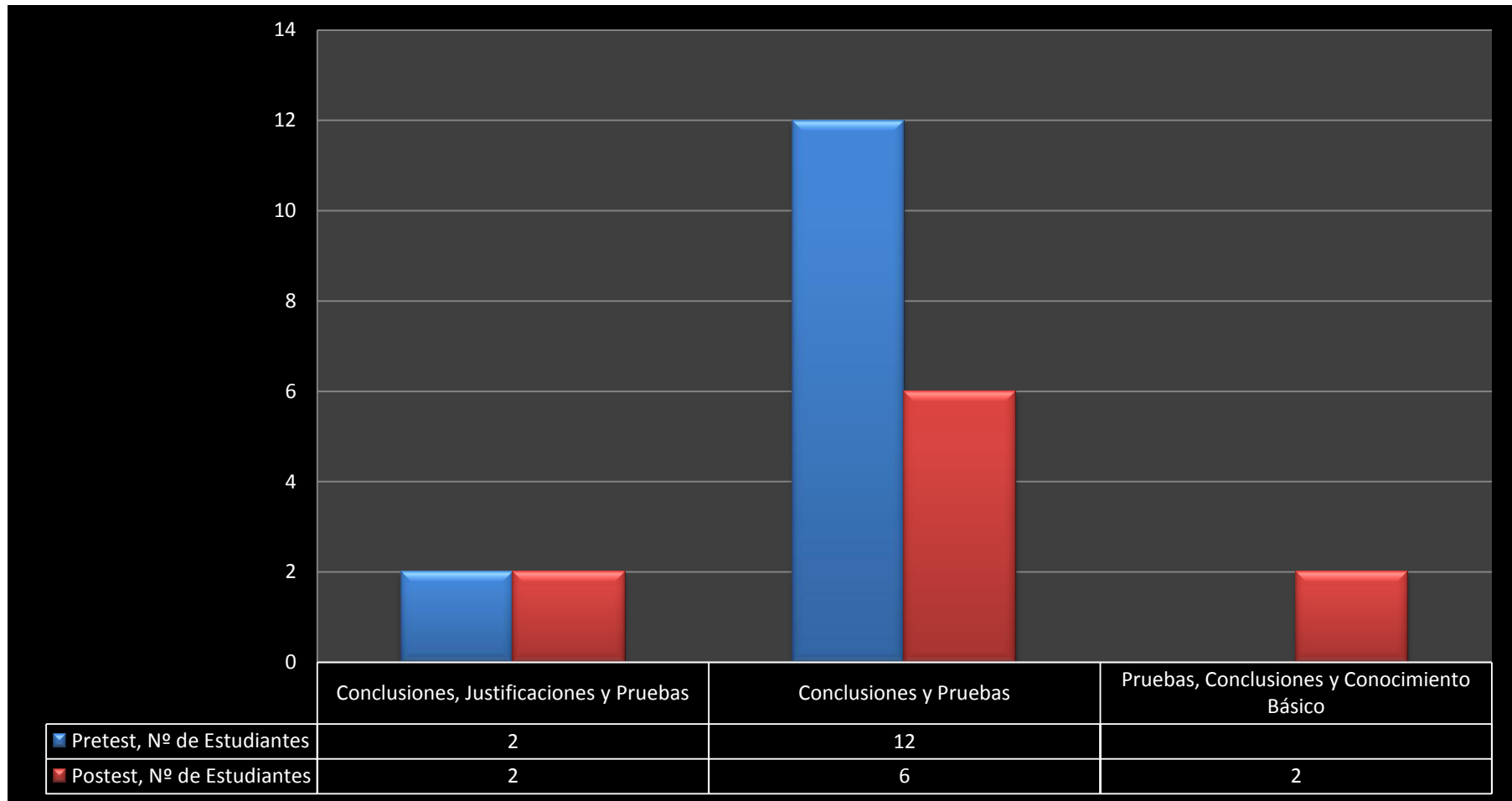
Tabla 8. Contrastación de Resultados del nivel medio del Pretest y del Postest.

PRETEST				POSTEST			
Nº de Estudiantes	Nº de subgrupos, según los elementos de la argumentación que utiliza	% total del grupo	Elementos que utilizan de la argumentación o con los que tienen dificultades para el uso	Nº de Estudiantes	Nº de subgrupos, según los elementos de la argumentación que utiliza	% total del grupo	Elementos que utilizan de la argumentación o con los que tienen dificultades para el uso
14	2	14,28	Los estudiantes hacen uso de conclusión, justificación y prueba, pero se le dificulta el uso de conocimiento básico.	10	2	20	Los estudiantes hacen uso de conclusión, justificación y prueba, pero se le dificulta el uso de conocimiento básico.
	12	85,71	Los estudiantes hacen uso de conclusiones y pruebas, pero se les dificulta el uso de justificaciones y conocimiento básico.		6	60	Los estudiantes hacen uso de conclusiones y pruebas, pero se les dificulta el uso de justificaciones y conocimiento básico.

					2	20	El estudiante hace uso de pruebas, conclusiones y conocimiento básico, dificultándoseles más el uso de justificación.
--	--	--	--	--	---	----	---

La información de esta tabla puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa la contrastación de los resultados con los porcentajes en los que se encuentran ubicados los estudiantes en el pretest y postest.

Gráfica 8. Contrastación de Resultados del nivel medio del Pretest y Postest.



La grafica anterior muestra la contrastación de los resultados del pretest y postest en el nivel medio de la argumentación.

Después de aplicar la unidad didáctica se pueden observar avances en la capacidad argumentativa de los estudiantes, esto se evidencia propiamente en que a nivel general pasó de 14 a 10 estudiantes, los restantes se ubicaron en un nivel alto de argumentación.

Ahora bien, la mayoría de los estudiantes hacen uso de conclusiones y pruebas lo que demuestra que para alcanzar o refutar una conclusión se necesita de un conjunto de datos o pruebas que fundamenten los argumentos, pero para llegar a validar este conocimiento deben justificar su respuesta, y esto por medio de la teoría, como se plantea en la investigación realizada por Andrea Revel Chion, Ana Couló, Sibel Erduran, Melina Furman, Patricia Iglesia, Agustín Adúriz- Bravo⁷⁵, titulada “Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar”. En este estudio, se desarrolló una unidad didáctica que se centró en enfatizar el carácter teórico del procedimiento de argumentar, donde a su vez se pretendía instalar la necesidad de argumentar contenidos que se encuentra dentro del currículo de ciencias.

A continuación se presenta como ejemplo la respuesta de una estudiante ubicada inicialmente en el nivel medio, la cual pasó al nivel alto de la argumentación en la aplicación del postest.

- **Pregunta 1 de tipo abierta (Ver anexo 1):**

Respuesta en el pretest:

El pájaro es un ser vivo porque come, y la nube es un ser no vivo que no se alimenta; el pájaro es un ser vivo que se puede mover, la nube es un ser no vivo que no se puede mover.

Respuesta postest:

El pájaro es un ser vivo porque nace crece, se reproduce y muere, y la nube no tiene estos procesos. El pájaro tiene órganos y la nube no tiene porque no es un ser vivo.

El estudiante presentó un avance en el postest, ya que usó conocimiento básico, al enunciar que el pájaro nace, crece, se reproduce y muere lo

⁷⁵ REVEL CHION, Andrea; COULÓ, Ana; ERDURAN, Sibel; FURMAN, Melina; IGLESIA, Patricia; ADÚRIZ-BRAVO, Agustín. Op. Cit.

que no evidenció en el pretest. Ya que en el pretest solo uso pruebas, conclusiones y justificaciones.

- **Nivel alto**

En la tabla que aparece a continuación, se presenta el contraste de los resultados del nivel alto de argumentación del pretest y el posttest, con los números de estudiantes y los porcentajes respectivos.

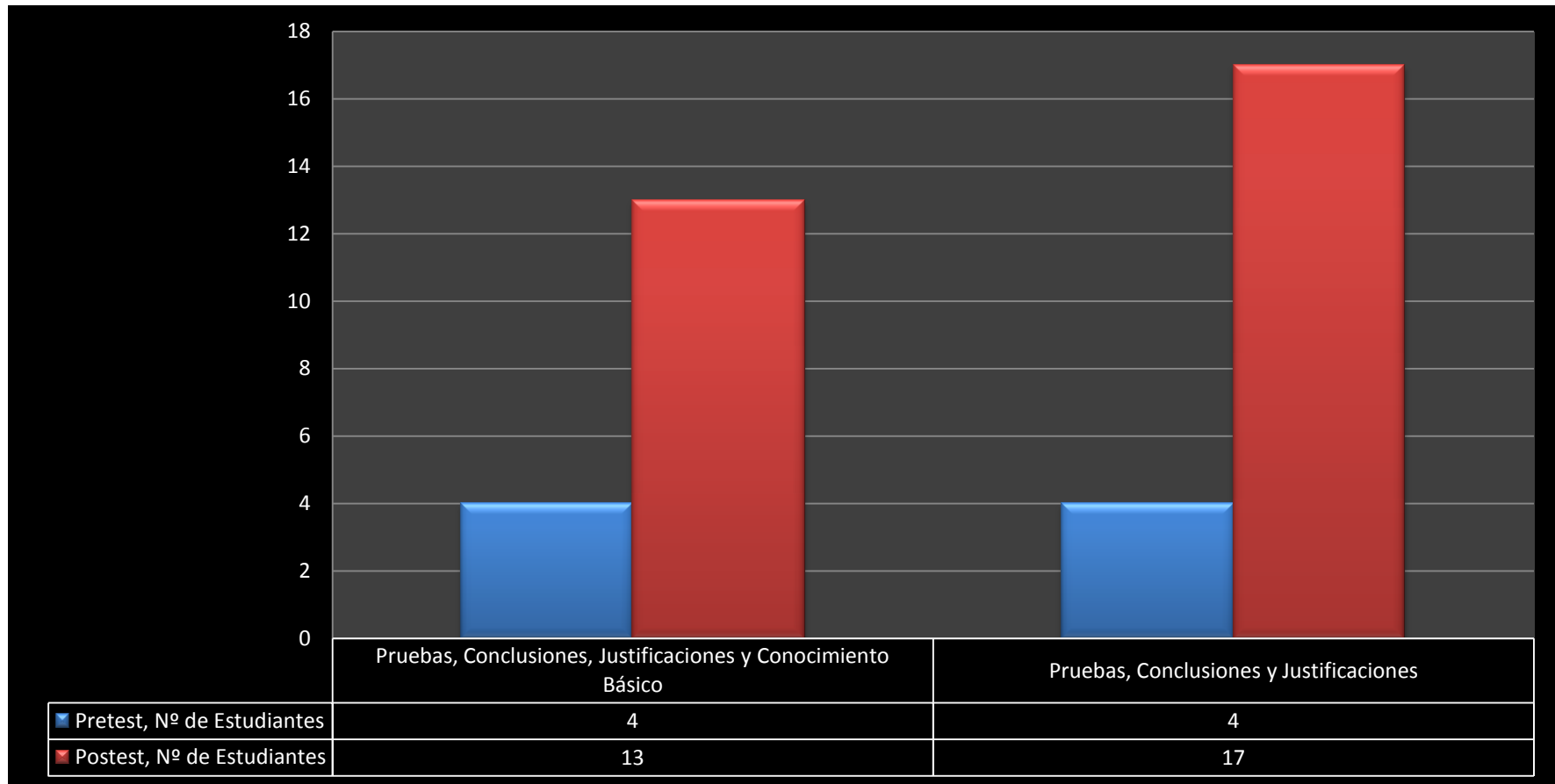
Tabla 9. Contrastación de Resultados del nivel alto del Pretest y del Postest

PRETEST				POSTEST			
Nº de Estudiantes en el Nivel	Nº de estudiantes en subgrupos, según los elementos de la argumentación que utiliza	% total del grupo	Elementos que utilizan de la argumentación o con los que tienen dificultades para el uso	Nº de Estudiantes en el Nivel	Nº de estudiantes en subgrupos, según los elementos de la argumentación que utiliza	% total del grupo	Elementos que utilizan de la argumentación o con los que tienen dificultades para el uso
17	4	23,52	Los estudiantes hacen uso de todos los elementos de la argumentación: pruebas, conclusiones, justificación y conocimiento básico.	21	4	19,04	Los estudiantes hacen uso de todos los elementos de la argumentación: pruebas, conclusiones, justificación y conocimiento básico.
	13	76,47	Los estudiantes hacen uso de pruebas, conclusiones y justificación, pero se le		17	80,95	Los estudiantes hacen uso de pruebas, conclusiones y justificación, pero se le dificulta el

			dificulta el uso de conocimientos básicos.				uso de conocimientos básicos.
--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------

La información de esta tabla puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa la contrastación de los resultados con los porcentajes en los que se encuentran ubicados los estudiantes en el pretest y postest.

Gráfica 9. Contrastación de Resultados del nivel alto del Pretest y Postest.



La grafica anterior muestra la contratación de los resultados del pretest y postest en el nivel alto de la argumentación.

Después de aplicar la unidad didáctica se pueden observar avances en la capacidad argumentativa, esto se evidencia en el progreso que hubo de 17 a 21 estudiantes. En el nivel alto hubo cambios en los subgrupos donde estudiantes que no realizaron conocimiento básico lograron hacerlo y así hacer uso de todos los elementos de la argumentación, además los que tuvieron ese avance lograron hacer uso de pruebas y plantear conclusiones.

En la presente investigación se logró ver un aumento en los estudiantes que hacen uso de los elementos de la argumentación, lo cual generó un avance dentro de este nivel.

8. CONCLUSIONES

Al ser este proyecto el pionero en la ciudad de Pereira arrojó resultados positivos, lo cual conllevó al avance de los estudiantes en el uso de los elementos de la argumentación, esto se dio gracias a la aplicación de la unidad didáctica basada en el programa de Pequeños Científicos el cual por su metodología permite la indagación de conocimientos previos, la observación del entorno, la formulación de preguntas, la realización de trabajo colaborativo con asignación de roles, la búsqueda de información, la elaboración o toma de registros y la selección y análisis de la información.

No se encontraron trabajos de éste tipo a nivel, Nacional, Regional ni Local, lo cual evidencia que ésta es una investigación novedosa en la ciudad de Pereira y por tanto se abren puertas para nuevas investigaciones en esta línea.

Después de la aplicación del pretest se evidenció que los estudiantes tienen un buen nivel de argumentación, ya que ninguno quedó en el nivel bajo. Sin embargo tenían muchas falencias específicamente en la elaboración de justificaciones y en el uso del conocimiento básico.

Después de la aplicación del postest se observó que hubo un avance en el nivel de argumentación, al igual que en el pretest ningún estudiante se encontró en nivel bajo, por el contrario hubo mejorías en el uso de todos los elementos de la argumentación.

En la contrastación de los resultados del pretest y postest en el nivel medio se evidenciaron avances en cuanto al uso de los elementos de la argumentación tales como justificación y conocimiento básico, sin embargo se siguen presentando falencias en dichos elementos.

En la contrastación de los resultados del pretest y postest en el nivel alto se observaron progresos en el uso de los elementos de la argumentación, ya que los estudiantes hacen mayor uso de dichos elementos, evidenciando así un mejoramiento en su capacidad argumentativa.

Por medio de la unidad didáctica se potenció el uso de los elementos de la argumentación en los estudiantes, para esto se implementó la metodología del programa pequeños científicos, y se logró el avance en el uso de los elementos de la argumentación, ya que a través del postest se evidenció que utilizaban en mayor medida las pruebas y formulaban conclusiones y por medio de éste proceso lograron hacer uso del conocimiento básico y plantear justificaciones, esto quiere decir que utilizaron la teoría para contrastarla con sus experiencias.

9. RECOMENDACIONES

Como el tiempo de la aplicación de la unidad didáctica fue corto, se recomienda para futuras investigaciones ampliarlo más, para lograr cambios más significativos en el proceso de argumentación, ya que si en este periodo se lograron avances, teniendo un lapso de tiempo más largo se podría fortalecer más el uso de la argumentación en el aula de clase.

Se recomienda que en próximas investigaciones se tenga en cuenta no solo el uso de argumentación escrita sino también que se potencie la argumentación de manera oral ya que durante el proceso de la investigación se evidenció que hay estudiantes que se les facilita la argumentación oral más que la escrita.

Finalmente se recomienda hacer un seguimiento a los resultados de las pruebas SABER luego de realizar este tipo de investigaciones, ya que se podría determinar la incidencia de la misma.

BIBLIOGRAFÍA

ADURIZ BRAVO, Agustín. Una introducción a la naturaleza de la ciencia: la epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales. [en línea]. Universidad de Nariño. [citado en marzo 18 de 2011]. Pasto, 2009. Disponible en: <http://isfdmacia.zonalibre.org/La%20epistemolog%C3%ADa%20de%20las%20ciencias%20naturales%20-%20-%20Bravo.pdf>.

BOADAS, Elena. La enseñanza estratégica de las ciencias naturales. En: Ser estratégico y autónomo aprendiendo: unidades didácticas de enseñanza estratégica. Departamento de educación y acuarium de Barcelona. Grao: Barcelona, 2001. p.107

CAMERO Rosa Elena, Ochoa de Toledo Marlene. Aplicación y evaluación de una unidad didáctica sobre el sistema respiratorio. Universidad Pedagógica Experimental Libertador e Instituto Pedagógico de Caracas. Caracas, 2005.

CAMPBELL, Stanley. Citado por HIDALGO, Elena y REYES. Carlos. Los métodos cuasi experimentales. En: CAMPBELL D, STANLEY J. Diseños Experimentales Y Cuasi Experimentales En La Investigación Social. Buenos Aires: Ammorrortu Editores; 1982. p. 76-8.

CARMONA DÍAZ, Nidia Liliam y JARAMILLO, Dora Carolina. El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2010.

CARRILLO CHICA, Esteban. Ciencias Naturales 7. Bogotá: 2007. p. 35, 36, 38, 46

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados de las pruebas TIMMS. Resumen ejecutivo. [en línea] [citado 21 de Julio de 2012] p.17, 18, 19. Disponible en:

_____. Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Editorial Magisterio. 2006.

_____. Informes SABER 5º Y 9º 2009. Resultados Nacionales, resumen ejecutivo. p. 16.

_____. Lineamientos generales pruebas saber 2009 grados 5º y 9º. Bogotá: Editorial Magisterio.2009.

_____. Resultados de las pruebas saber. Las unidades didácticas. [en línea] [citado 05 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-107332.htm>

_____. Resultados de las pruebas saber. Resultados Nacionales. Resumen ejecutivo. [en línea] [citado 16 de Abril de 2012] Disponible en: http://www.icfes.gov.co/saber59/images/pdf/INFORME_SABER.pdf

COLOMBIA. Programa pequeños científicos. [en línea]. Indagala. [citado en 25 de septiembre de 2011]. 2000. Disponible en: <http://www.indagala.org/>

Conocimiento de las Didácticas, citado por LOAIZA MUÑOZ, José Raúl. Diseño y aplicación de una didáctica para la enseñanza de cuantificación de sustancias y de relaciones en mezclas homogenizas en un curso de estequiometría. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2009.

DÍEZ GUTIÉRREZ, Enrique Javier. Las unidades didácticas. [en línea]. Universidad de León. [citado en 25 de septiembre de 2011]. Disponible en: <http://www3.unileon.es/dp/ado/ENRIQUE/Didactic/UD.htm>

FERNÁNDEZ GÓMEZ, Héctor. ¿Cómo interpretar la evaluación pruebas saber? En: Revista Magisterio. No. 1, Bogotá. 2005. p. 5, 9.

GÓMEZ GALINDO, Alma Adriana y cols. Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela primaria. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals Barcelona.

GÓMEZ, A. y GUILLAUMIN, G. Argumentación científica escolar ¿cómo se aborda el problema de la evidencia en una conversación sobre crecimiento en plantas? [en línea]. En: Revista Enseñanza de las Ciencias. [citado en marzo 18 de 2011]. Barcelona: Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias,

p. 2445-2451. Disponible en Internet:
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2445-2451.pdf>

GRIÑÁN MARTÍNEZ, José. Comunidad autónoma de Andalucía. Digestivo. [en línea]. [citado en 25 de septiembre de 2011]. Disponible en:
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/digesti.htm>

_____. _____. Enfermedades cardiovasculares. y respiratorias. [en línea]. [citado en 25 de septiembre de 2011]. Disponible en:
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/cardio0.htm>

HENAO, Berta Lucila y STIPCICH, María Silvia. Op. cit., p.49, 52.

HERNANDEZ LÓPEZ, Carlos Alberto. Propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales desarrolladas en escuelas del municipio de Belén de Umbría. Belén de Umbría, 2009.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNANDEZ COLLADO, Carlos; BAPTISTA, Lucio. Metodología de la investigación. México 2004, editorial Mc Graw Hill, 3ª edición.

HERNÁNDEZ, José Tiberio y cols. Pequeños científicos, una aproximación sistémica al aprendizaje de las ciencias en la escuela. En: Revista de estudios sociales. No. 019. Bogotá: 2004. p. 51-56.
http://www.icfes.gov.co/resultados/component/docman/doc_view/20-informe-resultados-de-colombia-en-timss-2007-resumen-ejecutivo?Itemid=

JIMENEZ ALEIXANDRE, Maria Del pilar. 10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas. Barcelona. 2010. p. 17, 39, 40, 42, 70, 71, 72, 75,77.

LOAIZA MUÑOZ, José Raúl. Diseño y aplicación de una didáctica para la enseñanza de cuantificación de sustancias y de relaciones en mezclas homogenizadas en un curso de estequiometría. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2009.

LÓPEZ, José Antonio. Transfusión Sanguínea. En: Revista cubana de medicina general integral Ciudad de la Habana, 1997. Vol. 13. No. 4.

MOSQUERA SUAREZ, Carlos Javier. Material de apoyo del seminario fundamentación y Conocimiento de las Didácticas, citado por LOAIZA MUÑOZ, José Raúl. Diseño y aplicación de una didáctica para la enseñanza de cuantificación de sustancias y de relaciones en mezclas homogéneas en un curso de estequiometría. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2009.

PENAGOS BABATIVA, Gina Solanyi, La circulación: un tema interesante, una experiencia de aula para 3 de primaria en el colegio los Urapanes. [en línea]. Asociación Colombiana para la investigación en Ciencias Y Tecnología EDUCyT, [citado en marzo 18 de 2011]. Memorias, II congreso Nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología, 2010, Junio 21 a 23, ISBN: 978-958-99491-1-5 Disponible en:http://www.educyt.org/portal/images/stories/ponencias/sala_4/la_circulacion_un_tema_interesante_una_experiencia_de_aula_para_3_de_primaria.pdf

Primer Congreso Virtual en experiencias colaborativas. Marco conceptual de indagación en pequeños científicos. Memorias. [en línea]. Universidad de los Andes. [citado en 25 de septiembre de 2011] Bogotá, 2010. p. 14-18. Disponible en http://comunidades.eafit.edu.co/congreso/memorias/ruta/files/doc_conferencia/La_indagacion_en_Pequeños_Científicos-2.pdf

Programaciones, unidades didácticas y técnicas de comunicación. La unidad didáctica: orientaciones para su elaboración. [en línea]. [citado en marzo 18 de 2011]. Disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/udg/ord/Oposiciones04/documentos/secuniddid.pdf> programaciones, unidades didácticas y técnicas de comunicación curso. 2003. p. 15

REVEL CHION, Andrea; COULÓ, Ana; ERDURAN, Sibel; FURMAN, Melina; IGLESIA, Patricia; ADÚRIZ-BRAVO, Agustín. Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar. En: Revista Enseñanza de las ciencias, Buenos Aires: Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. 2005.

RUÍZ ORTEGA, Francisco José. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. [en línea]. Universidad de Caldas. [citado en marzo 18 de 2011]. Manizales, 2007.p.43. Disponible en: http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana3-2_4.pdf

SAN MARTÍN, Edith Herrera y SÁNCHEZ SOTO, Iván. Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problemas por investigación. Universidad Bio-Bio Chile, 2009.

SANMARTÍ, N.; PIPITONE, C. y SARDÀ, A. Argumentación en clases de ciencias. [en línea]. En: Revista Enseñanza de las Ciencias. [citado en marzo 18 de 2011]. Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Barcelona. 2009. p. 1722-1727. Disponible en: <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1722-1727.pdf>

_____. La unidad didáctica en el paradigma constructivista. En: unidades didácticas en ciencias y matemáticas. Editorial magisterio. Bogotá: 2005. p.14, 54.

SILLAU, José Alfredo. Historia de la anatomía.

SIMON et. al., citado por SANMARTÍ, Neus; PIPITONE, C. y SARDÀ, A. Argumentación en clases de ciencias. En: Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, p. 1723.

TOULMIN, S. Regreso a la razón. Barcelona: Ediciones Península. Citado por HENAO, Berta Lucila y STIPCICH, María Silvia. Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las ciencias experimentales. En: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 7 N°1 2008. p. 59.

URIBE, Manuel; QUINTANILLA, Mario; IZQUIERDO AYMERICH, Mercé; SOLSONA PAIRÓS, Nuria. Aplicación del modelo de Sthepen Toulmin a la evolución conceptual del sistema circulatorio: perspectivas didácticas. [en línea].Revista Scielo. Vol. 10 No. 1. 2010. [citado en 25 de septiembre de 2011].p.64-70.

ANEXOS

Anexo 1. Pretest y Postest.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN PEDAGOGIA INFANTIL
Grados 4° y 5°

FECHA:
COLEGIO:
NOMBRE ESTUDIANTE:
GRADO:

OBJETIVO:

Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grados 4° y 5° de la Institución_____

PRESENTACION:

La Licenciatura en Pedagogía Infantil, a través del proyecto de investigación “¿Cómo incide una unidad didáctica en el desarrollo de la capacidad argumentativa?”, pretende identificar la incidencia que tiene el diseño e implementación de una didáctica en ciencias naturales en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los niños de grados 4° y 5° de la Institución_____. Por ello se realiza este pretest, el cual tiene como objetivo identificar el nivel inicial de dicha capacidad.

Lee atentamente las indicaciones para cada pregunta y responde según lo que te pidan.

1. Observa el dibujo, lee el enunciado y responde en el espacio correspondiente.



Pájaro



Nube

Un pájaro es un ser vivo, y una nube es algo no vivo.

Escribe tres razones por las que un pájaro se clasifica como ser vivo y una nube se clasifica como algo no vivo.

a. _____

b. _____

c. _____

REJILLA DE EVALUACIÓN

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA	
Componente evaluado	Entorno vivo
Competencia evaluada	Uso del conocimiento científico
Afirmación	Analizar algunas diferencias y semejanzas de las características de los seres vivos
Nota	Las respuestas aceptadas hacen referencia a: Crecimiento/desarrollo Reproducción Respiración Movimiento intrínseco Nutrición Excreción Respuesta a estímulos.
Justificación de la puntuación	Respuesta correcta Puntuación : 5 Se hace referencia a tres razones indicadas en la nota anterior. Ejemplos:

	<p>Un pájaro puede poner huevos. Un pájaro respira. Un pájaro puede moverse por sí mismo. Un pájaro come. Una nube no puede moverse sola. Las nubes no pueden comer. Un pájaro ahueca las plumas cada mañana. Un pájaro se deshace de sus desperdicios. Un pájaro puede salir de un huevo, y un pájaro puede morir.</p>
	<p>Respuesta parcialmente correcta Puntuación: 3 Se hace referencia a una razón indicada en la nota de arriba.</p>
	<p>Respuesta incorrecta Puntuación: 1 Respuestas incorrectas (incluidas respuestas tachadas/borradas, marcas fuera de su sitio, respuestas ilegibles o inapropiadas). Ejemplos: Porque una nube está hecha de vapor de agua. Un pájaro tiene cerebro. Un pájaro está en el suelo y una nube está en el cielo. Porque una nube no está viva. Una nube no puede moverse.</p>

Las siguientes preguntas tienen una serie de posibles respuestas (a, b, c, d). De estas opciones debes seleccionar una sola respuesta marcándola con una X.

2. Las hormigas son insectos que habitan en muchos ambientes y llaman la atención de niños y adultos.



Julián y Paula ven pasar algunas hormigas frente a ellos y Julián dice lo siguiente: **“Esos bichos nacen de la ropa vieja”**. Paula no está de acuerdo con esta afirmación. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones le ayudaría a Paula a explicar de dónde nacen las hormigas?

- a. “Las hormigas nacen de las fibras de algodón”.
- b. “Las hormigas nacen de otras hormigas”.
- c. “Las hormigas nacen de la tierra donde viven”.
- d. “Las hormigas nacen de los restos de comida”.

Explica tu respuesta:

REJILLA DE EVALUACIÓN

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA	
Componente evaluado	Entorno vivo
Competencia evaluada	Uso del conocimiento científico
Afirmación	Comprender que los seres vivos pasan por diferentes etapas durante su ciclo de vida
Puntuación	Justificación de la puntuación
3	Se señala la opción b , siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la reproducción de las hormigas.

2	Señala la opción c , siendo esta una respuesta según los conocimientos del alumno y su argumentación tiene que ver con alguna experiencia.
1	Se señala la opción d , siendo esta una respuesta incorrecta, pero se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen.
0	Señala la opción a , siendo esta respuesta incorrecta.

3. Una fábrica de cueros botaba directamente sus desechos al alcantarillado de su ciudad contaminando el agua del río, mientras que otra fábrica de alfombras realizaba un tratamiento a los desechos antes de botarlos al río. La alcaldía cerró la fábrica de cueros por el manejo inadecuado de los desechos y la contaminación que producía. la acción de la alcaldía fue necesaria para el ecosistema porque los desechos sin tratar:

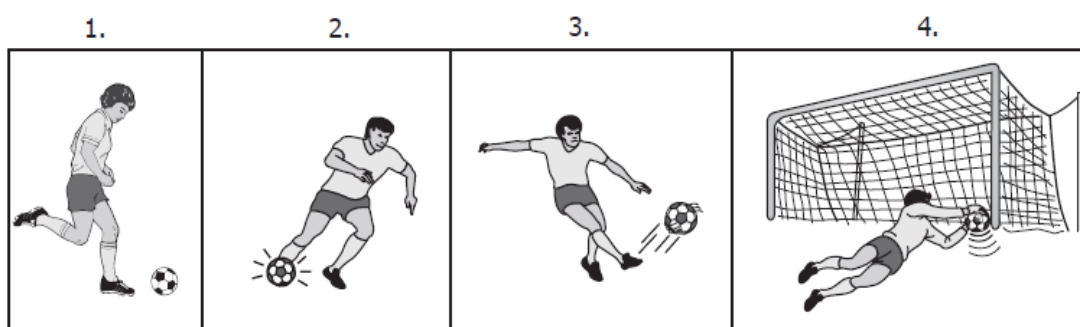
- a. Vuelven tóxica el agua.
- b. Aumentan las enfermedades respiratorias.
- c. Dañan las tuberías de la fábrica.
- d. Afectan la calidad de los cueros.

REJILLA DE EVALUACIÓN

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA	
Componente evaluado	Ciencia, tecnología y sociedad
Competencia evaluada	Explicar
Afirmación	Valorar y comprender la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrolladas por el ser humano que permite mantener la salud.
Puntuación	a. 3 b. 2 c. 1 d. 0
Justificación de la puntuación	La opción a , cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica

	que tira los desechos directamente al río.
	La opción b , cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada
	La opción c , cuenta con justificación ya que explica el daño que puede causar dentro de la empresa, pero no en el medio ambiente.
	La opción d , no cuenta con puntaje ya que el enunciado no demuestra que se afecte internamente la empresa.

4. Juanito está jugando fútbol y patea un tiro libre.
En el siguiente dibujo se ve la secuencia de las posiciones del balón.



De acuerdo con lo observado en el dibujo, el balón se mueve porque:

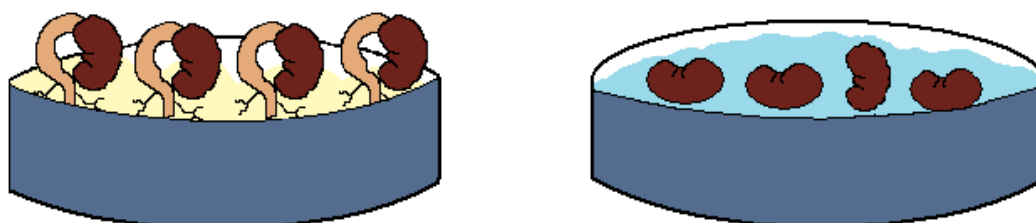
- Juanito le aplica una fuerza.
- Es un objeto muy liviano.
- Tiene forma redonda.
- Éste aplica fuerza sobre Juanito.

REJILLA DE EVALUACIÓN

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA	
Componente evaluado	Entorno físico
Competencia evaluada	Explicar
Afirmación	Comprender el funcionamiento de algunas máquinas simples y la Relación fuerza-movimiento
Puntación o	a. 3

calificación de las preguntas	b. 2 c. 1 d. 0
Justificación de la puntuación	Se señala la opción a , siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento.
	Señala la opción b , siendo esta una respuesta según los conocimientos del alumno y su argumentación tiene que ver con alguna experiencia en relación con el peso de los objetos
	Se señala la opción c , siendo esta una respuesta incorrecta, pero se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen.
	Señala la opción d , siendo esta respuesta incorrecta.

5. Cecilia realizó el siguiente experimento: en un plato con una servilleta mojada puso cuatro frijoles y en otro plato lleno con agua puso otros cuatro frijoles, luego colocó los dos platos al borde de una ventana y observó lo que sucedía. Unos días después, Cecilia observó que en el plato con una servilleta mojada los frijoles germinaron, mientras que en el plato con agua no sucedió nada.



Lo que tiene que hacer Cecilia para comprobar los resultados de su experimento es

- repetir el experimento usando otro tipo de semillas.
- usar el plato con una servilleta húmeda.
- usar dos platos cada uno cubierto con agua.
- repetir exactamente el mismo experimento.

REJILLA DE EVALUACIÓN

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA	
Componente evaluado	Entorno vivo

Competencia evaluada	Indagar
Afirmación	Utiliza algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones
Puntuación o calificación de las preguntas	a. 2 b. 1 c. 0 d. 3
Justificación de la puntuación	La opción a , cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.
	La opción b , cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.
	La opción c , no cuenta con puntaje ya que si en el experimento se tienen dos recipientes con agua no va a suceder nada.
	La opción d , cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida y profunda es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías), y así llegar a la conclusión de que para comprobar los resultados se debe repetir exactamente el mismo experimento.

REJILLA PARA EVALUACIÓN GENERAL

NÚMERO DE ESTUDIANTES	PREGUNTAS					TOTAL POR ESTUDIANTE	NIVEL ARGUMENTATIVO
	1	2	3	4	5		
1							

2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
PROMEDIO TOTAL DE LOS ESTUDIANTES POR PREGUNTA							
1-6					BAJO		
7 - 12					MEDIO		
13-17					ALTO		

Anexo 2. Resultados Individuales del análisis del pretest.

Macroproyecto: Incidencia de una unidad didáctica en el desarrollo de la argumentación de estudiantes de básica primaria de la ciudad de Pereira

Integrantes del grupo de investigación: Diana Lorena Gallego Higuera, Vanessa Giraldo, Diana Marcela Guzmán
 Nombre de la institución: San Vicente de Paul
 Grado: 5° A
 Número de estudiantes del grupo: 31
 Fecha: 6 de Marzo de 2012

	Pregunta	Opción escogida	Valoración	Descripción de la opción escogida	Valoración total	Nivel	Descripción de la valoración total
1	1		3	La respuesta cuenta con una prueba y conocimiento básico , ya que en las razones se enuncia que un pájaro come gusanos. Siendo esta la única razón de argumentación.	9	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas .

	2	a	0	La cual no tiene un puntaje ya que si se realizara el experimento se daría cuenta que de las fibras de algodón no nacen las hormigas.			
	3	b	2	Cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada			
	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una			

				<p>justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.</p>			
	1		5	<p>Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro es un ser vivo, que vuela, respira, se reproduce y puede cantar y la nube no respira, se mueve por el aire y no puede tener hijos, indicando esto que la niña cuenta con conocimiento básico, con conclusión, con prueba y con justificación.</p>			
2	2	b	3	<p>Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta</p>	14	Alto	<p>La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones, justificación y pruebas.</p>

			hechos antes explicados (teorías) o experimentados
3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada.
4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.

3	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.	9	Medio	La Estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas y conclusiones.
	1		3	La respuesta cuenta con un conocimiento básico , ya que en las razones se enuncia que un pájaro puede volar. Siendo esta la única razón de argumentación.			
	2	a	0	Esta respuesta no cuenta con puntaje ya que si se realizara el experimento se daría cuenta que de las fibras de algodón no nacen las hormigas.			
	3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada.			

	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	9	Medio	La estudiante utiliza todos los elementos de la argumentación haciendo mayor uso de
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.			
4	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.			

	2	c	2	Siendo esta una respuesta según los conocimientos del alumno y su argumentación tiene que ver con alguna experiencia, cuenta con conclusión , ya que es un enunciado que puede ser una explicación válida y cuenta con una prueba , ya que al tener contacto con las estas puede ser justificada.	conclusiones y prueba.
	3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada.	
	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y	

				conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.			
5	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, ya que la estudiante señala que el pájaro es un ser vivo, que se mueve, respira, se reproduce y posee corazón, pulmones, etc., por otro lado la nube, no se reproduce y no respira, indicando esto que la niña cuenta con conocimiento básico , con conclusión , con prueba y con justificación .	12	Medio	La estudiante utiliza todos los elementos de la argumentación haciendo mayor uso de justificación .

	2		3	<p>Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.</p>	
	3	b	0	<p>Esta respuesta es anulada, ya que seleccionó dos opciones.</p>	

	4	a	3	<p>Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.</p>		
	5	b	1	<p>Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.</p>		

6	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, ya que la estudiante señala que el pájaro es un ser vivo, que nace, crece, se reproduce y muere, porque se alimenta y nace de otro ser vivo, además posee órganos, por el contrario la nube no posee ninguna de estas características, es así como esta argumentación cuenta con conocimiento básico , con conclusión , con prueba y con justificación .	15	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones , justificación y pruebas .
	2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			

3	a	3	Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.
	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra

				parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.		
7	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro es un animal, además respira y tiene órganos, por el contrario la nube no posee órganos y no respira, indicando esto que la niña cuenta con conocimiento básico, con conclusión, con prueba y con justificación.	13	Alto
	2	c	2	Esta opción hace alusión a los conocimientos del alumno y su argumentación tiene que ver con alguna experiencia, cuenta con conclusión , ya que es un enunciado que puede ser una explicación válida y cuenta con una prueba , ya que al tener contacto con estas puede ser justificada.		
	3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión y pruebas porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado.		
						La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones y pruebas.

	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.

8	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro tiene órganos, se mueve, puede comer, ver y caminar, por el contrario la nube no, indicando esto que la niña cuenta con conocimiento básico, con conclusión, con prueba y con justificación.	15	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones, justificación y pruebas.
	2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			

	3	a	3	<p>Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.</p>
	4	a	3	<p>Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.</p>

	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.		
	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.		
9	2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.	10	Medio
	3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación valida		La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de justificaciones y conclusiones.

			es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada.
4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.

10	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.	11	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas y conclusiones.
	2		3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			
	3	a	3	Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.			

	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	15	Alto	
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.			
11	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro es un ser vivo que tiene corazón, pulmones y esqueleto, se alimenta y se mueve, por el contrario la nube no posee	15	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo

			estas características, lo que hace referencia a que la niña cuenta con conocimiento básico , con conclusión , con prueba y con justificación .			uso en mayor nivel de conclusiones, justificación y pruebas.
2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			
3	a	3	Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de			

			tirar los desechos en este sitio.
4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.

12	1		3	Esta respuesta posee este puntaje ya que la estudiante en su explicación realiza enunciados del pájaro exponiendo que es un animal y se puede reproducir, pero no realiza enunciados sobre la nube, como por ejemplo que esta no puede descansar y es un objeto que no sirve para nada, es por esto que la niña posee conocimientos básicos y justificación.	13	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de justificación y conocimiento básico.
	2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			

3	a	3	<p>Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.</p>
	a	3	<p>Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.</p>
	b	1	<p>Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra</p>

				parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.		
13	1		3	La estudiante enuncia que el pájaro posee órganos y huesos, pero no da más explicaciones comprensibles, es así como la estudiante cuenta con conclusiones , ya que estos hechos pueden ser probados.	14	Alto
	2		3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.		
	3	a	3	Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es		
						La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones y pruebas .

			la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.
4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	a	2	Esta opción cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.

14	1		5	La estudiante hace referencia al pájaro como ser vivo; basándose en que este tiene órganos, respira y tiene sentidos. Es así como la niña evidencia en sus razones el uso tanto de conocimientos básicos como de pruebas, justificaciones y conclusiones.	16	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones y pruebas.
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de			

			cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.
4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	a	2	Cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.

15	1		3	La estudiante en sus razones hace referencia al uso del conocimiento básico , ya que menciona elementos como el crecimiento y la reproducción, sin embargo no tiene justificaciones ni utiliza pruebas.	14	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones y pruebas .
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
	5	a	2	Cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.

16	1		3	En sus razones, la estudiante solamente señala el elemento de la alimentación, lo que quiere decir que en sus respuestas cuenta con conclusiones , pero le hacen falta los otros elementos de la argumentación como lo son las pruebas, la justificación e incluso los conocimientos básicos.	13	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones y pruebas .
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la			

			<p>conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río</p>
	4	a	<p>Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.</p>

17	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo	13	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de justificación y conocimiento básico .
	1		3	La estudiante hace referencia al pájaro utilizando sus conocimientos básicos , cuando habla de que este respira y se mueve, sin embargo no retoma otros elementos para justificar su respuesta.			
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			

	3	c	1	<p>Cuenta con justificación ya que explica el daño que puede causar dentro de la empresa, pero no en el medio ambiente.</p>		
	4	a	3	<p>Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.</p>		
	5	d	3	<p>Cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida y profunda es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos</p>		

				básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías), y así llegar a la conclusión de que para comprobar los resultados se debe repetir exactamente el mismo experimento.		
18	1			La estudiante no posee los elementos de la argumentación en su respuesta. 1	9	Medio
	2			Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados 3		
		b				

	3	b	2	Cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada		
	4	d	0	Siendo esta respuesta incoherente con la representación que se brinda y no hace uso de la prueba.		
	5	d	3	Cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida y profunda es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías), y así llegar a la conclusión de que para comprobar los resultados se debe repetir exactamente el mismo experimento.		

19	1		5	La estudiante en sus razones evidencia el uso del conocimiento básico , ya que habla en ellas sobre los seres vivos, además menciona elementos como la alimentación y la reproducción. En sus razones utiliza tanto conclusiones como pruebas y realiza sus justificaciones .	16	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas y conclusiones .
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de			

			cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.
4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	a	2	Cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.

20	1		3	La estudiante da sus respuestas partiendo del conocimiento básico , ya que en sus razones menciona elementos como el movimiento y la alimentación, sin embargo sus justificaciones y uso de pruebas podría mejorar.	12	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas y conclusiones .
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			
	3	b	2	Cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación valida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser			

				justificada			
	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
21	1		5	La estudiante da sus razones desde el uso del conocimiento básico al mencionar que el pájaro nace, crece, se reproduce y muere, al mismo	13	Alto	La estudiante cuenta con gran potencial para argumentar ya que hace uso de pruebas y

				del alumno y conclusión desde la percepción que tiene el alumno del objeto y los conocimientos básicos derivados de la relación con su entorno.			
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
22	1		5	La estudiante hace uso de conclusiones y conocimiento básico , ya que en sus razones, hace referencia a la alimentación, al movimiento y a la reproducción. Sin embargo hace falta tanto del uso de pruebas como el uso de justificaciones mas precisas.	15	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas y conclusiones.

	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados		
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.		

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	11	Medio	
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
23	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.			La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso

	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			de pruebas y conclusiones.
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.		
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo		
24	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.	11	Medio
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión		

			<p>porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados</p>
3	a	3	<p>Cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al rio</p>
4	a	3	<p>Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza -</p>

				movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
25	1		3	La respuesta cuenta con una prueba y conocimiento básico , ya que en las razones se enuncia que un pájaro puede moverse, Siendo esta la única razón de argumentación.	13	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para

	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas, conclusiones y justificaciones.
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	11	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
26	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.			

	2	b	3	<p>Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados</p>			de pruebas y conclusiones.
	3	a	3	<p>Cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río</p>			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	13	Alto	
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
27	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.			La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con

	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas, conclusiones y justificaciones.
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
	5	d	3	Cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida y profunda es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías), y así llegar a la conclusión de que para

				comprobar los resultados se debe repetir exactamente el mismo experimento.			
	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.			
28	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados	10	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas y conclusiones.

	3	a	3	<p>Cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río</p>		
	4	c	1	<p>Siendo esta una respuesta incorrecta, pero se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen las cuales son derivadas de las vivencias del alumno, tomándola como prueba.</p>		
	5	a	2	<p>Cuenta con conclusión y prueba, ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.</p>		

29	1		3	La respuesta cuenta con una prueba y conocimiento básico , ya que en las razones se enuncia que un pájaro se alimenta y la nube no, Siendo estas las únicas razones de argumentación.	13	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas, conclusiones y justificaciones.	
	2		b	3				Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados
	3		a	3				Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así

			como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al rio
4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo

30	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.	11	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas y conclusiones.
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	11	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
31	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.			

	2	b	3	<p>Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados</p>			de pruebas y conclusiones.
	3	a	3	<p>Cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río</p>			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo

Anexo 3. Unidad Didáctica.

UNIDAD DIDACTICA GRADO: 4 y 5 LA CIRCULACIÓN

CONOCIENDO NUESTRO CORAZÓN

COMPETENCIA:

- Represento el corazón del ser humano y explico la relación estructura - función.

OBJETIVO GENERAL:

- Al finalizar la unidad didáctica, el estudiante habrá desarrollado la capacidad de argumentar sobre la relación estructura- función del corazón por medio de experiencias directas, la observación, toma de registros y trabajo en equipo; que le permitan utilizar conocimientos, elaborar conclusiones, usar pruebas y plantear justificaciones.

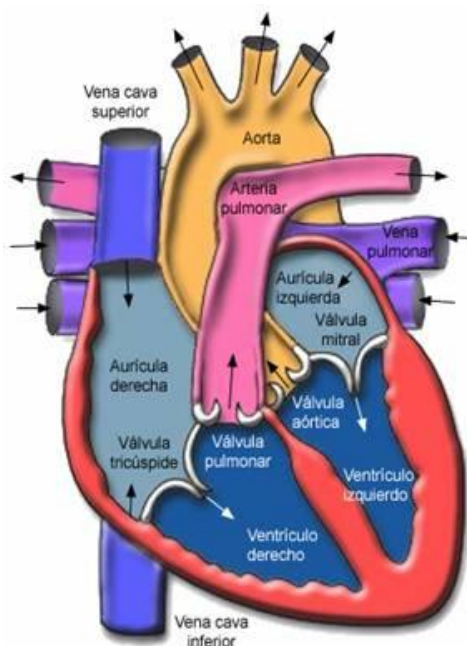
REFERENTE TEÓRICO

El **corazón** está dividido en dos mitades que no se comunican entre sí: una derecha y otra izquierda, La mitad derecha siempre contiene sangre pobre en oxígeno, procedente de las venas cava superior e inferior, mientras que la mitad izquierda del corazón siempre posee sangre rica en oxígeno y que, procedente de las venas pulmonares, será distribuida para oxigenar los tejidos del organismo a partir de las ramificaciones de la gran arteria aorta.

Cada mitad del corazón presenta una cavidad superior, la aurícula, y otra inferior o ventrículo, de paredes musculares muy desarrolladas. Existen, pues, dos aurículas: derecha e izquierda, y dos ventrículos: derecho e izquierdo.

Entre la aurícula y el ventrículo de la misma mitad cardiaca existen unas válvulas llamadas válvulas aurículo ventriculares que se abren y cierran continuamente, permitiendo o impidiendo el flujo sanguíneo desde el ventrículo a su correspondiente aurícula.

Como una bomba, el corazón impulsa la sangre por todo el organismo, realizando su trabajo en fases sucesivas. Primero se llenan las cámaras superiores o aurículas, luego se contraen, se abren las válvulas y la



sangre entra en las cavidades inferiores o ventrículos. Cuando están llenos, los ventrículos se contraen e impulsan la sangre hacia las arterias. El corazón late unas setenta veces por minuto gracias a su marcapasos natural y bombea todos los días unos 10.000 litros de sangre.

Ventrículo izquierdo: recibe sangre oxigenada de la aurícula izquierda procedente de los pulmones y la impulsa por la arteria aorta.

El ventrículo derecho: recibe sangre venosa de la aurícula derecha procedente de las grandes venas cavas y la impulsa hacia los pulmones por las arterias pulmonares, es decir, impulsa la sangre no oxigenada hacia las arterias pulmonares para que se oxigene en los pulmones.

Aurícula Derecha: En esta desembocan la vena cava superior, la vena cava inferior, y el seno coronario. Las aurículas se consideran válvulas cebadoras proporcionando el 25% de la sangre expelida del corazón.

Aurícula izquierda: es una de las cuatro cavidades del corazón. Recibe sangre oxigenada proveniente de los pulmones y la impulsa a través de la válvula mitral hacia el ventrículo izquierdo, el cual la distribuye a todo el organismo mediante la arteria aorta.

La aurícula izquierda forma la mayor parte de la porción superior o base del corazón y en ella desembocan las cuatro venas pulmonares. En condiciones normales durante la vida adulta, toda la sangre sale de la aurícula izquierda hacia el ventrículo izquierdo por la válvula mitral o válvula aurícula ventricular izquierda.

Válvula pulmonar: válvula cardiaca que se encuentra entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar, y que controla el paso de la sangre del corazón a los pulmones. Situada entre el ventrículo derecho y su vía de salida.

La válvula aórtica regula el flujo de sangre de la cavidad inferior izquierda del corazón a la aorta. La aorta es el principal vaso sanguíneo que suministra sangre al resto del organismo. Situada entre el ventrículo izquierdo y su vía de salida, la arteria aorta.

Válvula mitral (bicúspide) Impide que la sangre retorne del ventrículo izquierdo a la aurícula izquierda. Está formada por dos membranas, las cuales reciben cuerdas tendinosas de los músculos papilares anterior y posterior, situados en la pared externa del ventrículo izquierdo.

Válvula tricúspide: Impide que la sangre retorne del ventrículo derecho a la aurícula derecha.

La vena cava superior: es una de las dos venas más importantes del cuerpo humano. Es un *tronco venoso* o vena de gran calibre que recoge la sangre de la cabeza, el cuello, los miembros superiores y el tórax

La vena cava inferior: es un *tronco venoso* o vena de gran calibre en el cuerpo humano, que retorna sangre de los miembros inferiores, los órganos del abdomen y la pelvis hasta la aurícula derecha del corazón.

Vena pulmonar. Vaso sanguíneo que transporta la sangre recién oxigenada de los pulmones a la aurícula izquierda del corazón.

Vena aorta: es la principal arteria del cuerpo humano, que en individuos adultos tiene 2,5 cm de diámetro. La aorta da origen a todas las arterias del sistema circulatorio excepto las arterias pulmonares, que nacen en el ventrículo derecho del corazón. La función de la aorta es transportar y distribuir sangre rica en oxígeno a todas esas arterias.

TEMA	CIENCIAS NATURALES: La circulación Relación estructura – función del corazón del ser humano.		
NIVEL	4 y 5 básica primaria		
NÚMERO DE CLASES	4	NÚMERO DE HORAS	4 horas semanales
RECURSOS	<p>Organizados por clases</p> <p>PRIMERA CLASE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcadores borrables y permanentes • 80 fotocopias • 8 – 9 pliegos papel bond <p>SEGUNDA CLASE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcadores borrables • 120 fotocopias <p>TERCERA CLASE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 corazones • 2 cuchillos • Mesas • Pitillos • Fichas • Lupas <p>CUARTA CLASE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video • 40 fichas 		

DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

Se encuentra dividida en cuatro clases y cada una desarrolla un tema.

EXPLORACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA	PRIMERA CLASE: Indagación de ideas previas
LA CIRCULACIÓN Relación estructura – función del corazón del ser humano.	SEGUNDA CLASE: TEMA: Relación estructura - función del corazón del ser humano. TERCERA CLASE: TEMA: Relación estructura - función del corazón del ser humano. CUARTA CLASE: TEMA: Relación estructura - función del corazón del ser humano.

PRIMERA CLASE INDAGACIÓN DE IDEAS PREVIAS

OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Al finalizar la clase el estudiante estará en capacidad de expresar sus conocimientos previos acerca de la ubicación del corazón en los seres humanos, su importancia y representación.

INDICADORES:

- Representa el órgano del corazón desde sus conocimientos previos y reconoce la importancia del mismo.

1. CÓMO EMPEZAR

La docente:

- Indaga los conocimientos de los estudiantes
- Motiva y estimula
- Plantea situación problema

Los alumnos y alumnas:

- Comparten ideas
- Plantean preguntas
- Realizan acuerdos

2. DURANTE EL PROCESO

La docente:

- Observa
- Facilita
- Dirige
- Evalúa

Los alumnos y las alumnas:

- Observan
- Plantean razones
- Organizan
- Preguntan
- Comunican

Los grupos de trabajo:

- Debaten
- Llegan a acuerdos para exponer

3. SOCIALIZACIÓN

La docente:

- Pregunta
- Orienta a los y las estudiantes

Los alumnos y alumnas:

- Organizan
- Evalúan
- Utilizan las pruebas

MATERIALES:

Para cada estudiante:

- 2 fichas
- Cuaderno de registro

Para cada grupo de cuatro alumnos o alumnas:

- 1 pliego de papel bond
- Marcadores

Para la clase:

- Marcadores borrables y permanentes
- 80 fotocopias
- 8 – 9 pliegos papel bond

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Docente: Iniciará la clase con el saludo, y presentará las actividades a realizar: solución de situación problema, representación del corazón y socialización del trabajo realizado

Seguidamente les narrará la siguiente situación problema llamada:

“La vecina de Juanita”

Un día Juanita llegó al salón de clases muy confundida, por lo que su compañero Pablo le preguntó qué le sucedía, entonces Juanita le contó: “En el barrio todos están muy preocupados, porque Doña Teresa necesita un trasplante de corazón, y yo no entiendo por qué el corazón es tan importante para que ella pueda seguir viviendo”.

En este momento la docente les planteará que es necesario ayudarle a Juanita a conocer las razones por las cuáles es importante el corazón en la vida del ser humano.

Les indicará que cada uno manejará el cuaderno de registro el cual estará dividido en tres partes, donde cada una estará marcada con su respectivo nombre:

- **1ª parte:** Trabajo individual; donde cada estudiante escribirá las opiniones personales.
- **2ª parte:** Trabajo en equipo; opiniones colectivas que se recolectarán en el trabajo en equipo.
- **3ª parte:** Socialización; conclusiones.

Estudiante: Cada uno en su cuaderno escribirá las razones por las cuáles es importante el corazón en la vida del ser humano, para darle solución a la pregunta de Juanita.

Docente: Cuando todos hayan terminado les indicará que se trabajará por equipos los cuales estarán conformados por 4 estudiantes, en los que cada uno de ellos y ellas cumplirán con unos roles específicos para que el trabajo se lleve a cabo de una manera pertinente.

Dichos roles son:

- **Coordinador:** Este estudiante se encarga de organizar y dar orden para la realización de la actividad.
- **Secretario:** plantea la manera de cómo van a realizar el registro y también de regular las intervenciones.
- **Asistente:** Se encarga de los materiales y de controlar el tiempo requerido para cada actividad.
- **Expositor:** Se encarga de socializar las conclusiones a las que llegaron en las actividades.

Se recalcará la importancia de cada una de las funciones que ellos van a cumplir dentro de su equipo de trabajo, para obtener los resultados esperados. De igual manera en cada actividad los roles cambiarán para que todos desempeñen cada una de las funciones.

Estudiantes: Para establecer los roles que desempeñará cada uno en su grupo, deberán sacar de una bolsa un número del 1 al 4 el cual indicará cual es el rol que deben desempeñar.

Docente: Deberán completar la siguiente ficha (**anexo 1**). Al terminar de llenar la ficha, para realizar la socialización de la actividad, el expositor de cada equipo será el encargado de contar las ideas a las que llegaron en cada grupo de trabajo. Entre todos deberán decir las razones para ayudar a Juanita a solucionar su problema. Cada estudiante deberá registrar estas razones en la segunda parte del cuaderno.

Estudiante: Posteriormente, se le entregará una hoja de block a cada estudiante, la cual contiene la silueta de Doña Teresa (**anexo 2**), donde deberán dibujar el corazón que ellos creen necesita ella para seguir viviendo y responder las preguntas que allí aparecen.

Estudiante: Al terminar cada uno deberá pegar la ficha en la primera parte del cuaderno. Después cada equipo de trabajo debe reunirse y se les entregará un pliego de papel bond, para que dibujen la silueta de Doña Teresa y lo ubiquen donde consideran que queda éste.

Estudiantes: Realizan un consenso acerca de la ubicación del corazón, partiendo de lo que hicieron de manera individual, y de esta forma lo ubicarán en la silueta realizada en el papel bond, el expositor contará y mostrará la silueta de cada equipo acerca de la ubicación y las razones a las cuales se llegó para ubicarlo en esa zona del cuerpo. El asistente de cada grupo será el encargado de recoger los trabajos y entregarlos a la docente practicante.

ANEXO 1
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGIA
LICENCIATURA EN PEDAGOGIA INFANTIL
MACROPROYECTO CIENCIAS: INCIDENCIA DE UNA UNIDAD
DIDÁCTICA EN EL DESARROLLO DE LA ARGUMENTACIÓN DE
ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA DE LA CIUDAD DE PEREIRA

NOMBRES	IDEAS O RAZONES POR LAS CUALES CONSIDERAN QUE EL CORAZÓN ES IMPORTANTE
Estudiante 1	
Estudiante 2	
Estudiante 3	
Estudiante 4	
ACUERDOS DEL GRUPO	

ANEXO 2

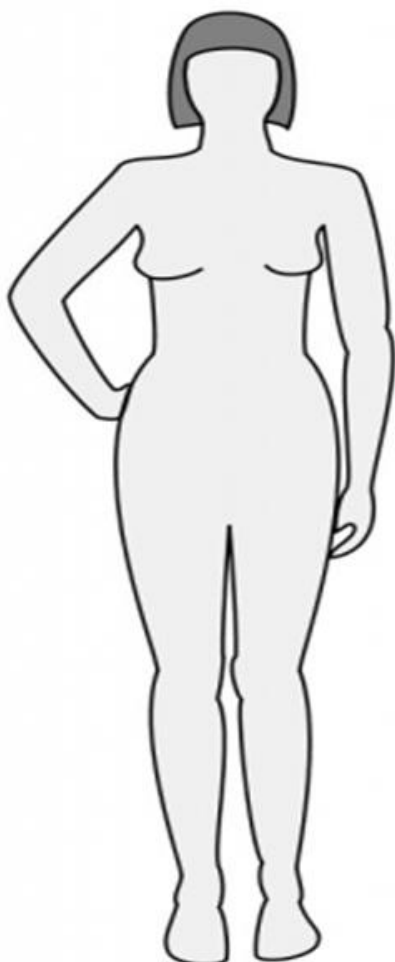
**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
MACROPROYECTO CIENCIAS: INCIDENCIA DE UNA UNIDAD
DIDÁCTICA EN EL DESARROLLO DE LA ARGUMENTACIÓN DE
ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA DE LA CIUDAD DE PEREIRA**

Silueta

Dibuje el corazón que Doña Teresa necesita para seguir viviendo.

1. Escriba 2 razones por las cuáles dibujó el corazón de esta forma.

2. Escriba 2 razones por las cuáles ubicó el corazón en esa zona del cuerpo.



SEGUNDA CLASE

TEMA: RELACIÓN ESTRUCTURA - FUNCIÓN DEL CORAZÓN DEL SER HUMANO

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Al finalizar la clase el estudiante estará en capacidad de identificar la relación existente entre estructura – función del corazón del ser humano, realizando la interpretación o comprensión de un texto.

INDICADORES:

- Identifica partes del corazón y las relaciona con las funciones

CONTENIDOS:

- El corazón
- Funciones – estructura del corazón
- Observar
- Toma de registros
- Plantea justificaciones

1. CÓMO EMPEZAR

La docente:

- Indaga los conocimientos de los estudiantes
- Motiva y estimula

Los alumnos y alumnas:

- Comparten ideas
- Plantean preguntas
- Realizan acuerdos

2. DURANTE EL PROCESO

La docente:

- Observa
- Facilita
- Dirige
- Evalúa

Los alumnos y las alumnas:

- Observan
- Responden preguntas
- Organizan
- Comunican

Los grupos de trabajo:

- Debaten
- Llegan a acuerdos para exponer

3. SOCIALIZACIÓN

La docente:

- Pregunta
- Orienta a los y las estudiantes

Los alumnos y alumnas:

- Organizan
- Evalúan
- Utilizan las pruebas

MATERIALES:

Para cada estudiante:

- Fotocopia texto
- Cuaderno de registro
- Ficha

Para cada grupo de cuatro alumnos o alumnas:

- Fotocopia texto

Para la clase:

- Marcadores borrables
- 120 fotocopias

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Docente: Para empezar con el desarrollo de la clase se plantearán los acuerdos que permitirán su buen desarrollo, escuchar, participar, respetar, y los que sean necesarios según la consideración de las y los estudiantes. Se realizará un recuento de la clase anterior.

Se trabajará con los equipos conformados en la clase pasada, realizando una rotación en los roles que cada estudiante desempeñó, por ejemplo el secretario pasa a ser coordinador y así sucesivamente.

En esta oportunidad se trabajarán las diferentes partes que conforman el corazón y sus funciones, partiendo de un texto.

A cada estudiante de manera individual se le entregará el siguiente texto (**anexo 1**) y deberá responder las preguntas que allí aparecen; la docente responderá las dudas que surjan por parte de los estudiantes con ayuda de un esquema para dar claridad y apoyándose en un video:

(<http://www.youtube.com/watch?v=QKKkHwSESqY>).

Estudiante: Al terminar la lectura individual, se reunirán los equipos de trabajo:

- **Coordinador:** Este estudiante se encarga de organizar y dar orden para la realización de la actividad.
- **Secretario:** plantea la manera de cómo van a realizar el registro y también de regular las intervenciones.
- **Asistente:** Se encarga de los materiales y de controlar el tiempo requerido para cada actividad.

- **Expositor:** Se encarga de socializar las conclusiones a las que llegaron en las actividades.

Se socializará las respuestas dadas y se realizará una construcción colectiva donde se destaque lo observado en el video y la lectura, con respecto a la relación estructura – función del corazón, la información será registrada en la tercera parte del cuaderno de registro (socialización, conclusiones).

Para finalizar la jornada, les diré los materiales que deben traer para la siguiente clase, los cuales son:

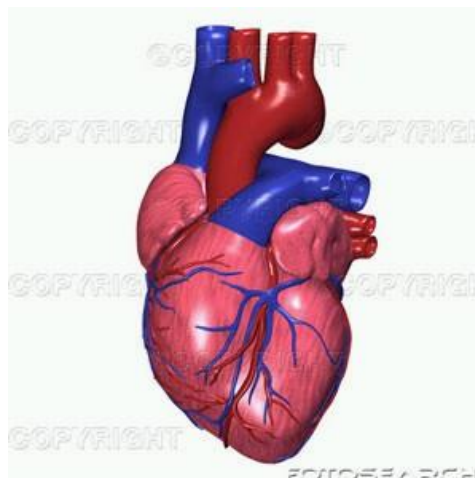
- Tapabocas
- Guantes
- Camiseta vieja

ANEXO 1
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGIA
LICENCIATURA EN PEDAGOGIA INFANTIL
MACROPROYECTO CIENCIAS: INCIDENCIA DE UNA UNIDAD
DIDÁCTICA EN EL DESARROLLO DE LA ARGUMENTACIÓN DE
ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA DE LA CIUDAD DE PEREIRA

EI CORAZÓN

El corazón es el órgano encargado de impulsar la sangre por todo el cuerpo, late sin parar durante toda la vida; si se detiene, todas las células del cuerpo dejan de recibir los nutrientes, el oxígeno, y mueren.

Es un órgano predominantemente muscular con forma de tronco de cono invertido, y se encuentra en el espacio entre los pulmones y encima del diafragma; 2/3 de él a la izquierda de la línea media del tórax. Tiene aproximadamente el tamaño del puño de la persona (10 cm x10 cm x7 cm) y pesa en promedio 250 gr en las mujeres y 300 gr en los hombres.



FUENTE:

<http://www.google.com.co/cuerpohumano>

PARTES Y FUNCIONES DEL CORAZÓN

El corazón está formado por dos partes internas:

La parte o lado derecho y la parte o lado izquierdo, que no se comunican entre sí. Por la parte derecha viene la sangre del cuerpo que es pobre en oxígeno y rica en dióxido de carbono (CO₂), y va a los pulmones, para ser nuevamente oxigenada. Por la parte izquierda va la sangre rica en oxígeno que viene de los pulmones y pobre en dióxido de carbono (CO₂), que va al resto del cuerpo.

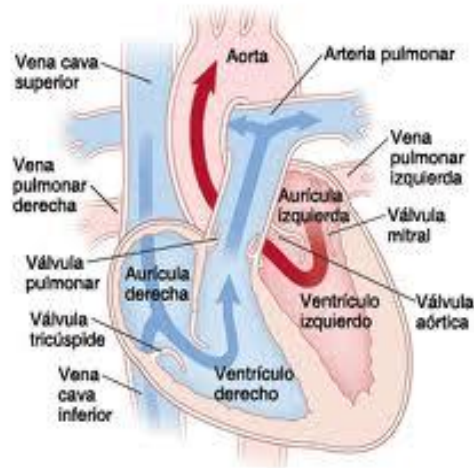
- Cada lado tiene dos cavidades: la aurícula (cavidad superior) y el ventrículo (cavidad inferior), que se encuentran separadas entre sí por unas válvulas, cuya función es impedir que la sangre retroceda. Se llaman válvula tricúspide (lado derecho) y válvula mitral (lado izquierdo). La sangre entra en el corazón por las aurículas y sale del corazón por los ventrículos.
- El corazón tiene unas paredes muy gruesas que están formadas por músculo; al contraerse impulsan la sangre a salir por los ventrículos y de aquí pasa a las arterias que transporta la sangre por todo el cuerpo.

En el siguiente esquema se puede observar que las flechas azules hacen referencia al recorrido que realiza la sangre en la parte o lado derecho del corazón y las flechas rojas hacen referencia al recorrido que realiza la sangre en la parte o lado izquierdo del corazón:

PARTE DERECHA

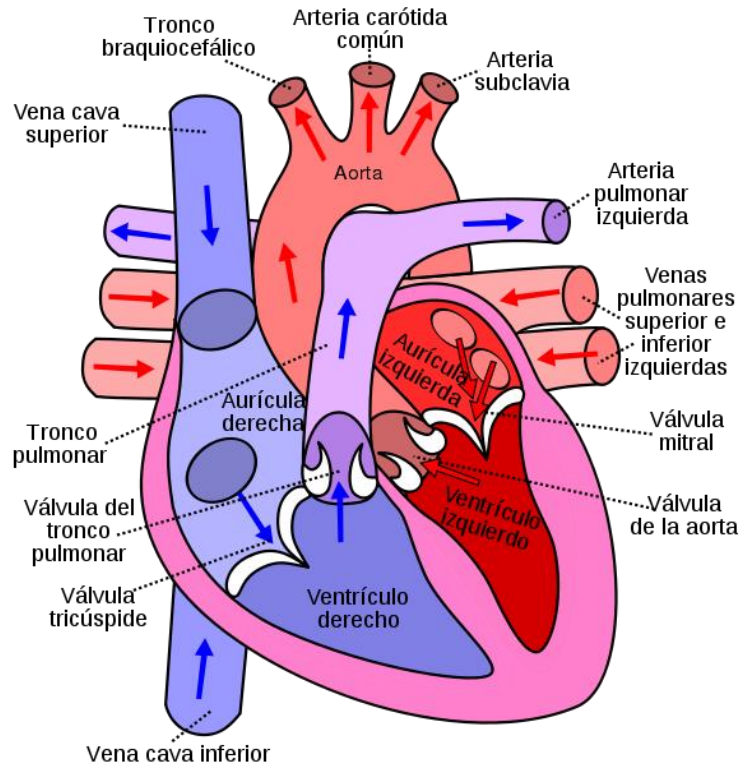
PARTE IZQUIERDA

FUENTE:



<http://www.google.com.co/cuerpohumano>.

En el siguiente esquema se puede observar las partes del corazón y cómo fluye la sangre oxigenada y pobre en oxígeno, observando cada color se puede identificar cada una de las partes del corazón:



FUENTE:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart_\(cropped\)_es.svg?uselang=es](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart_(cropped)_es.svg?uselang=es).

LA ACTIVIDAD DEL CORAZÓN:

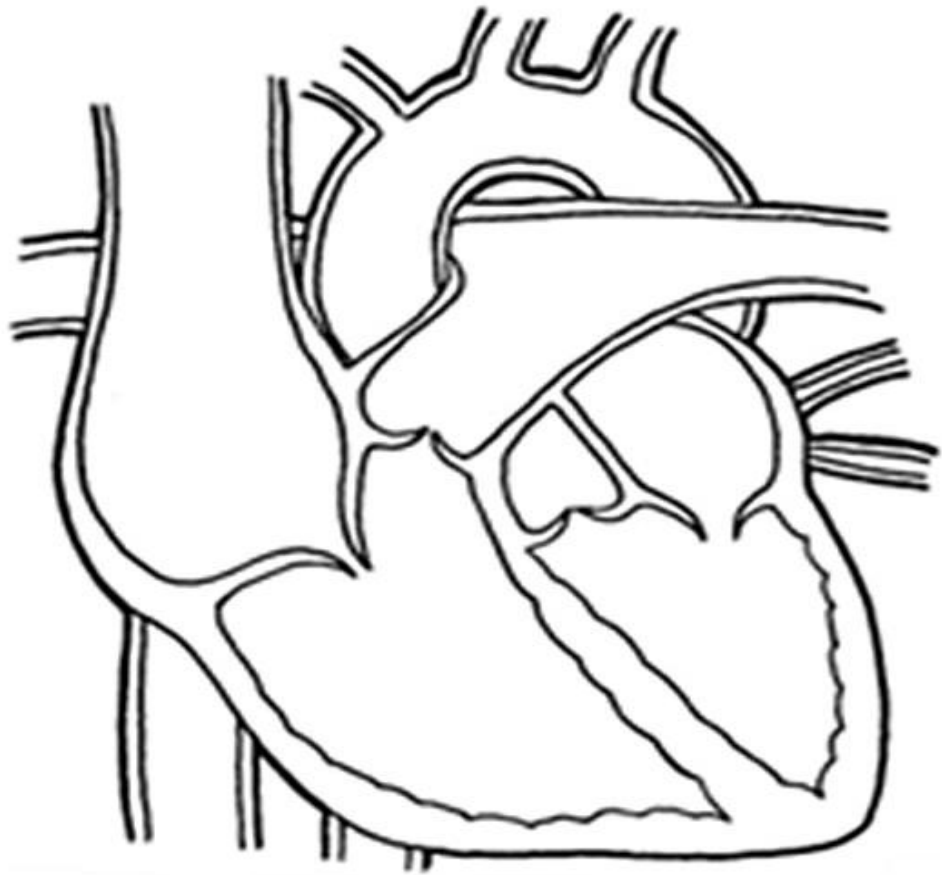
El corazón funciona como una bomba, dotada de dos clases de movimientos: uno de contracción o sístole y otro de relajación o diástole y actúa de la siguiente forma:

1. Diástole auricular: las aurículas se llenan de sangre, hinchándose.
2. Sístole auricular: las aurículas llenas de sangre se contraen y la sangre pasa a los ventrículos a través de las válvulas.
3. Diástole ventricular: los ventrículos están llenos de sangre.
4. Sístole ventricular: los ventrículos se contraen haciendo que la sangre salga por las arterias.

Estas 4 fases constituyen el ciclo cardíaco que se repite sin interrupción a lo largo de la vida. Al número de ciclos cardíacos que tenga un individuo por minuto se le llama frecuencia cardíaca. Varía según la actividad que realicemos.

Con base en el texto, señala con diferentes colores en el siguiente esquema:

1. El recorrido que hace la sangre oxigenada.
2. El recorrido que hace la sangre pobre en oxígeno.



3. ¿Por qué mueren las células del cuerpo, si el corazón deja de funcionar?

4. ¿Por qué la estructura del corazón debe ser muscular en su mayoría?

5. ¿Por qué es importante que el corazón realice movimientos de contracción o sístole y de relajación o diástole?

6. Según la lectura y lo observado en el video, si cambiara alguna parte de la estructura del corazón, por ejemplo, el ventrículo izquierdo ¿Este continuaría funcionando igual? Justifique su respuesta.

Anexo 4. Resultados individuales del análisis del postest.

Macroproyecto: Incidencia de una unidad didáctica en el desarrollo de la argumentación de estudiantes de básica primaria de la ciudad de Pereira

Integrantes del grupo de investigación: Diana Lorena Gallego Higuera, Vanessa Giraldo, Diana Marcela Guzmán
 Nombre de la institución: San Vicente de Paul
 Grado: 5° A
 Número de estudiantes del grupo: 31
 Fecha: 3 de Julio de 2012

	Pregunta	Opción escogida	Valoración	Descripción de la opción escogida	Valoración total	Nivel	Descripción de la valoración total
1	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro vuela, come, camina; la nube no come, no ve, esta siempre quieta y no puede vivir porque no tiene corazón, indicando esto que la niña cuenta con conocimiento básico, con	13	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas.

				conclusion, con prueba y con justificación.		
	2	d	1	Esta respuesta cuenta con una conclusion ya que tiene un enunciando que puede ser refutado, teniendo en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen.		
3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río.			

	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	12	Medio	
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.			
2	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro es un ser vivo, que vuela, respira, se reproduce y puede cantar y la nube no respira, se mueve por el aire y no puede tener			La Estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas y conclusiones.

			hijos, además no escucha ni come, indicando esto que la niña cuenta con conocimiento básico , con conclusión , con prueba y con justificación .
2	c	2	Siendo esta una respuesta según los conocimientos del alumno y su argumentación tiene que ver con alguna experiencia, cuenta con conclusión , ya que es un enunciado que puede ser una explicación válida y cuenta con una prueba , ya que al tener contacto con las estas puede ser justificada.
3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada.

	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	10	Medio	La Estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas y
	5	0	0	no contesto, nula			
3	1		3	La respuesta cuenta con un conocimiento básico , ya que en las razones se enuncia que un pájaro puede volar. Siendo esta la única razón de argumentación.			

	2	d	1	Esta respuesta cuenta con una conclusión ya que tiene un enunciado que puede ser refutado, teniendo en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen.			conclusiones.
	3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada.			
	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para			

				llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.			
4	1		1	Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.	8	Medio	La estudiante utiliza todos los elementos de la argumentación haciendo mayor uso de conclusiones y prueba.
	2	c	2	Siendo esta una respuesta según los conocimientos del alumno y su argumentación tiene que ver con alguna experiencia, cuenta con conclusión , ya que es un enunciado que puede ser una explicación válida y cuenta con una prueba , ya que al tener contacto con las estas puede ser justificada.			
	3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado,			

				así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada.			
	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	c	0	La opción c, no cuenta con puntaje ya que si en el experimento se tienen dos recipientes con agua no va a suceder nada.			
5	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, ya que la estudiante señala que el pájaro es un ser vivo que posee corazón y pulmones, respira, se mueve y come etc., por	15	Alto	La estudiante utiliza todos los elementos de la argumentación haciendo mayor uso de justificación.

			otro lado la nube no tiene órganos como el corazón, no come y no respira, indicando esto que la niña cuenta con conocimiento básico , con conclusión , con prueba y con justificación .
2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.
3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada

	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	16	Alto	
	5	a	2	Cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.			
6	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, ya que la estudiante señala que el pájaro es un ser vivo, que nace, crece, se reproduce y muere, porque se alimenta y nace de			La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para

			otro ser vivo, además posee órganos, por el contrario la nube no posee ninguna de estas características, es así como esta argumentación cuenta con conocimiento básico , con conclusión , con prueba y con justificación .			argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones, justificación y pruebas .
2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			
3	a	3	Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de			

			cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.
4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	a	2	La opción a, cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.

7	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro es un animal, además respira, tiene un corazón y órganos, por el contrario la nube no posee órganos y no respira, indicando esto que la niña cuenta con conocimiento básico, con conclusión, con prueba y con justificación.	14	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones y pruebas.
	2	c	2	Esta opción hace alusión a los conocimientos del alumno y su argumentación tiene que ver con alguna experiencia, cuenta con conclusión , ya que es un enunciado que puede ser una explicación válida y cuenta con una prueba , ya que al tener contacto con estas puede ser justificada.			
	3	a	3	Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de			

			tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río.
4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.

8	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro tiene órganos, puede cantar y se reproduce, por el contrario la nube no, indicando esto que la niña cuenta con conocimiento básico, con conclusión, con prueba y con justificación.	16	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones, justificación y pruebas.
	2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			
	3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya			

			que al tener contacto con esta agua puede ser justificada
4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	d	3	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida y profunda es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar

				una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías), y así llegar a la conclusión de que para comprobar los resultados se debe repetir exactamente el mismo		
	1		3	En su respuesta la estudiante hace referencia al movimiento y a la respiración, por tanto ella hace uso de conocimientos básicos, conclusiones y pruebas	13	Alto
9	2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.		

	3	a	3	<p>La opción a, cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río.</p>	
	4	a	3	<p>Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.</p>	

10	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.	7	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas, conocimiento básico y conclusiones.
	1		3	n su respuesta la estudiante hace referencia al movimiento y a la respiración, por tanto ella hace uso de conocimientos básicos, conclusiones y pruebas .			
	2		3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.			

	3	d		Esta respuesta no cuenta con puntaje, ya que la opción no cuenta con ningún elemento de la argumentación.			
	4	d	0	Esta respuesta no cuenta con puntaje, ya que la opción no cuenta con ningún elemento de la argumentación.			
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.			
11	1		3	La estudiante en sus razones solamente hace referencia al movimiento tanto del pájaro como de la nube, por tanto hace uso de pruebas y conclusiones.	12	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para

	2	c	2	Señala la opción c , siendo esta una respuesta según los conocimientos del alumno y su argumentación tiene que ver con alguna experiencia. Hace uso de pruebas			argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de conclusiones, justificación y pruebas.
	3	a	3	Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.			
	4	a	3	Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para			

				llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.			
12	1		3	Esta respuesta posee este puntaje ya que la estudiante en su explicación hace referencia solo a el proceso de reproducción del pájaro, sin embargo aclara que la nube es un ser no vino porque no cumple con dicho proceso, es por esto que la niña posee conocimientos básicos y justificación.	13	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de justificación y conocimiento básico.
	2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la			

			<p>justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.</p>
3	a	3	<p>Su respuesta es la correcta ya que cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.</p>
4	a	3	<p>Es esta la respuesta con mayor puntuación ya que su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar</p>

				los resultados.			
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.			
13	1		5	La estudiante hace referencia al pájaro como ser vivo ya que indica que respira, vuela, come y tiene corazón, y la nube no posee ni tiene nada de esto. Es así como la niña evidencia en sus razones el uso tanto de conocimientos básicos como de pruebas, justificaciones y conclusiones.	11	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, haciendo uso en mayor nivel de conclusiones, justificaciones y pruebas.
	2	b	3	Obtiene esta puntuación ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos			

				pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.		
	3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada		
	4	0	0	No respondió, nula		
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.		
14	1		5	La estudiante hace referencia al pájaro como ser vivo; basándose en que este tiene órganos, puede moverse y comunicarse con otros pájaros, además se alimenta y puede volar; por el contrario la nube no	16	Alto La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo

			tiene órganos y no se alimenta. Es así como la niña evidencia en sus razones el uso tanto de conocimientos básicos como de pruebas, justificaciones y conclusiones .			uso en mayor nivel de conclusiones y pruebas .
	2		Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			
	3	a	3			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	a	2	Cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.			
15	1		5	La estudiante hace referencia al pájaro como ser vivo ya que puede volar, comer, caminar; por el contrario la nube no come, no se nace, ni crece, ni se reproduce. Es así como la niña evidencia en sus	14	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo

			razones el uso tanto de conocimientos básicos como de pruebas, justificaciones y conclusiones.			uso en mayor nivel de conclusiones, justificaciones y pruebas.
2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			
3	b	2	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación valida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	11	Medio	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo.			
16	1		3	En sus razones, la estudiante señala el elemento de la alimentación y el movimiento, lo que quiere decir que en sus respuestas cuenta con conclusiones y pruebas , pero le hacen falta los otros elementos de la argumentación como lo son la			

			justificación e incluso los conocimientos básicos.			conclusiones y pruebas.
2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			
3	b	2	La opción b, cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	14	Alto	
	5	c	0	La opción c, no cuenta con puntaje ya que si en el experimento se tienen dos recipientes con agua no va a suceder nada.			
17	1		3	La estudiante hace referencia al pájaro utilizando sus conocimientos básicos , cuando habla de que este se alimenta, se reproduce y se mueve, sin embargo no retoma otros elementos para justificar su respuesta.			La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de

	2	b	3	<p>Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados</p>			conclusión y prueba
	3	a	3	<p>La opción a, cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río.</p>			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	10	Medio	
	5	a	2	La opción a, cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.			
18	1		3	Esta respuesta posee este puntaje ya que la estudiante en su explicación hace referencia a que el pájaro vuela y necesita alimento, contrario a la nube que no se mueve y no necesita dicho alimentos, por esto que la niña			La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas y conclusiones .

			posee conocimientos básicos y justificación.
2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados
3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica

				que tira los desechos directamente al río.			
	4	d	0	Siendo esta respuesta incoherente con la representación que se brinda y no hace uso de la prueba.			
	5	b	1	Esta respuesta cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
19	1		5	La estudiante en sus razones evidencia el uso del conocimiento básico , ya que habla en ellas sobre los seres vivos y su reproducción mencionando todo el proceso, indicando que un pájaro hace casi todo lo de los seres humanos. Por lo cual utiliza tanto conclusiones como pruebas y realiza sus justificaciones .	15	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas y conclusiones .

	2	b	3	<p>Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados</p>		
	3	b	2	<p>Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada</p>		

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	15	Alto	
	5	a	2	Cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.			
20	1		5	La estudiante da sus respuestas partiendo del conocimiento básico , ya que en sus razones menciona elementos como el movimiento y la alimentación y respuesta a estímulos, hace uso de pruebas, conclusiones y	15	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas y conclusiones .

			justificaciones.
2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados
3	a	3	La opción a, cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos

				directamente al río.			
	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
21	1		5	La estudiante da sus razones desde el uso del conocimiento básico al mencionar que el pájaro come y tiene órganos vitales por lo tanto nace, crece, se reproduce y muere,	13	Alto	La estudiante cuenta con gran potencial para argumentar ya que hace uso de pruebas y conclusiones.

			contrario a la nube, al mismo tiempo usa pruebas y conclusiones .
2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados
3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica

			que tira los desechos directamente al río.				
	4	c	1	Siendo esta una respuesta incorrecta, pero se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen las cuales son derivadas de las vivencias del alumno, tomándola como prueba .			
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
22	1		5	La estudiante hace uso de conclusiones y conocimiento básico , ya que en sus razones, hace referencia que el pájaro tiene signos vitales, tiene corazón, se alimenta, y se reproduce. Sin embargo hace falta precisar más tanto en el uso de pruebas como en el uso de justificaciones mas precisas.	15	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas y conclusiones .

	2	b	3	<p>Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados</p>			
	3	a	3	<p>Cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio.</p>			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	15	Alto	
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
23	1		5	La estudiante hace referencia al pájaro como ser vivo; basándose en que puede volar, se alimenta, y se reproduce, por el contrario la nube, no se alimenta, y se mueve de lado a lado por el viento. Es así como la niña evidencia en sus razones el uso tanto	15	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de

			de conocimientos básicos como de pruebas, justificaciones y conclusiones.			pruebas, justificaciones y conclusiones.	
	2	b	3				Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados
	3	a	3				Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica

				que tira los desechos directamente al río			
	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
24	1		3	En su repuesta la estudiante hace uso de pruebas y conclusiones , ya que menciona la alimentación y el movimiento, tanto del pájaro como de la nube	13	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas, conclusiones

	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			y justificación.
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	17	Alto	
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo			
25	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro tiene órganos, puede alimentarse y puede cantar, por el contrario la nube no posee estas características, lo que hace referencia a que la niña cuenta con			La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de

			conocimiento básico, con conclusión, con prueba y con justificación.			pruebas, conclusiones y justificaciones.
	2	b	3			
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica		

			que tira los desechos directamente al río
4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
5	d	3	Esta respuesta cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida y profunda es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas,

				teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías), y así llegar a la conclusión de que para comprobar los resultados se debe repetir exactamente el mismo experimento.			
26	1			Es esta la respuesta con menor puntaje ya que la estudiante no cuenta con ninguno de los recursos de la argumentación.	7	Medio	La estudiante hace uso de pruebas y conocimientos básicos.
	2	c		En su respuesta la estudiante hace uso de la experiencia, por tanto utiliza conocimientos básicos y pruebas para dar su respuesta, sin embargo no hace uso de los demás elementos de la argumentación.			
	3	d		La opción d, no cuenta con puntaje ya que el enunciado no demuestra que se afecte internamente la empresa.			
	4	a		Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación			

			válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	b	1	Cuenta con una justificación ya que se explica que en la servilleta húmeda germina la semilla, pero no cuenta con la otra parte del experimento la cual es necesaria para comprobarlo		
27	1		3	La estudiante da sus respuestas partiendo del conocimiento básico , ya que en sus razones menciona que el pájaro es un ser vivo que se puede mover de un lado a otro, sin embargo sus justificaciones y uso de pruebas podría mejorar.	12	Medio
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos ,		

			que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados
3	b	2	cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada
4	c	1	Siendo esta una respuesta incorrecta, pero se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen las cuales son derivadas de las vivencias del alumno, tomándola como prueba .

	5	d	3	<p>Cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida y profunda es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías), y así llegar a la conclusión de que para comprobar los resultados se debe repetir exactamente el mismo experimento.</p>			
28	1		5	<p>La estudiante hace referencia al pájaro como ser vivo porque canta, siente, escucha y la nube no. Es así como la niña evidencia en sus razones el uso tanto de conocimientos básicos como de pruebas, justificaciones y conclusiones.</p>	16	Alto	<p>La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas y conclusiones.</p>

	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados		
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río		

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.	14	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para
	5	a	2	Cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.			
29	1		3	La respuesta cuenta con una prueba y conocimiento básico , ya que en las razones se enuncia que un pájaro escucha y la nube no, Siendo estas las únicas razones de argumentación.			

	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas, conclusiones y justificaciones.
	3	a	3	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.			
	5	a	2	La opción a, cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados			
30	1		3	En su respuesta la estudiante hace referencia a que el pájaro se puede morir y la nube no, además señala que le pájaro puede comer y la nube no. Por tanto hace uso de pruebas, conclusiones y conocimientos	14	Alto	La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, contando con mayor nivel en el uso de pruebas, conocimiento básico y

				básicos			conclusiones.
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados			
	3	b	2	La opción b, cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación valida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener contacto con esta agua puede ser justificada			

	4	a	3	Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
	5	d	3	La opción d, cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida y profunda es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías), y así llegar a la conclusión de que para comprobar los resultados se debe

				repetir exactamente el mismo experimento.		
31	1		5	Esta respuesta cuenta con la máxima puntuación, porque la estudiante señala que el pájaro tiene corazón y cerebro, además se alimenta y puede volar; por el contrario la nube no, lo que hace referencia a que la niña cuenta con conocimiento básico, con conclusión, con prueba y con justificación.	16	Alto
	2	b	3	Siendo esta la respuesta correcta ya que cuenta con una conclusión porque tiene un enunciado que además de ser una explicación válida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos , que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados		
						La estudiante hace uso de todos los elementos de la argumentación, lo cual indica que cuenta con gran potencial para argumentar. Haciendo uso en mayor nivel de pruebas y conclusiones.

	3	a	3	<p>Cuenta con una prueba y una conclusión, ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la contaminación del río, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve el agua después de tirar los desechos en este sitio. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de la fábrica que tira los desechos directamente al río</p>
	4	a	3	<p>Siendo esta la respuesta correcta y su argumentación tiene que ver con la relación entre fuerza - movimiento. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.</p>

	5	a	2	La opción a, cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las semillas, pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.		
--	---	---	---	---	--	--

