

INCIDENCIA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE MEZCLAS Y SUSTANCIAS
EN EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ARGUMENTATIVA EN
ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA
JULITA SEDE MARCO FIDEL SUAREZ DE PEREIRA

KELLY JOHANNA GUERRERO
MAYRA LORENA PRADA CORTES

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
PEDAGOGÍA INFANTIL
PEREIRA
2012

INCIDENCIA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE MEZCLAS Y SUSTANCIAS
EN EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ARGUMENTATIVA EN
ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA
JULITA SEDE MARCO FIDEL SUAREZDE PEREIRA

KELLY JOHANNA GUERRERO LONDOÑO
MAYRA LORENA PRADA CORTES

Trabajo de grado para optar el título de licenciadas en Pedagogía Infantil

ASESORA:
CLARA LUCIA LANZA SIERRA
LICENCIADA PREESCOLAR- MAGISTER EN EDUCACIÓN

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

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, Julio 27 del 2012

DEDICATORIA

A nuestros familiares y compañeros, coparticipes en la
realización de este logro.

AGRADECIMIENTOS

A los profesores, Clara Lucia Lanza Sierra y Carlos Abraham Villalba Baza por el apoyo incondicional y la confianza depositada para la culminación de nuestra formación académica.

A los directivos de la Institución Educativa La Julita de Pereira, señores Edgar Alfonso Acosta, rector y Edwar Misael Vargas, coordinador académico sede Marco Fidel Suarez, por otorgarnos la posibilidad de realizar este trabajo. A la profesora de grado tercero María Ruth Tapasco Buitrago por su interés y colaboración, a los estudiantes que participaron del proyecto por asistir a las actividades y brindarnos su apoyo en el desarrollo de esta investigación.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	
1. JUSTIFICACIÓN.....	pág 13
2. ANTECEDENTES.....	14
3. ÁMBITO PROBLÉMICO.....	21
4. OBJETIVOS.....	24
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	24
4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	24
5. MARCO TEÓRICO.....	26
5.1. ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.....	26
5.1.1. Generalidades.....	26
5.2. ARGUMENTACIÓN.....	28
5.2.2. Argumentación en ciencias naturales.....	30
5.3. UNIDAD DIDÁCTICA.....	32
5.3.1. Generalidades.....	32
5.4. PROGRAMA PEQUEÑOS CIENTÍFICOS.....	36
5.5. Mezclas y sustancias.....	39
5.6. Pruebas para evaluar argumentación.....	41
6. MARCO METODOLÓGICO.....	44
6.1 ENFOQUE Y TIPO DE ESTUDIO.....	44
6.1.1 Hipótesis.....	44
6.2. VARIABLES.....	44
6.2.1. Variable Independiente: Unidad Didáctica.....	45
6.2.2. Variable Dependiente: Argumentación.....	46
6.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	46
6.3.1 Población.....	46
6.3.2 Muestra.....	46
6.4. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS.....	46
6.4.1. Instrumentos.....	46
6.4.1.1. Pretest.....	46
6.4.1.2. Unidad Didáctica.....	46
6.4.1.3. Postest.....	46

6.4.2. Técnicas.....	47
6.5. PROCEDIMIENTO.....	47
6.5.1. Fase Exploratoria.....	47
6.5.2. Fase Descriptiva.....	47
6.5.3. Fase de implementación.....	47
6.5.4. Fase de Resultados.....	47
7. RESULTADOS Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	49
7.1 ANÁLISIS DEL PRETEST.....	49
7.1.2. Análisis de los resultados nivel bajo.....	52
7.1.3. Análisis de los resultados nivel medio.....	54
7.1.4. Análisis de los resultados nivel alto.....	56
7.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL POSTEST.....	60
7.2.1 Análisis nivel bajo de argumentación.....	60
7.2.2. Análisis de los resultados nivel medio.....	61
7.2.3. Análisis de los resultados nivel alto.....	62
7.3. CONTRASTACIÓN PRETEST – POSTEST.....	64
7.3.1 Resultados a nivel general y su análisis.....	64
7.3.2. Resultados nivel bajo y análisis.....	67
7.3.3. Resultados nivel medio y análisis.....	68
7.3.4. Resultados nivel alto y análisis.....	69
8. CONCLUSIONES.....	71
9. RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXOS.....	77

LISTA DE CUADROS

pág

Cuadro 1: Niveles de argumentación.....	50
Cuadro 2: Nivel de argumentación bajo y elementos de la argumentación que utiliza.....	52
Cuadro 3: Nivel de argumentación medio y elementos de la argumentación que utiliza.....	55
Cuadro 4: Nivel de argumentación alto y elementos de la argumentación que utiliza.....	56
Cuadro 5: Niveles de argumentación finales.....	57
Cuadro 6: Nivel de la argumentación bajo y elementos de la argumentación que utiliza.....	60
Cuadro 7: Nivel de la argumentación medio y elementos de la argumentación que utiliza.....	61
Cuadro 8: Nivel de argumentación alto postest.....	63
Cuadro 9: Contrastación Pretest – Postest resultados a nivel general.....	63
Cuadro 10: Aumentos y disminuciones en la valoración total Pretest – Postest.....	65
Cuadro 11: Porcentajes de los resultados del pretest y postest.....	67
Cuadro 12: Nivel bajo de argumentación pretest – postest.....	68
Cuadro 13: Nivel alto de argumentación pretest - postest.....	69

LISTA DE GRÁFICAS

	pág.
Gráfica 1: Niveles de argumentación.....	51
Gráfica 2: Nivel de argumentación bajo.....	52
Gráfica 3: Nivel de argumentación medio.....	54
Gráfica 4: Niveles de argumentación posttest.....	59
Gráfica 5: Nivel de argumentación medio.....	61
Gráfica 6: Nivel de argumentación alto.....	63
Gráfica 7: Contrastación Pretest – Posttest resultados a nivel general.....	64
Gráfica 8: Cambios en la valoración total Pretest – posttest.....	65
Gráfica 9: Nivel bajo de argumentación pretest – posttest.....	66
Gráfica 10: Nivel bajo de argumentación pretest – posttest.....	68
Gráfica 11: Nivel alto de argumentación pretest –postest.....	69

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A. Prueba pretest.....	77
ANEXO B. Unidad Didáctica.....	88
ANEXO C. Cuadro general de niveles de argumentación pretest.....	96
ANEXO D. Cuadro general de niveles de argumentación posttest.....	142
ANEXO E. Cuadro comparativo de la valoración total pretest y posttest por estudiante.....	146
ANEXO F: Cuadros generales por nivel y sexo.....	147

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo identificar cuál fue la incidencia de una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa la Julita sede Marco Fidel Suarez de pereira. La metodología que se usó fue cuantitativa cuasiexperimental, utilizando los siguientes instrumentos una prueba pretest, una unidad didáctica con la metodología de pequeños científicos y una prueba postest. Se concluyó que la unidad didáctica que incluyó espacios de indagación, creación de hipótesis, experiencia y socialización incidió positivamente en la capacidad argumentativa de los estudiantes, lo que se puede afirmar desde el postest por la disminución significativa del nivel bajo en un 41%, y en un aumento en la valoración total de los estudiantes en un 82%

Palabras Claves: unidad didáctica, pequeños científicos, capacidad argumentativa.

ABSTRACT

This research aimed was to identify what was the impact of a teaching unit about mixtures and substances on the development of argumentative capacity of students of third grade of the Educational Institution La Julita in Pereira. The used methodology was quantitative quasi-experimental, using the following test instruments: pretest, teaching unit with Pequeños científicos methodology and finally post-test. It was concluded that the unit which included items such as inquiry, hypothesis building, experience and socialization, had a positive impact on students' argumentative capacity, which can be said from the post-test by the significant decrease in the low level of argumentation by a 41%, and an increase in the final evaluation of students by 82%.

Key Words: teaching unit, pequeños científicos program, argumentative capacity.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo surgió de la necesidad de innovación en el modo de la enseñanza de las ciencias, a partir de metodologías que le permitan al estudiante alcanzar un aprendizaje significativo, se busca a partir de esta investigación determinar la incidencia de una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias con la metodología de pequeños científicos basada en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa la Julita. Los referentes teóricos son especialmente Jiménez Alexander y Neús Sanmartí, quienes han elaborado propuestas y profundizado en la argumentación como un elemento que favorece el desarrollo del pensamiento crítico y en el diseño de unidades didácticas respectivamente. Además de ello se toma la metodología del programa Pequeños Científicos por que da prioridad a las necesidades de los estudiantes para su formación integral dentro de contextos sociales y escolares, metodología que ha sido poco implementada en el país.

Para determinar dicha incidencia se emplea una metodología cuantitativa cuasi-experimental donde se usan tres instrumentos que son: el pretest y el postest para evaluar en nivel de argumentación de los estudiantes, a partir de estos se pueden analizar, organizar e interpretar los datos. También se elabora una unidad didáctica adaptada a las necesidades que se identificaron en la aplicación del pretest.

Si bien, esta investigación por si misma no proporciona el cambio en la enseñanza de las ciencias, si ofrece la unidad didáctica como un instrumento que puede ser adaptado y contextualizado por los docentes para que sea implementando en las aulas escolares. Así mismo se ofrece con el ánimo de que pueda ser replicada o tomada como referencia por personas interesadas en profundizar en el tema de las unidades didácticas, en nuevas metodologías o en el desarrollo de la argumentación como un proceso cognitivo lingüístico.

1. JUSTIFICACIÓN

El estado colombiano en la actualidad requiere personal altamente competente, para el desempeño eficaz de funciones que resuelvan problemáticas del contexto para lo cual plantea dentro del sistema educativo la importancia de hacer énfasis en las competencias, buscando garantizar el éxito del aprendizaje significativo en los estudiantes. Es por ello, que se busca modificar el hacer docente y en gran medida los currículos desde diversas áreas entre ellas la de ciencias, donde se pretenda desarrollar en los estudiantes la argumentación como capacidad de vital importancia para potenciar un pensamiento crítico en los niños colombianos.

Otro aspecto importante y de utilidad de esta investigación es el hecho de promover una manera de dirigir los procesos de enseñanza para generar un aprendizaje significativo en las ciencias, y buscar desarrollar en los estudiantes la argumentación como capacidad para potenciar el pensamiento crítico. La propuesta es la aplicación de una unidad didáctica y desde un tema involucrado dentro de los contenidos curriculares de la ciencia, en otras palabras, la realización de este proyecto parte de la necesidad de implementar una unidad didáctica en donde se establezcan una serie de estrategias para mejorar la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa La Julita sede Marco Fidel Suarez de Pereira, a partir del tema mezclas y sustancias.

Se pretende también contribuir con la elaboración de una unidad didáctica como un instrumento pertinente en el quehacer dentro del aula que se espera favorezca la apertura a caminos poco recorridos en Colombia en la enseñanza de las ciencias, ya que son pocas las realizadas es entonces un elemento innovador. Por consiguiente, se pretende aportar una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias donde se aplicarán diversas estrategias para promover el desarrollo de la capacidad argumentativa.

El proceso de esta investigación se realizó implementando para la unidad la metodología de pequeños científicos, que implica y permite que se den: indagación de conocimientos previos, predicción, experimentación, construcción de sentido y conclusiones, se contó con aproximadamente treinta estudiantes durante un lapso de tiempo aproximado de un mes en la institución educativa antes mencionada, con el fin de medir la incidencia de la unidad trabajada.

2. ANTECEDENTES

Las investigaciones que se presentan en los siguientes párrafos se eligieron ya que son una guía en el desarrollo de este proyecto, ofreciendo bases conceptuales y procedimentales sobre la argumentación y las unidades didácticas en ciencias naturales, los aportes realizados por cada uno de los autores se evidencian en la metodología e instrumentos orientados hacia el desarrollo del presente estudio.

A nivel internacional se han encontrado varias investigaciones donde se utilizan unidades didácticas en su diseño: La primera investigación que se menciona es la “Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo de ser vivo en la escuela primaria”¹; realizada por Alma Adrianna Gómez Galindo, Neus Sanmartí y Rosa María Pujol, en la Universidad Autónoma de Barcelona. 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 como se construyen nuevos significados en el modelo de ser vivo desde una visión compleja en la interacción con los maestros.

Se utilizó una metodología de tipo cualitativa basada en un paradigma de investigación- acción, en el que se planifica y se lleva 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.

El procedimiento utilizado se presenta en torno a tres ejes teóricos y metodológicos básicos: La construcción de un modelo teórico escolar de ser vivo, en el marco de una ciencia escolar, Las escalas de observación en el modelo de ser vivo y su uso como herramienta conceptual para transitar del fenómeno a la interpretación teórica, la utilización de una maqueta dinámica como mediador didáctico.

La conclusión de esta investigación plantea la importancia de la implementación de unidades didácticas, ya que por medio del desarrollo de estas permite identificar obstáculos que presentan los estudiantes en el momento de aprendizaje, a su vez se contribuye a la elaboración de nuevas estrategias que

¹GÓMEZ GALINDO, Alma Adriana; SANMARTÍ, Neus y PUJOL, Rosa María . Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela primaria. En: Enseñanza de las ciencias [en línea].Vol. 25. No.3. 2007. URL disponible en <<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v25n3p325.pdf>> [citado el 20 de Diciembre del 2011]

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: “Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problemas por investigación.”² Realizada por Edith Herrera San Martín; Iván Sánchez Soto, de la Universidad Bio-Bio Octava región de Chile en el año 2009, el problema del cual partió esta investigación es la construcción y aplicación de una unidad didáctica para aprendizaje de la célula en forma activa, utilizando para ello el aprendizaje basado en problema (ABP) por investigación, acorde con las exigencias de 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 señalan 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: “Aplicación y evaluación de una unidad didáctica sobre el sistema respiratorio”³ Realizada por Marlene Ochoa de Toledo, Rosa Elena Camero, esta investigación fue realizada en Caracas Venezuela en el año 2005; en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador e Instituto Pedagógico de Caracas. 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, postest y una encuesta a los estudiantes y una a los profesores. A manera de conclusión la unidad didáctica es un medio efectivo para el aprendizaje significativo, lo cual se puede afirmar desde el pretest donde se demostró que el 50% de los estudiantes tenían el conocimiento fundamental del tema, al aplicarse la unidad didáctica y aplicarse

²HERRERA SAN MARTIN, Edith; SANCHEZ SOTO, Iván. Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problema por investigación. En: Paradigma, Maracay [en línea] Vol. 30, No. 1, jun. 2009 . Disponible en <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512009000100004&lng=es&nrm=iso>. [citado el 15 Agosto del 2011]

³CAMERO, Rosa Elena y OCHOA DE TOLEDO Marlene. Aplicación y evaluación de una unidad didáctica sobre el sistema respiratorio. En: Revista de investigación . No.57. 2005. p 143-164

el postest se evidenció un alza significativa de los conocimientos ya que el porcentaje se elevó al 80.

En relación a investigaciones sobre argumentación, se encontró la investigación realizada por Andrea Revel Chion, Ana Couló, Sibel Erduran, Melina Furman, Patricia Iglesia, Agustín Adúriz- Bravo⁴, realizada en la ciudad de Buenos Aires (Argentina) titulada “Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar”, la cual plantea la importancia que tiene la argumentación en el área de ciencias, su objetivo radica en evaluar el papel que tiene la argumentación dentro de la formación de estudiantes y profesores de ciencias naturales.

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

Se reconocen cuatro componentes sobre la argumentación científica:

1. Componente teórica: 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 completo.

La investigación concluye que es muy importante el trabajo sobre la argumentación, la cual ayuda a estudiantes y profesores a reconocer este procedimiento científico en la elección entre teorías. Donde hablar ciencia permite que estudiantes y profesores desarrollen habilidades como las producciones escritas y orales cada vez mejores; el desarrollo de la unidad didáctica 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.

⁴REVEL CHION, Andrea et al. Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar. En: Enseñanza de las ciencias, 2005. Número extra. VII congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias. Barcelona. p. 1-5

Otra investigación encontrada es la realizada por Gómez Galindo, A; Guillaumin, G⁵, realizada en México 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 es cualitativo de tipo 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 realizó 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.

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 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 tomará la investigación realizada por Sanmartí, N. Pipitone Vela, C. y Sardá Jorge, A.⁶, realizada Barcelona (España) llamada “Argumentación en clase de ciencias”. El objetivo es analizar la calidad de los textos argumentativos elaborados en clase de ciencias, según las características de los proargumentos y contraargumentos.

La población está constituida por dos grupos de 15 estudiantes de grado 4 de escuelas de la ciudad de Barcelona; la investigación se encuentra fundamentada 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 contraargumentos. 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

⁵GÓMEZ, A. y GUILLAUMIN, G. Argumentación científica escolar ¿cómo se aborda el problema de la evidencia en una conversación sobre crecimiento en plantas?.En: Enseñanza de las Ciencias. Número Extra. 2009. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona; p. 2445-2451

⁶SANMARTÍ, N.; PIPITONE, C. y SARDÀ, A. Argumentación en clases de ciencias. En: Enseñanza de las ciencias. Número Extra.2009. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona; p. 1722-1727

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 utilizan unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales dentro de las cuales podemos encontrar la investigación realizada por José Raúl Loaiza Muñoz⁷ 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” desarrollada en la Universidad Tecnológica de Pereira en el 2009. El objetivo de esta es enriquecer investigaciones didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales, específicamente en la enseñanza de la estequiometría.

Por ende 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 en el material de apoyo. Luego se tomo como 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 avanza 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 este medio construyeran su propio concepto. 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 y guía de actividades. Se abordó el problema de una

⁷ 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. Pereira, 2009. Tesis (Maestría en Educación). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de ciencias de la Educación. Maestría en Educación. Disponible en el catalogo en línea de la Biblioteca de la Universidad Tecnológica de Pereira: <<http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/ficha1278.html>>

realidad que se vive a diario en la Universidad Tecnológica de Pereira en un curso de estequiometría, pues el diagnóstico muestra que no se está favoreciendo el aprendizaje a largo plazo. Con esta se ha querido mostrar 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 desenvuelve⁸.

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 Carlos Alberto Hernández López⁹ 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, la cual 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 plantea el ministerio de educación), donde se les proporcione los espacios para el desarrollo de los procesos de pensamiento propios de su nivel de escolaridad, aprovechando cualidades como la observación, experimentación y reflexión ya que les ayuda en su proceso de aprendizaje. Espacios donde los niños y niñas desarrollen su inteligencia por medio de la solución de problemas.

Se concluye que es importante destacar que los conocimientos que se desean enseñar estén relacionados con el contexto de los estudiantes para que en el momento de aprendizaje sean mejor asimilados y comprendidos; donde en el aprendizaje parta de situaciones problema, donde el alumno ponga en juego sus capacidades y competencias por medio de argumentos.

⁸ MOSQUERA SUAREZ, Carlos J. Material de apoyo del seminario del seminario fundamentación conocimiento de las didácticas. Pereira, 2008 Citado por: Ibid., P.107

⁹ HERNANDEZ LÓPEZ, Carlos Alberto. Propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales desarrolladas en escuelas del municipio de Belén de Umbría. Pereira, 2009. Tesis (Químico Industrial). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnologías. Escuela de Tecnología Química. Disponible en el catálogo en línea de la Biblioteca de la Universidad Tecnológica de Pereira: < <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/ficha1065.html>>

Para finalizar podemos destacar una investigación realizada por Nidia Liliam Carmona y Dora Carolina Jaramillo¹⁰ titulada “El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas” realizada en la ciudad de Pereira. 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 y se aplicó 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, permiten evidenciar un aumento de nivel en lo que respecta al Razonamiento.

Las investigaciones tomadas anteriormente permiten visualizar de manera general las problemáticas que se presentan a diario con respecto a la enseñanza de las ciencias naturales en las aulas de clase de básica primaria, las cuales se han abordado en su mayoría optando por elaborar unidades didácticas para acercar al estudiante a nuevos conocimientos, desarrollando capacidades y competencias, de manera significativa.

Aunque existen diversos diseños de investigación, se puede destacar que muchas de las investigaciones son de tipo cuantitativo donde se emplean instrumentos que permiten determinar los niveles de avance o incidencia que tiene en los estudiantes la aplicación de la unidad didáctica; arrojando resultados significativos en el aprendizaje de diferentes temáticas en el área de ciencias naturales.

¹⁰CARMONA 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. Pereira, 2010. Tesis (Maestría en Educación). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Educación. Disponible en el catalogo en línea de la Biblioteca de la Universidad Tecnológica de Pereira:< <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/ficha989.html>>

3. ÁMBITO PROBLÉMICO

La enseñanza de las ciencias es un campo de la educación en el que se viene investigando profusamente 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 ciencias naturales y pruebas internacionales como PISA - TIMMS, indican que los estudiantes están en los puestos más bajos de la escala, 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 desarrollo de estrategias que permitan mejorar la argumentación en ciencias naturales de los niños de la escuela 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 se espera, ni mucho menos generan argumentos propios.¹¹

De igual manera, para la evaluación de la educación en Colombia, el país ha participado en programas 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.¹² En este estudio se dejó al descubierto la baja competitividad de los estudiantes de educación básica frente a los países desarrollados al ocupar Colombia el penúltimo lugar entre los 42 países participantes.

Los niños en Colombia no están argumentando, como lo evidencian los resultados de las pruebas mencionadas ya que como se menciona en la página del ministerio de educación nacional sobre el análisis de las pruebas saber “Una primera mirada a los promedios nacionales de 2005 permite observar que...En las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales se encontraron los menores promedios... y Ciencias Naturales en ambos grados mostraron los menores avances”.¹³

Conforme a los resultados arrojados por el Ministerio de Educación Nacional en el año 2002 sobre las **PRUEBAS SABER** en los niños respecto al pensamiento crítico, no existe un buen nivel en la habilidad de pensar críticamente ya que solo 5 de cada 10 estudiantes en el departamento de Risaralda leen

¹¹ FERNÁNDEZ GÓMEZ, Héctor. ¿cómo interpretar la evaluación pruebas saber?. En: Revista Magisterio. No 1. 2005. Pág. 9

¹² Ibid.,p. 5

¹³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Resultados de las pruebas saber. Las unidades didácticas. [en línea] <<http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-107332.htm>>. [citado 05 de octubre de 2011]

comprensivamente, pueden relacionar lo que leen con sus experiencias, realizar inferencias, sacar conclusiones y asumir una posición crítica sobre lo que se lee.

La argumentación hace parte del pensamiento crítico y permite que los estudiantes asuman una postura crítica en relación a las diferentes situaciones de su vida cotidiana, facilitando lo que se busca en las pruebas saber ya que en " 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)."¹⁴

Ahora bien, si lo que se pretende es desarrollar la capacidad argumentativa de los estudiantes, es necesario transformar los procesos de enseñanza los cuales aún son tradicionales ya que el hecho de que el estudiante solo memoriza unos conceptos verbalizados pero no comprendidos presenta la ausencia de procedimientos propios del desarrollo del conocimiento científico, como la experimentación, la obtención de datos, la confrontación de información, la carencia de las competencias básica, etc., que son la base de la argumentación y que contribuyen por lo tanto al desarrollo del pensamiento crítico. Una de las principales finalidades de enseñar a argumentar en las clases de ciencias según San Martí¹⁵ es que el estudiante se implique en la toma de decisiones, que sean coherentes con sus argumentos y, al mismo tiempo, tomen conciencia de los procesos implicados en su elaboración; como se menciona en la investigación argumentación en clase de ciencias realizada por Neus Sanmartí, en la revista de investigación y experiencias didácticas "enseñanza de las ciencias".

Es por ello que se requiere de una metodología en el aula que ponga en juego las habilidades de pensamiento científico de los estudiantes tales como identificar, indagar y explicar que se pueden hacer evidentes en la capacidad argumentativa. Parte de la solución es la elaboración de unidades didácticas por parte de los maestros para que organicen y clarifiquen el proceso de enseñanza convirtiéndose esta en una herramienta para que los profesores no repitan acríticamente los contenidos señalados por los libros de texto sino que utilicen métodos de enseñanza donde se evidencie una transformación implementando en las aulas nuevos modelos de trabajo que conlleven a un aprendizaje significativo.

Así mismo, cabe resaltar 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 las mismas y la presión temporal de

¹⁴ Ibid.

¹⁵ SANMARTÍ, N.; PIPITONE, C. y SARDÀ, A. Op. Cit. P. 1723

acabar el programa, lo cual conlleva a actuar en torno a una serie de rutinas adquiridas a través de la experiencia.¹⁶

Estas unidades didácticas deben estar estructuradas de manera que permitan que los estudiantes argumenten ya que no están acostumbrados a expresar sus puntos de vista porque en las aulas se encuentran sometidos a 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 del programa Pequeños científicos pueden contribuir al desarrollo de la capacidad argumentativa ya que 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 ideas¹⁷, por lo cual se adopta esta metodología para la implementación de dicha unidad didáctica.

Se evidencia la necesidad de estimular el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes desde los primeros años de escolaridad que contribuyan a desarrollar habilidades de pensamiento desde un contexto significativo donde los estudiantes comprendan y usen adecuadamente lo que aprenden dando cuenta de ello en la resolución de uno o varios problemas a través de sus propios argumentos fortaleciendo así el pensamiento crítico, por ende se cree apropiado desarrollar estrategias metodológicas mediante la aplicación de una unidad didáctica diseñada desde la metodología Pequeños Científico para el desarrollo de la argumentación en la primaria.

Teniendo en cuenta que la metodología indicada se basa en la enseñanza por indagación, la observación y manipulación de lo real, donde se involucra al estudiante logrando que se acerque a los conceptos científicos mediante una relación dada entre el niño, los fenómenos naturales, y las demás personas, siendo guiada por el maestro; desarrollándose en una práctica continua, que involucra la observación, la experimentación, la argumentación, la puesta en común y la escritura, buscando así que el niño comprenda poco a poco el mundo y se sitúe en él, siendo ésta metodología una propuesta importante 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

¹⁶ SANMARTÍ, Neus. La unidad didáctica en el paradigma constructivista. En: unidades didácticas en ciencias y matemáticas. Editorial Magisterio. Bogotá: 2005. p.14.

¹⁷ HERNÁNDEZ, José Tiberio et al. Pequeños científicos, una aproximación sistémica al aprendizaje de las ciencias en la escuela. En: Revista de Estudios sociales. No. 019. Bogotá: 2004.p.53

importantes, es la forma de establecer claramente las intenciones de enseñanza que se van a desarrollar en aula de clase, por tal motivo deben ser un ejercicio planificado y claramente justificado para de esta manera conocer el qué, quiénes, dónde, cómo y porqué se va a desarrollar.

De ésta manera, el diseño de la unidad didáctica es importante ya que se busca realizar aportes a nivel teórico y metodológico para lograr un aprendizaje progresivo que promueva una transformación en la enseñanza desde la metodología Pequeños Científicos, con el fin de generar una reflexión teórica sobre la didáctica de las ciencias naturales ya que los docentes desconocen las didácticas actuales, y por ende lo que son las unidades didácticas en ciencias, por tal razón no son muchas las metodologías nuevas que implementan en sus clases para desarrollar las competencias pertinentes, es necesario entonces, que los docentes tomen conciencia acerca de la importancia de sus conocimientos y empiecen por potencializar su formación ya que si actualizan el conocimiento podrán generarle a sus estudiantes nuevas herramientas que ofrezcan a sus estudiantes posibilidades de explorar y contrastar los conocimientos teóricos mediante la práctica, logrando con esto incitar el pensamiento crítico y el desarrollo de la argumentación.

Esta renovación metodológica con base en el desarrollo de la capacidad argumentativa se espera que contribuya a 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.

Este proyecto pretende dar respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cómo incide una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias en el desarrollo de la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa la Julita sede Marco Fidel Suarez de Pereira?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de una Unidad Didáctica acerca del tema mezclas y sustancias en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa La Julita sede Marco Fidel Suarez de la ciudad de Pereira.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el nivel inicial de la capacidad argumentativa en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa la Julita a través de la aplicación de un pretest.
- Diseñar e implementar una Unidad Didáctica acerca del tema mezclas y sustancias, utilizando la metodología de pequeños científicos para favorecer el desarrollo de la capacidad argumentativa.
- Evaluar la capacidad argumentativa de los estudiantes del grado tercero con el fin de evidenciar los cambios presentados en el nivel de la capacidad argumentativa a través de un post test.
- Analizar la influencia de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa La Julita.

5. MARCO TEÓRICO

El presente proyecto pretende resolver la pregunta ¿Cuál es la incidencia de una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias en el desarrollo de la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa la Julita, de la ciudad de Pereira?, A continuación aparecen los referentes teóricos que se tuvieron en cuenta para la ejecución de este proyecto. Por tanto, se expondrá de forma breve las siguientes temáticas: inicialmente la enseñanza de las ciencias, seguido por argumentación y argumentación en ciencias naturales, también se explicará la unidad didáctica desde sus generalidades y características, posteriormente acerca del programa de pequeños científicos y el tema mezclas y sustancias para finalizar con las pruebas para evaluar argumentación.

5.1 ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

5.1.1 Generalidades. 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”¹⁸, 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 la vida diaria. “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”¹⁹. Por esto es esencial tener una educación científica basada en la formulación de preguntas que lleven a los estudiantes al análisis de los procesos científicos y a la argumentación de éstos, pues es

¹⁸ RUIZ ORTEGA, Francisco Javier. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. En: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos [En línea] Vol. 3, Núm. 2, julio-diciembre, 2007. < Universidad de Caldas http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana3-2_4.pdf > [consultado el 17 de Octubre del 2011]

¹⁹ BOADAS, Elena. La enseñanza estratégica de las ciencias naturales. En: Monereo, Carles et al. Ser estratégico y autónomo aprendiendo: unidades didácticas de enseñanza para la Eso. Barcelona, Graó. 2001. p. 107

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 elaboración²⁰". 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 al cual en algunas ocasiones no se le da la importancia, se enseña permitiendo que los estudiantes utilicen lenguaje cotidiano, que 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.

Se tendrá en cuenta la naturaleza de las ciencias en la enseñanza de las ciencias naturales que 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",²¹ ya que el aplicar ésta propuesta se puede transformar profundamente la forma en que se enseñan las ciencias, pues éstas proporcionan una reflexión sobre lo que es el conocimiento científico, cómo se elabora y 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 sobre la observación, la manipulación de lo real y la indagación que es la que permite que los estudiantes se acerquen a 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.

²⁰ SANMARTÍ, N.; PIPITONE, C. y SARDÀ, A. Argumentación en clases de ciencias. Op. Cit. P. 1723.

²¹ ADÚRIS-BRAVO, Agustín. Una introducción a la naturaleza de las ciencias. [en línea] <<http://isfdmacia.zonalibre.org/La%20epistemolog%C3%ADa%20de%20las%20ciencias%20naturales%20-%20Bravo.pdf>> [citado el 13 de enero del 2012]

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:

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

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”.²² 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 como indica Jiménez²³ significaría evaluar la postura propia y ajena con cuidado. 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”²⁴ 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.

Para el presente trabajo de investigación, siguiendo a Jiménez Aleixandre²⁵ se tiene en cuenta cuatro componentes esenciales de la argumentación 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, las conclusiones que interesan en particular son las que persiguen la interpretación de los fenómenos físicos y naturales

²²JIMENEZ ALEIXANDRE, Maria pilar.10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas. Barcelona. 2010. p. 39.

²³ Ibíd.p. 40

²⁴Ibíd. p.17

²⁵ Ibid. P. 70

Pruebas: Entendiéndose estas como “las observaciones, hechos o experimentos al que se apela para evaluar el enunciado”²⁶, 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”²⁷

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 éticos²⁸.

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 Jimenez²⁹ considera la argumentación 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 otra.

De este modo puede concebirse una ciencia dinámica, de constante 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. Los nuevos currículos para la enseñanza de las ciencias incluyen la habilidad de argumentar como una de las habilidades 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 ciencias”³⁰.

Según lo anterior, “el conocimiento científico posibilita al alumnado a unos tipos de participación en la sociedad promoviendo nuevas preguntas, que no se reduce

²⁶ Ibid. P. 72

²⁷ Ibid. P, 75

²⁸ Ibid. p. 77

²⁹ Ibid. P. 42

³⁰: SANMARTÍ, N.; PIPITONE, C. y SARDÀ, A. Argumentación en clases de ciencias.Op cit. p. 1723.

a reproducir o consolidar relaciones ya establecidas”³¹. 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”³² 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 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 inculcar y desarrollar esas actitudes de crítica, y fomentar los procesos de argumentación. 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 las 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

³¹ Ibíd. pp. 1723.

³² 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. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias [En línea] Vol. 7 N°1.2008 p. 49. Disponible en <http://saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen7/ART3_Vol7_N1.pdf> [consultado el 25 de Noviembre del 2012]

manera que hagan uso de los discursos y de los modelos explicativos de las disciplinas científicas.

5.3 UNIDAD DIDÁCTICA

5.2.1. Generalidades. A partir de la forma cómo se ha venido enseñando las ciencias naturales y como se ha desarrollado la argumentación en estas propuestas de enseñanza, se evidencia la 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. Dentro de las diferentes propuestas innovadoras, se considera la unidad didáctica como una herramienta importante para que los procesos de aprendizaje que se lleven a cabo. Las unidades didácticas según Neus Sanmartí³³ surgen como un instrumento que permite al profesor a organizar en una estructura ordenada qué se va a enseñar, con el fin de responder a las identificar dificultades y obstáculos, así como fomentar la regulación mutua de de un grupo de estudiantes.

Criterios para el diseño de la 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 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 los estudiantes que lleven a la comprensión del o los conceptos a través de la transposición didáctica de estos. Indicadores de evaluación, es lo que se tiene en cuenta para valorar si al final se cumple o no 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

³³ SANMARTÍ, Neus. La unidad didáctica en el paradigma constructivista .[en línea] < <http://ocw.pucv.cl/cursos-1/didactica-i/materiales-de-clases-1/09-la-unidad-didactica-en-el-paradigma-constructivista>> [consultado el 10 de febrero del 2012]

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

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 considera importante enseñar, sobre cómo aprenden mejor los alumnos y sobre cómo es mejor enseñar, denominándose así los objetivos generales como ideas – matriz.³⁴

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.

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 que enseñar, sino que son también un referente de que evaluar. Estos, al asociar determinadas capacidades a determinados aprendizajes definen las intenciones educativas de la unidad correspondiente (que enseñar) y simultáneamente expresan los conocimientos que deben ser objeto de evaluación (que 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 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).

³⁴ Ibíd.

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 deben ser de completa claridad para los docentes con el fin de lograr una adecuada transposición didáctica.

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 manipulativo y de pensamiento, y sus ideas evolucionen en función de su situación personal. Sanmartí³⁵ plantea los siguientes tipos de actividades:

•Tipos de actividades de una unidad didáctica:

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.

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

³⁵ Ibíd..

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.

Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuras de conocimiento: son actividades que favorezcan que el alumnado explicita qué está aprendiendo, cuáles son los cambios en sus puntos de vistas y 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.

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 iniciales.

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 la utilización 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 estar obteniendo datos y valorando la coherencia de los modelos expuestos y de los procedimientos que se aplican.

La evaluación y la autoevaluación formativa tienen la función de motor de la evolución o cambio en la representación del modelo, sin autoevaluación del significado que tienen los nuevos datos, las nuevas informaciones, las distintas maneras de entender o hacer no habrá progreso, sin evaluación de las necesidades del alumno, no habrá tarea efectiva del profesorado por eso enseñar-aprender y evaluar son tres procesos inseparables.

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 y estilos.

Evaluación introducida mientras los estudiantes están aprendiendo “evaluación formativa”: Se refieren a las actividades que 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 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- aprendizaje, 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 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.

Tan importante como la selección de contenidos, actividades, objetivos y formas de evaluación es determinar qué metodología se va a implementar en la ejecución de la unidad. Para el presente proyecto se pretende trabajar con la metodología del programa Pequeños Científicos, pero ¿En qué consiste este programa? A continuación se dará respuesta a esta pregunta.

5.4 PROGRAMA PEQUEÑOS CIENTÍFICOS

Cuando se habla de enseñanza – aprendizaje y los modelos de enseñanza que se utilizan para desarrollar tales procesos, se reflexiona acerca de la necesidad de innovar en estrategias y metodologías que permitan desarrollar procesos constructivos de aprendizaje de conocimiento científico.

Esta metodología es una verdadera innovación en el modo de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales, pues promueve el desarrollo en los estudiantes del pensamiento científico, por medio de actividades como experimentación, observación, descripción, registro de datos, 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 tiene en cuenta la propuesta del Programa Pequeños Científicos³⁶ 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, desarrollando de manera transversal los valores ciudadanos en los niños, niñas y jóvenes.

Tiene como objetivos fundamentales:

- 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 responsables.

Los procedimientos que privilegia el programa son la indagación estructurada y la indagación guiada, de ahí que en una clase se realice de acuerdo a la edad de los estudiantes y a los objetivos instruccionales y se parte de los siguientes procesos:

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

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.

Indagación guiada: Al estudiante se le da un problema para investigar, pero desarrolla los procedimientos y métodos para descubrir conceptos y principios³⁷. 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 de aula, que los mismos estudiantes realizan, utilizando procedimientos tales como: la observación del entorno, la formulación de preguntas, realización de experiencias para crear conjeturas y resolver las

³⁶ PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. {En línea}. Disponible en: (<http://www.indagala.org/>).{25 de septiembre de 2011}.

³⁷ *Ibíd.*,

mismas, búsqueda de información y registro de observaciones pertinentes, selección y análisis de la información para llegar a una o varias respuestas, siendo estos mismos procedimientos y competencias planteadas por el ministerio de educación en los estándares de calidad del área de ciencias naturales y ciencias sociales de básica primaria.

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, como lo propone el Programa Pequeños Científicos³⁸ 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 científicos.

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 es 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 o enunciar las conclusiones válidas con respecto a los resultados obtenidos que pone en evidencia ante el saber científico y dirige los aprendizajes, 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 lo cual es un peldaño de vital importancia en el desarrollo de 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

³⁸ MARCO CONCEPTUAL DE INDAGACIÓN EN PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. (2010: Bogotá, Colombia). Memorias. Bogotá: Universidad de los Andes, 2010. p. 14-18

estudiantes los cuales se involucran en la realización de experiencias significativas con el fin de desarrollar mejores procesos de enseñanza y aprendizaje.

Como elemento fundamental dentro del aula de clase, cada estudiante debe 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 es 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 permiten que en la presente investigación se realice una innovación de calidad en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

El tema a trabajar desde la metodología de Pequeños Científicos, a través de la aplicación de una unidad didáctica será mezclas y sustancias; a continuación un acercamiento breve a esta temática.

5.5 MEZCLAS Y SUSTANCIAS

Para realizar una contextualización del tema se partirá del concepto de materia, sus estados además de las mezclas y los métodos de separación de éstas.

Puede entenderse que “la materia es todo lo que ocupa un espacio, la cual tiene una propiedad llamada masa y posee inercia.”³⁹.

La materia se puede clasificar de acuerdo a la forma de presentarse en la naturaleza en mezclas, elementos y compuestos, así como en átomos y moléculas.

La materia está formada por unas unidades diminutas denominadas átomos. Un elemento químico es una sustancia formada solamente por un solo tipo de átomo. Los compuestos son sustancias puras en los que se combinan entre sí los átomos de diferentes elementos y poseen una composición fija. Los elementos y compuestos se denominan sustancias. Dos o más sustancias combinadas forman una mezcla, de tal forma que cada una conserva su identidad química.

Los tipos de mezcla existentes son: mezclas homogéneas o uniformes, que son aquellas en las que la composición es la misma en toda la muestra, también se denomina disolución; las mezclas heterogéneas o no uniformes, son aquellas en las que la composición de la muestra varía de un punto a otro. Se pueden emplear muchos métodos para separar los componentes de una mezcla, tales Como:

³⁹DÍAZ SUÁREZ, Paola y cols. Análisis histórico – epistemológico de nomenclatura Química Inorgánica. Universidad Pedagógica Nacional. En: Tecné, episteme y didaxis: TEA, No. Extraordinario, 2009. Pág 3

La filtración, que se utiliza para separar mezclas heterogéneas sólido- líquido. Se hace pasar la mezcla a través de una barrera con poros finos, como un filtro de papel.

La destilación, que se utiliza para separar mezclas homogéneas sólido-líquido. El líquido se evapora quedando un residuo sólido en el matraz de destilación. Este líquido se recupera condensando el vapor.

Otro tipo de métodos utilizados para separar las mezclas son el magnetismo, para atraer metales; la sedimentación, para separar el líquido; la flotación, para flotar en el agua; la filtración para retener las sustancias y la evaporación para separar las mezclas.

Por tanto, un tema de interés que presenta dificultad en la enseñanza como las mezclas y sustancias, puede integrarse en una unidad didáctica que reúna todos los elementos necesarios para intentar promover el desarrollo de la capacidad argumentativa en los estudiantes.

Finalmente si se desea realizar pruebas que evalúen la argumentación en las aulas, es menester conocer acerca de algunas pruebas utilizadas para este fin. A continuación la descripción de las pruebas más usadas en Colombia.

5.6 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 este documento se encontrarán 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 mostrarán algunos de los resultados de las pruebas SABER realizadas en el 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 tiene 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 MEN, 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”⁴⁰

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, se entiende como “la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido”⁴¹; 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

⁴⁰COLOMBIA. 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.: El Ministerio. 2006 p. 12

⁴¹COLOMBIA. ICFES. Lineamientos generales pruebas saber 2009 grados 5º y 9º.[en línea] <http://www.icfessaber.edu.co/uploads/documentos/GUIA_SABER_G7.pdf> [20 de febrero del 2012]

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.

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.

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 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 instituto colombiano para el fomento de la educación superior (ICFES) subdirección académica, 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. MARCO METODOLÓGICO

6.1 ENFOQUE Y TIPO DE ESTUDIO

El enfoque de esta investigación es cuantitativo ya que cuenta con unas características, procesos y bondades que trabajan los datos estadísticos, el análisis causa y efecto que permiten ver el impacto que tiene la implementación de una unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes de tercero de la Institución Educativa La Julita sede Marcos Fidel Suarez de la ciudad de Pereira, la implementación de la experimentación, procesos secuenciales, el estudio de la realidad objetiva, la generalización de resultados y la precisión.⁴²

El tipo de estudio es cuasi experimental, que según Guillermo Briones⁴³ se define como aquellos diseños donde no se ha podido usar el azar en la formación de los grupos, no se puede manejar todas las variables.

6.1.1 Hipótesis. Una unidad didáctica sobre Mezclas y Sustancias elaborada con la metodología de pequeños científicos incidirá de manera positiva en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa La Julita, Sede Marcos Fidel Suarez de la ciudad de Pereira.

6.2. VARIABLES

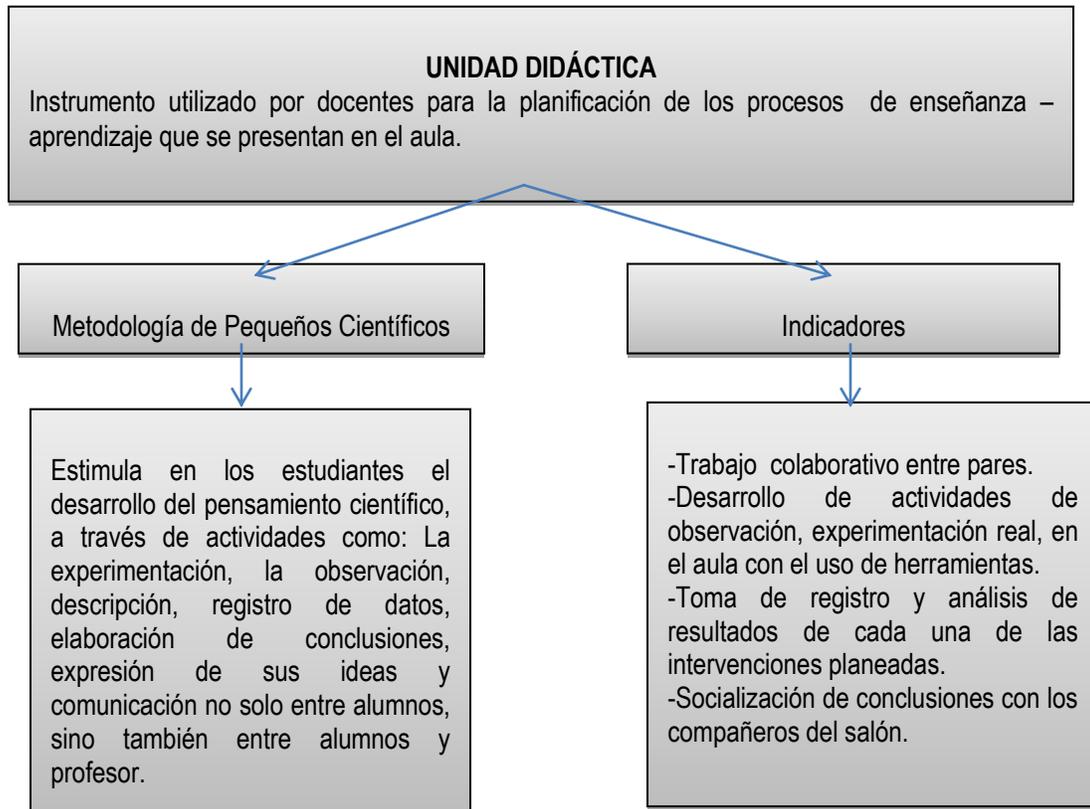
Para la presente investigación se tienen en cuenta dos variables: La variable independiente que es la unidad didáctica sobre mezclas y sustancias y la variable dependiente que es la argumentación, a continuación se presentan las figuras que corresponden a cada una de las variables.

⁴² HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO. Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Ed. McGraw-Hill. 2003. Pág. 10.

⁴³ BRIONES, Guillermo. Metodología de la Investigación cuantitativa en las ciencias sociales. [en línea].
<http://proyectotecnicosociointegrador.bligoo.com.ve/media/users/19/984254/files/231852/Libro_METODOLOGIA_INVESTIGACION_CUANTITATIVA.pdf> [12 septiembre del 2011].

6.2.1. Variable Independiente: Unidad Didáctica

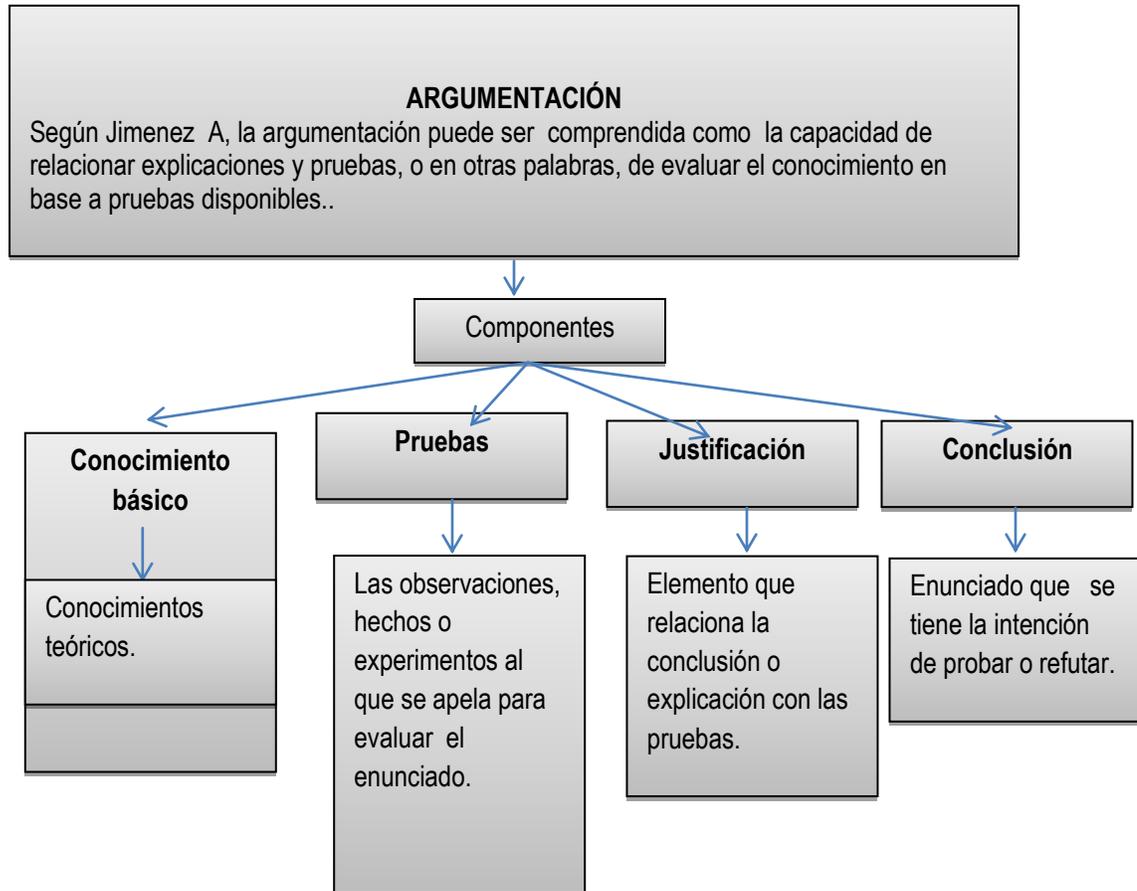
Figura 1. Variable Independiente: Unidad Didáctica (U.D)*



* Véase numeral 5.3. Unidad didáctica

6.2.2. Variable Dependiente: Argumentación

Figura 2. Variable Dependiente: Argumentación *



Veáse numeral 5.2. Argumentación

6.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

6.3.1 Población. Por ser una investigación de tipo cuasi experimental, se tomó un grado tercero de la jornada de la mañana de la institución educativa la Julita, sede Marco Fidel Suarez, que se encuentra ubicada en la ciudad de Pereira en el barrio Corosito en la calle 8 # 11-34. Este grupo ya estaba constituido, la cantidad de estudiantes fue 32, sin embargo algunos estudiantes ingresaron después de la

aplicación del pretest y otros se retiraron. Finalmente el grupo con los cuales se aplicó la unidad didáctica fue de 32 estudiantes entre ellos 15 de género femenino y 17 de género masculino, con 9 y 11 años.

6.3.2 Muestra. Debido a la movilidad de ingresos y retiros de estudiantes dentro del grupo, así como las fallas. Se tomó una muestra de 17 estudiantes quienes respondieron el pretest y el post test, y además participaron en la implementación de la unidad didáctica. Esta muestra corresponde a 10 estudiantes de género femenino y 7 estudiantes de género masculino.

6.4. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS

6.4.1 Instrumentos.

6.4.1.1 Pretest⁴⁴: Se utilizó un cuestionario constituido por cinco preguntas, dos abiertas y tres cerradas, para identificar el nivel de la capacidad argumentativa de los estudiantes. Estas preguntas fueron tomadas de las pruebas SABER⁴⁵ de los grados quintos y las pruebas TIMMs⁴⁶.

6.4.1.2 Unidad Didáctica⁴⁷: Con base en los resultados del pretest, se diseñó y aplicó la unidad didáctica enfocada hacia el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero en la Institución Educativa la Julita de la ciudad de Pereira. La metodología que se implementará en las unidades didácticas será la de pequeños científicos, que es un programa que busca promover la renovación de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales y la tecnología en las instituciones educativas de Colombia a través de la observación, la experimentación, la manipulación, la confrontación y discusión de ideas.

6.4.1.3 Postest: Con el fin de evaluar el alcance que tuvo la unidad didáctica elaborada en la capacidad argumentativa, se aplicó el postest que tiene como

⁴⁴ ...Véase anexo A...

⁴⁵ COLOMBIA. ICFES. Saber 5 y 9 aplicación octubre 2009. Ciencias naturales 2.

⁴⁶ TIMMs. TIMMs 2007, Guía del usuario para la base de datos internacional. Madrid. 2011.

⁴⁷ ..Véase anexo B...

punto de partida las pruebas Saber para grado tercero y las Pruebas TIMMs, resaltando que es el mismo pretest.

6.4.2. Técnicas. Se diseñó una unidad didáctica que tiene la siguiente estructura: Justificación, descripción del problema, objetivos, contenidos, actividades y evaluación. Se analizaron los datos introduciéndolos al programa Excel que arrojó datos estadísticos en tablas y en gráficos.

6.5. PROCEDIMIENTO

Para la elaboración de este proyecto de investigación se tuvieron en cuenta las siguientes fases:

6.5.1. Fase Exploratoria. Donde se construyó el problema así como la justificación, los antecedentes, marco teórico, y los instrumentos.

6.5.2. Fase Descriptiva. Se describió el nivel de competencia en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grados terceros de la Institución educativa la Julita.

6.5.3. Fase de implementación. Se aplicó una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias, basada en la metodología del programa Pequeños Científicos que se basa en la indagación y permite espacios de observación, experimentación y socialización con la cual se busca promover el desarrollo de la capacidad argumentativa.

6.5.4. Fase de Resultados. Se determinó el impacto de la unidad didáctica sobre mezclas y sustancias en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero.

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La organización de la información y análisis de resultados comprende los siguientes momentos:

- a. **Resultados del Pretest:** Aquí se presenta resultados y el análisis estadístico del pretest, de cuyos resultados parte la formulación de la Unidad didáctica. Esta prueba fue aplicada el 16 de Marzo de 2012 a 29 estudiantes de los cuales se tienen en cuenta para el análisis de los resultados 17 estudiantes, puesto que los demás estudiantes faltaron a la aplicación de la unidad didáctica o a la aplicación de postest.
- b. **Aplicación de Unidad didáctica:** La cual se desarrolló durante 4 sesiones, desarrolladas del 22 de mayo al 5 de Junio del 2012.
- c. **Resultados del Postest:** Aquí se presenta los resultados y análisis del del postest, esta prueba se aplicó el 16 de Julio del 2012 para determinar la incidencia de la Unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes.
- d. **Contrastación de los resultados.** Se finaliza con la contrastación entre los datos obtenidos del pretest y postest con el fin de determinar cuál es la incidencia de una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias en el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa la Julita sede Marco Fidel Suarez de la ciudad de Pereira.

7.1 ANÁLISIS DEL PRETEST

A continuación aparecen los resultados obtenidos del pre-test aplicado el 16 de Marzo del 2012 a estudiantes de grado tercero de la Institución educativa Marco Fidel Suarez sede la Julita de la ciudad de Pereira. Estos datos se organizan por medio de tablas y gráficos realizados en el programa de Excel, con el fin de clasificar e interpretar la información y hacer un análisis de forma categorial dadas las características del estudio. Se presenta también, una descripción comprensiva de acuerdo con los elementos de la argumentación, señalados en el marco teórico y que han sido utilizados por los estudiantes para responder la prueba.

Se presenta los datos en dos formas de organización para su análisis, en un primer momento se organizan los datos de manera individual, donde el estudiante se ubica en un nivel de argumentación (bajo, medio o alto), se describe los elementos que conforman dicho nivel de argumentación⁴⁸.

⁴⁸ ...Véase anexo C...

En un segundo momento, el análisis se hace con la totalidad de los estudiantes para 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, posteriormente se realizó una interpretación de este análisis frente a los referentes teóricos.

En el cuadro 1, 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:

Cuadro 1. Niveles de argumentación

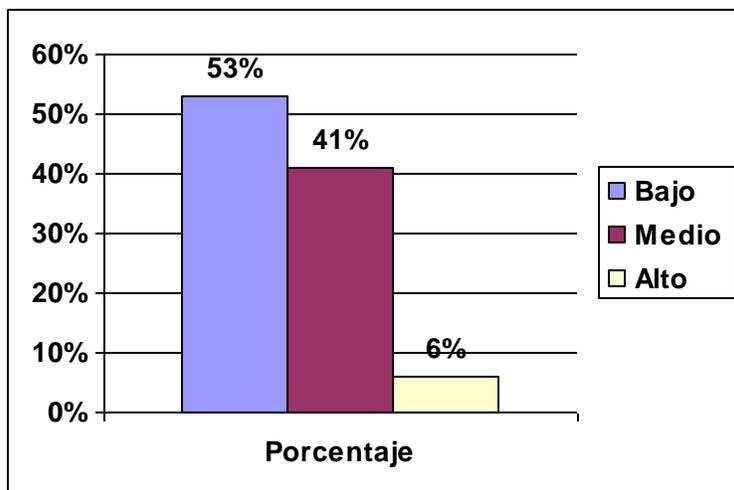
Nivel de argumentación	No de estudiantes	%	Descripción
Bajo	9	53	Si el estudiante respondió la mayoría de las preguntas a partir de conocimientos basados en la experiencia, o haciendo uso de solo un elemento de la argumentación como puede ser el uso conocimientos básicos propios de las ciencias naturales, o hizo uso de la evidencia unicamente o si solo ofreció una justificación o una conclusión en algunas respuestas.
Medio	7	41	Si incluyó en la mayoría de las respuestas dos elementos de la argumentación como pueden ser : uso de conocimientos básicos, uso de datos o evidencias, justificación o conclusión.
Alto	1	6	Si en la mayoría de las respuestas incluye tres o cuatro elementos de la argumentación. Como son: uso de conocimientos básicos, uso de la evidencia que podría encontrarse tanto en la imagen como en el texto de la pregunta, y la justificación que indique el porqué de la conclusión propuesta en la pregunta o en la respuesta.

En el cuadro se muestra la considerable diferencia entre los niveles bajo y alto, el primero con 53 % frente el segundo con un 6%; algo similar ocurre a nivel nacional con los resultados de las Pruebas Saber 5 en ciencias naturales donde aproximadamente la mitad de los estudiantes de ambos grados 5 y 9 está en el

nivel mínimo frente a el 7% de los alumnos que están en el nivel avanzado⁴⁹.

La información de este cuadro 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. Niveles de argumentación



En general, en los tres niveles de la argumentación se evidenciaron en primer lugar mayores habilidades en el uso de conocimiento básico y en segundo lugar en el uso de pruebas. Evidencian, así mismo las dificultades en realización de conclusiones y justificaciones. A continuación se muestra un análisis más específico de los resultados de acuerdo a cada nivel. Iniciando con el cuadro 2 que muestra los elementos de argumentación que utilizaron los estudiantes ubicados en un nivel bajo de argumentación.

⁴⁹ ICFES SABER 5° y 9° 2009. Resultados Nacionales *Resumen ejecutivo*. Bogotá, D.C., julio de 2010. pág. 16 Disponible en < http://www.icfes.gov.co/saber59/images/pdf/INFORME_SABER.pdf> visto el 15 de junio del 2012.

7.1.2. Análisis de los resultados nivel bajo

Cuadro 2. Nivel de argumentación bajo y elementos de la argumentación que utiliza

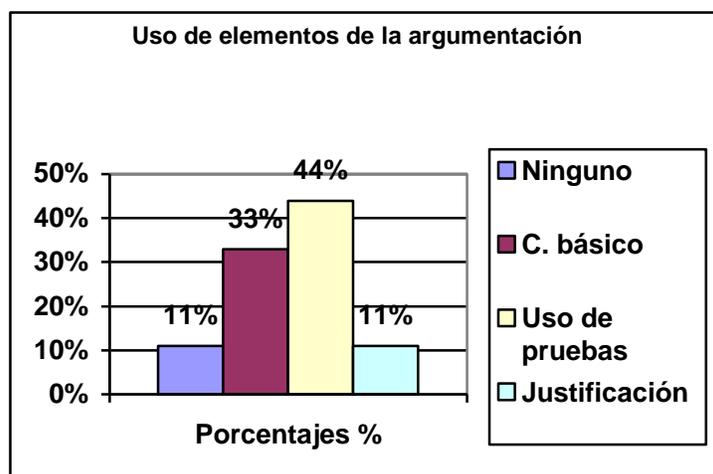
Nivel	No de estudiantnes	% en el grupo	No de estudiantes	% en el nivel	Elementos que utilizan de la argumentación y con los que tienen dificultad	Descripción
Bajo	9	53	1	11,1	El estudiante no presenta en sus respuestas ningún uso de los elementos de la justificación.	Presentan dificultad al momento de hacer uso de: evidencias, justificación, conocimiento básico y conclusión.
			3	33,3	Los estudiantes hacen uso de conocimiento básico en algunas de sus respuestas.	Presentan dificultad al momento de hacer uso de pruebas, justificaciones y conclusiones.
			4	44,4	Los estudiantes presentan el manejo de pruebas en algunas de sus respuestas.	Presentan dificultad al momento de hacer justificaciones, uso de conocimiento básico y conclusiones.
			1	11,1	El estudiante hace justificaciones en algunas de sus respuestas	Presenta dificultad al momento de hacer uso de datos, uso de conocimiento básico y conclusiones

En el cuadro anterior se puede observar que 7 estudiantes equivalentes al 53 % a quienes se le aplicó la prueba se ubican en un nivel bajo de argumentación, este nivel se caracteriza por hacer uso de uno de los elementos de la argumentación o ninguno de ellos. En este caso dentro de este nivel el 11% de los estudiantes no utilizó ningún elemento de la argumentación al responder las preguntas. El 89% restante hacen uso de un elemento de la argumentación como es: El uso de evidencias por 4 estudiantes equivalente a un 44%, en menor medida se encuentra el uso de conocimientos básicos de las ciencias naturales por 3 estudiantes equivalente a un 33%, y finalmente la elaboración de justificaciones por 1 estudiante equivalente a un 11%, sin embargo cabe aclarar que algunas de estas justificaciones están basadas en conocimientos basados en la experiencia y no en conocimientos básicos de las ciencias naturales .

Por lo tanto, se puede decir que la mayor dificultad en este nivel se encuentra en la realización de conclusiones y la aplicación del conocimiento básico para justificar y responder problemas, este último dato concuerda con el informe de las pruebas saber que indica que “muy pocos estudiantes pueden aplicar los conceptos de las ciencias a la vida cotidiana”⁵⁰.

Esta información puede representarse a través de la siguiente gráfica, donde se puede visualizar de una forma más precisa los porcentajes de los elementos de la argumentación visualizados en las respuestas de los estudiantes ubicados en un nivel bajo:

Grafica 2. Nivel de argumentación bajo



⁵⁰ Ibíd. Pág. 7

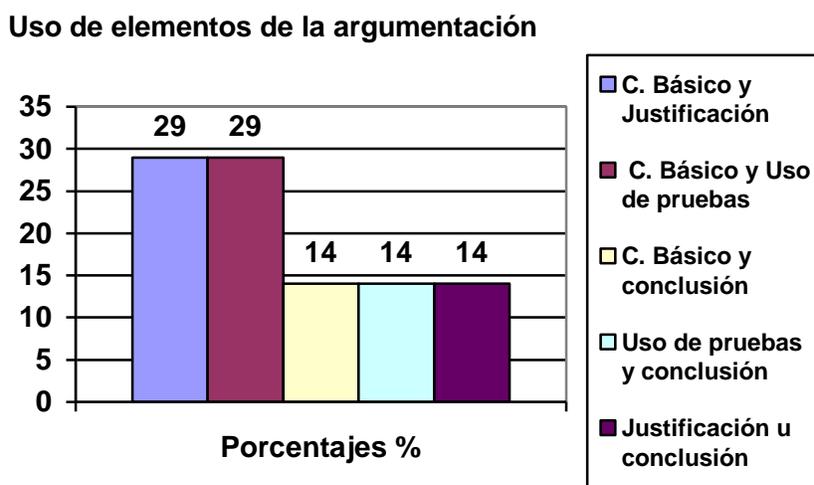
7.1.3. Análisis de los resultados nivel medio. El nivel medio de argumentación se entenderá como aquel en el cual los estudiantes hacen uso de dos elementos de la argumentación. En el cuadro 3 de la página siguiente, se puede observar los elementos de la argumentación que usan los estudiantes en este nivel y su porcentaje dentro del mismo.

En este nivel se ubicaron 7 estudiantes equivalentes a 41.2% del total de los estudiantes que aplicaron el pretest, de estos, 2 estudiantes equivalentes al 28% hacen uso del conocimiento básico y realizan justificaciones, en igual manera con este mismo porcentaje hacen uso del conocimiento básico y uso de pruebas. En menor medida con una misma distribución de 14.3% se puede encontrar a un estudiante que hace uso de conocimiento básico y conclusión, un estudiante que hace uso de pruebas y conclusión y un estudiante que hace justificaciones y conclusiones basado en su conocimiento por experiencia.

Destacando que en este nivel los elementos de la argumentación más implementados son: El uso de conocimiento básico seguido por la elaboración de conclusiones y en menor medida el uso de pruebas y justificación.

En relación al nivel bajo, donde un 33% de los estudiantes usaron conocimiento básico para responder las preguntas, en este nivel es el 60% observando una diferencia notable. En la siguiente gráfica se puede observar con más claridad la distribución de los porcentajes de los elementos de la argumentación usados por los estudiantes ubicados en un nivel medio de argumentación:

Grafica 3. Nivel de argumentación medio



Cuadro 3. Nivel de argumentación medio y elementos de la argumentación que utiliza

Nivel	No. de estudiantes	% en el grupo	No. de estudiantes	% en el nivel	Elementos que utilizan de la argumentación y con los que tienen dificultad	Descripción
Medio	7	41,2	2	28,6%	Loa estudiantes manejan el conocimiento básico y la justificación en la mayoría de sus respuestas.	Los estudiantes presentan dificultad al momento de hacer uso de evidencias para formalizar conclusiones, características que lo ubican en nivel medio de la argumentación.
			2	28,6%	Los estudiantes hacen uso de dos elementos de la argumentación: uso de pruebas y conocimiento básico en la mayoría de sus respuestas.	Los estudiantes presentan dificultad al ofrecer justificaciones y conclusiones.
			1	14.3%	El estudiante hace uso de algunos elementos de la argumentación como: conclusión y conocimiento básico los cuales se evidencias en las respuestas dadas.	El estudiante presenta dificultad en el manejo de justificación a partir de los datos y evidencias.
			1	14.3%	El estudiante hace uso de pruebas y realiza conclusiones a partir de las mismas.	El estudiante presenta dificultad en el manejo de justificación a partir de los datos y evidencias.
			1	14.3%	El estudiante hace uso de pruebas y realiza conclusiones a partir de las mismas.	El estudiante presenta dificultad al momento de hacer uso de conocimiento básico y elaborar justificaciones.
			1	14.3%	El estudiante elabora justificaciones a partir del conocimiento por experiencia y realiza conclusiones .	El estudiante presenta dificultad al momento de hacer uso de conocimiento básico y evidencias.

7.1.4. Análisis de los resultados nivel alto:

El nivel alto de argumentación se caracteriza porque los estudiantes usan tres o cuatro elementos de la argumentación, en la mayoría de las respuestas. Dentro del grupo al que se le aplicó la prueba solo un estudiante que equivale a un 5.9%, pudo ubicarse en este rango ya que utilizó en tres de sus respuestas los cuatro elementos de la argumentación, en una pregunta mostró dificultad en el uso de los cuatro elementos de la argumentación, en otra pregunta mostró dificultad en el uso de conocimientos básicos de las ciencias naturales. Estos datos se reflejan en el siguiente cuadro:

Cuadro 4. Nivel de argumentación alto y elementos de la argumentación que utiliza

No de estudiantes	% en el grupo	No de estudiantes	% en el nivel	Elementos de la argumentación que utiliza
1	6%	1	100	La estudiante presenta en tres de sus respuestas los cuatro elementos de la argumentación: uso de conocimiento, uso de pruebas, justificación y conclusión. En una respuesta mostró dificultad en el uso de conocimiento básico. En otra respuesta mostró dificultad en todos los elementos de la argumentación.

A partir de los datos mencionados se decide elaborar la unidad didáctica, enfatizando en dos elementos de la argumentación que son la elaboración de justificaciones y el uso de pruebas como herramienta importante para elaborar conclusiones y justificaciones.

7.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL POSTEST

Para la ejecución de esta prueba se implementó previamente una unidad didáctica basada en la metodología de pequeños científicos, que tuvo como objetivo potencializar la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa la Julita.

El pretest fue aplicado a 26 estudiantes, se analizaron los resultados de los 17 estudiantes que realizaron las dos pruebas y participaron en el desarrollo de la unidad didáctica.

A continuación aparecen los resultados obtenidos del post-test que se organizaron por medio de cuadros y gráficos realizados en el programa de Excel, con el fin de clasificar e interpretar la información y hacer un análisis de forma categorial, se presenta también, una descripción comprensiva de acuerdo con los elementos de la argumentación, señalados en el marco teórico y que han sido utilizados por los estudiantes para responder la prueba.

Se presentan los datos en dos formas de organización para su análisis, en un primer momento se organizan los datos de manera individual, donde el estudiante se ubica en un nivel de argumentación (bajo, medio o alto), se describe los elementos que conforman dicho nivel de argumentación⁵¹.

En un segundo momento, el análisis se hace con la totalidad de los estudiantes para agruparlos de acuerdo a los niveles de argumentación mencionados, lo cual permitió inferir algunos avances en el uso de los componentes de la argumentación en cada uno de los niveles, evidenciándose una movilidad de los estudiantes en los niveles bajo, medio y alto según el cambio en su valoración total. También se realizó una interpretación de este análisis frente a los referentes teóricos.

En el cuadro 5, 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:

Cuadro 5: Niveles de argumentación finales

Nivel	No de estudiantes	%	Elementos que utilizan de la argumentación y con los que tienen dificultad	Descripción general del nivel
Bajo	2	11%	Los estudiantes en la mayoría de las respuestas no usan ningún elemento de la argumentación, sin embargo en alguna de sus respuestas hacen uso del conocimiento básico .	Los estudiantes ubicados en el nivel bajo en la mayoría de las respuestas no usan ningún elemento de la argumentación , sin embargo en alguna de sus respuestas hacen uso del conocimiento básico .

⁵¹ ...Veáse Anexo D...

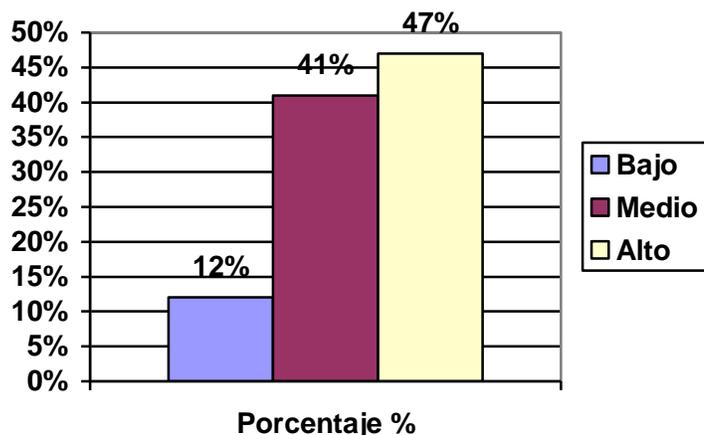
Cuadro 5: (Continuación)

Nivel	No de estudiantes	%	Elementos que utilizan de la argumentación	Descripción general del nivel
Medio	7	42%	Los estudiantes aplican su conocimiento básico y hacen uso de las pruebas al responder la mayor parte de las preguntas.	Los estudiantes ubicados en el nivel medio de argumentación en la mayoría de las respuestas hacen uso de dos elementos de la argumentación que son principalmente el uso de pruebas por todos los estudiantes en este nivel, en segundo lugar la aplicación de conocimiento básico para 6 estudiantes y elaboración de conclusiones de 1 estudiante.
			El estudiante hace uso de pruebas y elabora conclusiones en la mayoría de sus respuestas.	
Alto	8	47%	Los estudiantes en la mayoría de sus respuestas implementan todos los elementos de la argumentación, sin embargo muestran dificultad en la aplicación de conocimientos básicos en algunas de sus respuestas.	Los estudiantes ubicados en un nivel alto de argumentación evidencian el uso de los cuatro elementos de la argumentación en tres o cuatro preguntas, las dificultades que se observaron fueron principalmente en el uso de conocimiento básico, seguido por el uso de conclusiones y la elaboración de justificaciones en una o dos preguntas.
			Los estudiantes en la mayoría de sus respuestas implementan todos los elementos de la argumentación, sin embargo muestran dificultad en la elaboración de conclusiones en algunas de sus respuestas.	
			Los estudiantes en la mayoría de sus respuestas implementan todos los elementos de la argumentación, sin embargo muestran dificultad en la realización de justificación en algunas de sus respuestas.	

El grupo se ubicó en mayor medida con un 47% en un nivel alto de argumentación frente a un 6% identificados inicialmente en la primera prueba (pretest), considerando entonces que la metodología de Pequeños Científicos puede contribuir al desarrollo de la capacidad argumentativa al desarrollar en los estudiantes pensamiento crítico y habilidades de expresión y comunicación, gracias a un proceso que incluye la indagación estructurada, la indagación guiada, el trabajo colaborativo entre pares y la experimentación, como se mencionó en apartados anteriores.

En el nivel medio se identifican un 41%, porcentaje igual al nivel medio del pretest. Una diferencia notable y positiva se observa en el nivel bajo donde se ubican un 11% de estudiantes frente a un 53% del pretest, la información de este cuadro puede representarse por medio de la siguiente gráfica, en ella se puede observar los niveles de argumentación y el porcentaje en cada uno de los niveles finalizada la intervención de la unidad didáctica.

Gráfica 4: Niveles de argumentación postest



Se evidencia mayores habilidades en el uso de los elementos de la argumentación como el manejo de pruebas y la aplicación del conocimiento básico. Se observa una similitud entre los niveles alto y medio del postest mostrando un avance significativo en la capacidad argumentativa del grado tercero al cual se le aplicó cada una de las pruebas mencionadas. Seguidamente se muestra un análisis más detallado de los resultados de cada nivel iniciando con el análisis del nivel bajo mediante el siguiente cuadro.

7.2.1 Análisis nivel bajo de argumentación.

Cuadro 6: Nivel de la argumentación bajo y elementos de la argumentación que utiliza

Nivel	No de estudiantes	% en el grupo	Número de estudiantes	% en el nivel	Elementos que utilizan de la argumentación	Descripción general del nivel
Bajo	2	12%	2	100	Los estudiantes en la mayoría de las respuestas no usan ningún elemento de la argumentación, sin embargo en alguna de sus respuestas hacen uso del conocimiento básico.	Los estudiantes ubicados en el nivel bajo en la mayoría de las respuestas no usan ningún elemento de la argumentación , sin embargo en alguna de sus respuestas hacen uso del conocimiento básico.

En esta cuadro se observa que dos estudiantes equivalentes al 11% se ubican en un nivel bajo de argumentación como ya se mencionó, este nivel se caracteriza por hacer uso de un elemento de la argumentación o ninguno de ellos, estos estudiantes en la mayoría de sus respuestas no implementaron ningún elementos de la argumentación, sin embargo en algunas preguntas aplicaron el conocimiento básico.

En este nivel hubo una disminución significativa del 42% ya que pasó de un 53% en el pretest a un 11% en el postest, donde los estudiantes implementaron y relacionaron su conocimiento básico y las pruebas disponibles a contextos escolares y sociales, mientras que otros estudiantes pasaron a ubicarse en el nivel medio o alto según la implementación de los elementos de la argumentación.

7.2.2. Análisis de los resultados nivel medio

Entendido el nivel medio como aquel en el cual los estudiantes hacen uso de dos elementos de la argumentación en la mayoría de sus respuestas, a continuación se presenta el cuadro 7, donde se puede observar los elementos de la argumentación que usan los estudiantes en este nivel y su porcentaje dentro del mismo.

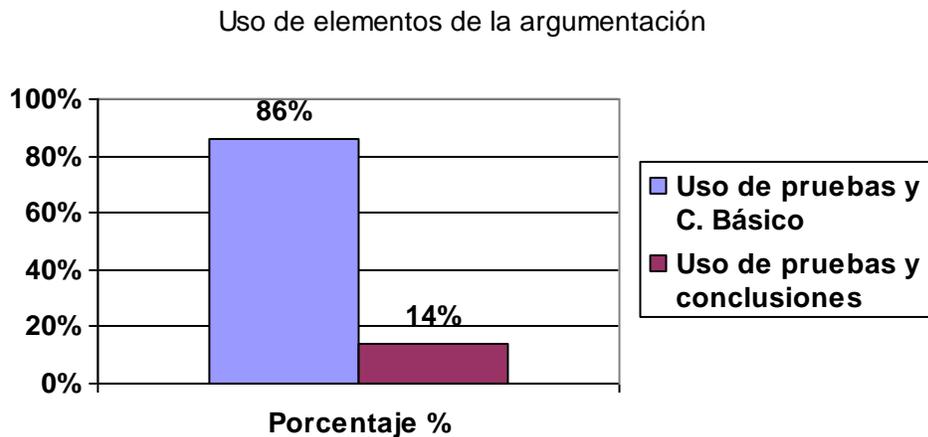
Cuadro 7: Nivel de la argumentación medio y elementos de la argumentación que utiliza

Nivel	No de estudiantes	% dentro del grupo	Número de estudiantes	% dentro del nivel	Elementos que utilizan de la argumentación	Descripción general del nivel
Medio	7	41,2	6	86%	Los estudiantes aplican su conocimiento básico y hacen uso de las pruebas al responder la mayor parte de las preguntas.	Los estudiantes ubicados en el nivel medio de argumentación en la mayoría de las respuestas hacen uso de dos elementos de la argumentación que son principalmente el uso de pruebas por todos los estudiantes en este nivel, en segundo lugar la aplicación de conocimiento básico para 6 estudiantes y elaboración de conclusiones por 1 estudiante.
			1	14%	El estudiante hace uso de pruebas y elabora conclusiones en la mayoría de sus respuestas.	

En el nivel medio se ubicaron 7 estudiantes equivalentes a 41% de la muestra, de estos estudiantes el 86% utiliza el conocimiento básico y uso de pruebas, en el pretest estos elementos era usados solo por el 28% de los estudiantes, al igual

que en el pretest un estudiante hace uso de pruebas y elabora conclusiones. A diferencia del pretest los elementos de la argumentación más implementados son: el uso de pruebas seguido por conocimiento básico o conclusión. En la siguiente gráfica se evidencia de forma detallada cada uno de los elementos de la argumentación usados por los estudiantes en este nivel.

Grafica 5: Nivel de argumentación medio



7.2.3. Análisis de los resultados nivel alto

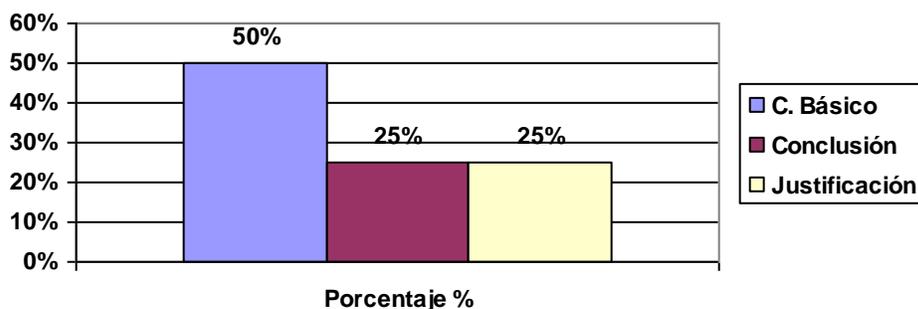
El nivel alto se caracteriza porque los estudiantes usan en la mayoría de sus respuestas tres o cuatro elementos de la argumentación, en este nivel se ubican ocho estudiantes correspondientes a un 47%, el cuadro 8 de la página siguiente muestra con más detalle los resultados de este nivel. La gráfica 6, por su parte expone las fallas en el uso de los elementos de la argumentación.

En el cuadro se puede ver el mejoramiento de la capacidad argumentativa en el grupo ya que en el pretest solo un estudiante correspondiente al 6% cumplía con las características del nivel. Las dificultades en este nivel fueron el uso de conocimiento básico, realización de justificaciones y conclusiones para una o dos preguntas, cabe recalcar que no se presentó dificultad en el uso de pruebas ya en el nivel medio el uso de pruebas fue el elemento de la argumentación más implementado, y en el alto fue el elemento de menor dificultad. La siguiente gráfica presenta de otra manera los resultados antes expuestos.

Cuadro 8: Nivel de argumentación alto postest

Nivel	No de estudiantes	% en el nivel	No. de estudiantes	% total dentro del grupo	Elementos de la argumentación en los que se presenta dificultad	Descripción general del nivel
Alto	8	47%	4	50%	Los estudiantes en la mayoría de sus respuestas implementan todos los elementos de la argumentación, sin embargo muestran dificultad en la aplicación de conocimientos básico en algunas de sus respuestas.	Los estudiantes ubicados en un nivel alto de argumentación evidencian el uso de los cuatro elementos de la argumentación en tres o cuatro preguntas, las dificultades que se observaron fueron principalmente en el uso de conocimiento básico, seguido por el uso de conclusiones y la elaboración de justificaciones en una o dos preguntas.
			2	25%	Los estudiantes en la mayoría de sus respuestas implementan todos los elementos de la argumentación, sin embargo muestran dificultad en la elaboración de conclusiones en algunas de sus respuestas.	
			2	25%	Los estudiantes en la mayoría de sus respuestas implementan todos los elementos de la argumentación, sin embargo muestran dificultad en la realización de justificación en algunas de sus respuestas.	

Gráfica 6. Nivel de argumentación alto



Elementos de la argumentación donde se presentan fallas

7.3. CONTRASTACIÓN PRETEST – POSTEST

A continuación se muestra inicialmente la contrastación de los resultados a nivel general y su análisis, partiendo de los resultados arrojados de las pruebas aplicadas, posteriormente se presenta la contrastación de los resultados de cada nivel en el pretest y postest, para determinar finalmente cuál fue la incidencia de la unidad didáctica en la capacidad argumentativa de los estudiantes con los cuales se llevó a cabo esta investigación.

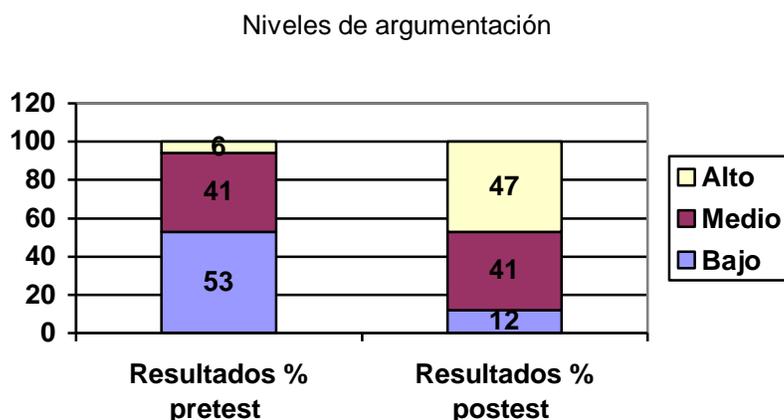
7.3.1 Resultados a nivel general y su análisis. El cuadro 9 que se muestra a continuación presenta la cantidad de estudiantes y el porcentaje en cada nivel de argumentación tanto en el pretest como en el postest.

Cuadro 9. Contrastación Pretest – Postest resultados a nivel general

Niveles	Resultados % pretest	Resultados % postest
Bajo	53	12
Medio	41	41
Alto	6	47

Esta misma información se puede evidenciar también en la grafica 7, a continuación.

Grafica 7: Contrastación Pretest – Postest resultados a nivel general



Según los datos que se muestran en la grafica anterior correspondientes a el cuadro 9, se puede observar una reducción del 41% en el nivel bajo, en el nivel medio no se presentó un cambio porcentual mientras que el nivel alto tuvo un aumento del 41%.

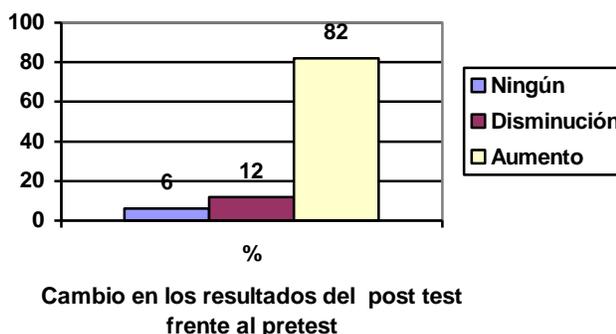
Se presentó un mejor desempeño de manera general visualizado en los niveles de argumentación, así también individualmente los estudiantes presentaron aumentos y disminuciones en la valoración total de las pruebas mencionadas, datos que se resumen en el cuadro 10, que se muestra a continuación indicando la cantidad de estudiantes que tuvieron aumentos o disminuciones en la valoración total de las pruebas y el porcentaje respectivo⁵².

Cuadro 10: Aumentos y disminuciones en la valoración total Pretest – Postest.

Cambio en la valoración del postest frente al pretest	Cantidad de estudiantes	% en el grupo
Ningún	1	6%
Disminución	2	12%
Aumento	14	82%

Para una mejor comprensión de estos datos se presenta la siguiente gráfica:

Gráfica 8: Cambios en la valoración total Pretest – postest



⁵² ... Véase Anexo E...

El 6% corresponde a un estudiante que presentó igual valoración en el pretest y postest aunque se resalta que mejoró la valoración en la pregunta 2 al introducir los cuatro elementos de la argumentación entendidos en esta investigación, pero disminuyó en la pregunta 3 y 4 donde mostró mayor dificultad en relación al pretest en cuanto a justificación y uso de conocimientos básicos.

El 12% que equivale a dos estudiantes no presentaron cambio de nivel pero si una disminución en la valoración total no mayor a 4 puntos relacionadas a la menor aplicación de manejo de pruebas y uso de conocimiento básico, ya que los estudiantes realizaron en el postest justificaciones basadas en el conocimiento por experiencia.

El 82% que equivale a 14 estudiantes presentaron un mejor nivel de argumentación después de la aplicación de la unidad didáctica, con diferencias en la valoración de 2 hasta 12 puntos, de acuerdo a esto se puede deducir que la unidad didáctica con la metodología de pequeños científicos si tiene una incidencia positiva en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado tercero tanto de genero femenino como de genero masculino⁵³ de la Institución Educativa la julita sede Marco Fidel Suarez.

Las siguientes son las características de la unidad didáctica que se consideran hicieron posible este cambio positivo: Las actividades, recursos y formas de evaluación que fueron seleccionados por las docentes, en concordancia con las características de los estudiantes⁵⁴, En este caso se adaptó la unidad a las necesidades puntuales encontradas que fueron el bajo uso de justificación y uso de pruebas en las mismas .

Inclusión de una metodología que permite la contextualización de los temas a partir de problemas puntuales que son resueltos por los estudiantes por lo cual el conocimiento básico cobra sentido, la socialización y el trabajo colaborativo que permite la contrastación de opiniones que requieren el uso de pruebas para demostrar si se tiene o no razón partiendo del uso de los elementos de la argumentación que se manejan gracias a la investigación realizada.

A continuación se mostrarán las características encontradas en cada uno de los niveles de la argumentación, según los resultados obtenidos del pretest y postest.

⁵³ ...Véase anexo F ...

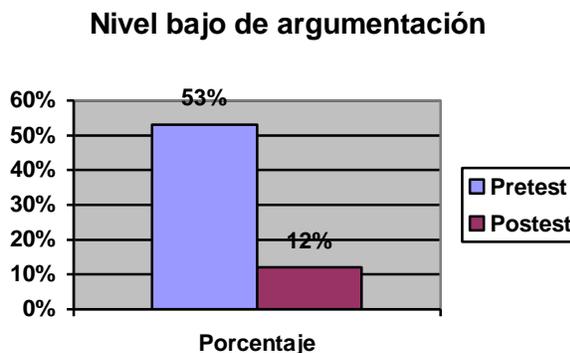
⁵⁴ ...Véase numeral 5.2...

7.3.2. Resultados nivel bajo y análisis. Para la contrastación de los resultados del nivel bajo de argumentación se indica en el cuadro 11 y gráfica 9 los porcentajes obtenidos en las pruebas mencionadas.

Cuadro 11: Porcentajes de los resultados del pretest y postest

Nivel Bajo	Cantidad de Estudiantes	Porcentaje	Descripción
Pretest	9	53%	Manejo de pruebas 44% Uso de conocimiento básico 33% Uso de ningún elemento de la argumentación 11% Justificaciones 11%
Postest	2	12%	Conocimiento básico ocasionalmente 100 %

Gráfica 9: Nivel bajo de argumentación pretest - postest



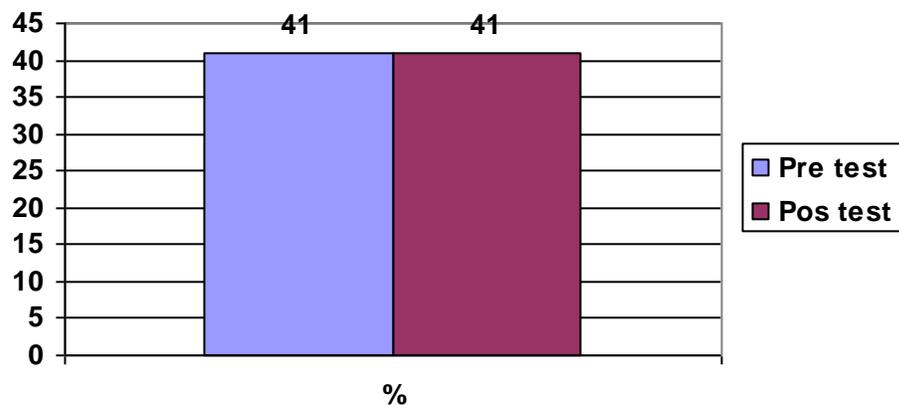
En el nivel bajo de argumentación como se muestra en la gráfica anterior hubo una evidente reducción de estudiantes que equivale al 41%. Con la intervención de la unidad didáctica sólo dos estudiantes continuaron en este nivel, los demás lograron introducir nuevos elementos de la argumentación en sus respuestas lo cual permitió que cambiaran de nivel.

7.3.3. Resultados nivel medio y análisis. Para la contrastación de los resultados del nivel medio de argumentación se indica en el cuadro 12 y gráfica 10 los porcentajes obtenidos en las pruebas mencionadas.

Cuadro 12: Nivel bajo de argumentación pretest - postest

Prueba	Cantidad de Estudiantes	%	Descripción
Pretest	7	41	29% uso del conocimiento básico y justificación, 29% uso del conocimiento básico y uso de pruebas. 14% conocimiento básico y conclusión, 14% uso de pruebas y conclusión 14% uso de pruebas y justificación
Postest	7	41	86% utiliza el conocimientos básico y uso de pruebas 14% uso de pruebas y conclusión

Gráfica 10: Nivel bajo de argumentación pretest - postest



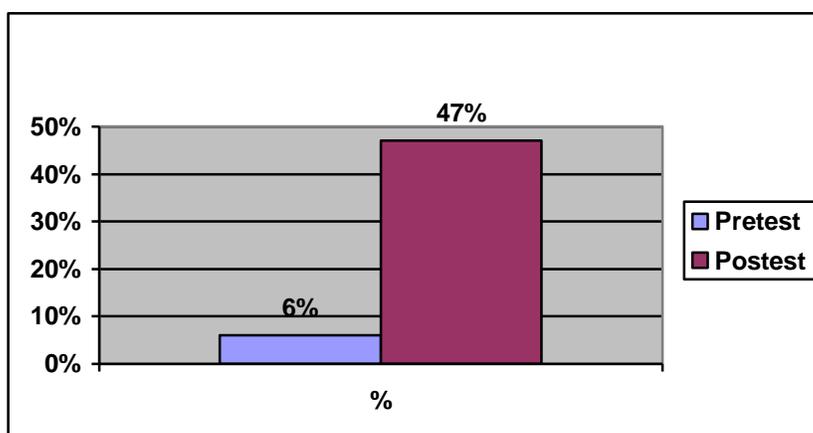
En el nivel medio de argumentación se notó un porcentaje igual en las dos pruebas. Los dos elementos más implementados tanto en el pretest como en el pos test fueron el Conocimiento Básico y uso de pruebas, en especial en el post test donde todos los estudiantes de este nivel mostraron habilidad en este último componente.

7.3.4. Resultados nivel alto y análisis. Para la contrastación de los resultados del nivel alto de argumentación se indica en el cuadro 13 y gráfica 11 los porcentajes obtenidos en las pruebas mencionadas.

Cuadro 13: Nivel alto de argumentación pretest - postest

Prueba	Cantidad de Estudiantes	%	Descripción
Pre test	1	6%	100% dificultad en el uso de conocimiento básico.
Postest	8	47%	50% dificultad en el uso de Conocimiento básico 25% uso de conclusiones

Gráfica 11. Nivel alto de argumentación pretest -postest



En el nivel alto de argumentación tanto en el pretest como en el posttest los estudiantes mostraron aplicación de los cuatro elementos de la argumentación en la mayoría de las respuestas, sin embargo se evidenció dificultad principalmente en aplicación del conocimiento básico en las preguntas de menor desempeño.

Se debe tener en cuenta que la temática trabajada en la unidad didáctica mezclas y sustancias, no tenía relación alguna con las preguntas de las pruebas aplicadas, por lo tanto no se esperaba un aumento significativo en el uso de conocimiento básico.

Después de la aplicación de la unidad didáctica todos los estudiantes que hicieron parte de la investigación manejan por lo menos un elemento de la argumentación en algunas de sus respuestas, a diferencia de los resultados obtenidos de la prueba pretest donde un estudiante no utilizó ningún elemento de la argumentación. Otra de las características observadas en la contrastación de los resultados es el aumento del uso de pruebas donde el 100% de los estudiantes del nivel medio emplearon este componente, y el 100% de los estudiantes ubicados en nivel alto no tuvo dificultad en este elemento.

La unidad didáctica que se aplicó para los estudiantes de grado tercero de la institución educativa la Julita, fue de impacto positivo ya que contribuyó en gran medida al mejoramiento de la capacidad argumentativa del grupo mencionado, resaltando la importancia de la metodología del programa Pequeños Científicos que se empleó para esta investigación. puesto que promovió como pudo observarse en cada una de las intervenciones didácticas una actitud positiva de los estudiantes frente al área de aplicación, al respecto las pruebas TIMMs mencionan que el valorar positivamente las ciencias facilita los aprendizajes ⁵⁵.

Para alcanzar esta actitud positiva y los altos niveles de motivación de los estudiantes el tipo de actividades es un pilar fundamental, puesto que el estudiante tiene la posibilidad de formular hipótesis frente a fenómenos, estas son comprobadas durante el desarrollo de cada una de las experiencias, donde se presenta una selección planificada de materiales, tiempos de realización, guías orientadoras y espacios para la confrontación de hipótesis.

Con la aplicación de esta unidad didáctica se corroboró los resultados positivos obtenidos por Camero y Ochoa de Toledo⁵⁶. Donde afirman que la unidad didáctica es un medio efectivo para el aprendizaje significativo, por el alza de los conocimientos que demostró el grupo en el cual realizó la investigación.

⁵⁵ ICFES. Resumen Ejecutivo, Resultados de Colombia en TIMMs. 2007. [en línea] <http://www.icfes.gov.co/investigacion/component/docman/doc_view/15-informe-resultados-de-colombia-en-timss-2007-resumen-ejecutivo?Itemid=> [consultado 21 de julio del 2012] Pag. 21.

⁵⁶ CAMERO; OCHOA DE TOLEDO. Op. Cit.

8. CONCLUSIONES

- ✓ Se determinó la incidencia positiva que alcanzó la unidad didáctica que dio paso al mejoramiento de la capacidad argumentativa en los estudiantes tanto en género femenino como en el género masculino, ya que el nivel bajo se redujo en un 41% y en la valoración total de los estudiantes se presentó un aumento considerable del 82%.
- ✓ Se valida la metodología del Programa Pequeños Científicos que es de aporte e innovación en el modo de enseñanza de las ciencias en educación primaria, ya que esta promovió una actitud positiva frente a los aprendizajes de la ciencia.
- ✓ Después de la aplicación de la unidad didáctica todos los estudiantes que hicieron parte de la investigación manejan por lo menos un elemento de la argumentación en algunas de sus respuestas, a diferencia de los resultados obtenidos de la prueba pretest.
- ✓ Al terminar de aplicar la unidad didáctica los estudiantes se ubican en un 88% entre el nivel alto y medio de la argumentación, que corroboran los resultados de la investigación de Camero y Ochoa de Toledo.

9. RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere realizar una investigación con un enfoque cualitativo que observe los elementos de la argumentación durante la ejecución de la unidad didáctica.
- ✓ Gran parte de la argumentación en niños de grados de primaria, especialmente cuando aún no son hábiles en la escritura son verbales, por lo tanto se recomienda evaluar la argumentación verbal y escrita durante la implementación de la unidad didáctica.
- ✓ La aplicación de las unidades didácticas en futuras investigaciones podrían tener una duración significativa para que tenga más sustento el análisis tanto cualitativo como cuantitativo y para que pueda ofrecer mayores aportes en los procesos de enseñanza – aprendizaje en el aula.

BIBLIOGRAFÍA

BOADAS, Elena. La enseñanza estratégica de las ciencias naturales. En: Monereo, Carles et al. Ser estratégico y autónomo aprendiendo: unidades didácticas de enseñanza para la Eso. Barcelona, Graó. 2001. p. 155

CAMERO, Rosa Elena y OCHOA DE TOLEDO, Marlene. Aplicación y evaluación de una unidad didáctica sobre el sistema respiratorio. En: Revista de investigación. No.57. 2005. p 143-164

COLOMBIA. ICFES. Saber 5 y 9 aplicación octubre 2009. Ciencias naturales 2. Bogotá. Icfes.

COLOMBIA. 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.: El Ministerio. 2006 .186.

GÓMEZ, A. y GUILLAUMIN, G. Argumentación científica escolar ¿cómo se aborda el problema de la evidencia en una conversación sobre crecimiento en plantas? En: Enseñanza de las Ciencias. Número Extra. 2009. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona; p. 2445-2451

HERNÁNDEZ, José Tiberio et al. 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

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, FERNÁNDEZ COLLADO. Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. Ed. McGraw-Hill. 2003. 120 p

JIMENEZ ALEIXANDRE, Maria pilar.10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas. BARCELONA. 2010 DÍAZ SUÁREZ, Paola y cols. Análisis histórico – epistemológico de nomenclatura Química Inorgánica. Universidad Pedagógica Nacional. En: Tecné, episteme y didaxis: TEA, No. Extraordinario, 2009.

MARCO CONCEPTUAL DE INDAGACIÓN EN PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. (2010: Bogotá, Colombia). Memorias. Bogotá: Universidad de los Andes, 2010. p. 14-18

REVEL CHION, Andrea et al. Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar. En: Enseñanza de las ciencias, 2005. Número extra. VII congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias. Barcelona. p. 1-5

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

_____, PIPITONE, C. y SARDÀ, A. Argumentación en clases de ciencias. En: Enseñanza de las ciencias. Número Extra.2009. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona; p. 1722-1727

TIMMs. TIMMs 2007, Guía del usuario para la base de datos internacional. Madrid 2011. pág. 196.

Páginas web consultadas

ADÚRIS-BRAVO, Agustín. Una introducción a la naturaleza de las ciencias. [en línea] <
<http://isfdmacia.zonalibre.org/La%20epistemolog%C3%ADa%20de%20las%20ciencias%20naturales%20-%20Bravo.pdf>> [citado el 13 de enero del 2012]

BRIONES, Guillermo. Metodología de la Investigación cuantitativa en las ciencias sociales. En Especialización de Teorías, métodos y técnicas de investigación social. 2002 [en línea]. <http://es.scribd.com/doc/23545531/Briones-Metodologia-de-la-investigacion-cuantitativa-en-las-ciencias-sociales>. [12 septiembre del 2011].

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. Pereira, 2010. Tesis (Maestría en Educación). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Educación. Disponible en el catalogo en línea de la Biblioteca de la Universidad Tecnológica de Pereira:< <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/ficha989.html>>

COLOMBIA. ICFES. Lineamientos generales pruebas saber 2009 grados 5º y 9º.[en línea] <
http://www.icfessaber.edu.co/uploads/documentos/GUIA_SABER_G7.pdf> [20 de febrero del 2012]

GÓMEZ GALINDO, Alma Adriana; SANMARTÍ, Neus y PUJOL, Rosa María. Fundamentación teórica y diseño de una unidad didáctica para la enseñanza del modelo ser vivo en la escuela primaria. En: Enseñanza de las ciencias [en línea].Vol. 25. No.3. 2007. URL disponible en :<

<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v25n3p325.pdf>> [citado el 20 de Diciembre del 2011]

HERNANDEZ LÓPEZ, Carlos Alberto. Propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales desarrolladas en escuelas del municipio de Belén de Umbría. Pereira, 2009. Tesis (Químico Industrial). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnologías. Escuela de Tecnología Química. Disponible en el catalogo en línea de la Biblioteca de la Universidad Tecnológica de Pereira: <<http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/ficha1065.html>>

HERRERA SAN MARTIN, Edith y SANCHEZ SOTO, Iván. Unidad didáctica para abordar el concepto de célula desde la resolución de problema por investigación. En: Paradigma, Maracay [en línea] Vol. 30, No. 1, jun. 2009. Disponible en <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512009000100004&lng=es&nrm=iso>. [Citado el 15 Agosto del 2011]

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. Pereira, 2009. Tesis (Maestría en Educación). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de ciencias de la Educación. Maestría en Educación. Disponible en el catalogo en línea de la Biblioteca de la Universidad Tecnológica de Pereira: <<http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/ficha1278.html>>

PEQUEÑOS CIENTÍFICOS. {En línea}. Disponible en: (<http://www.indagala.org/>).{25 de septiembre de 2011}.

REVEL CHION, Andrea et al. Estudios sobre la enseñanza de la argumentación científica escolar. En: Enseñanza de las ciencias, 2005. Número extra. VII congreso Internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias. Barcelona. p. 1-5

RUIZ ORTEGA, Francisco Javier. Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. En: Revista Latinoamericana de Estudios Educativos [En línea] Vol. 3, Núm. 2, julio-diciembre, 2007. <
Universidad de Caldas
http://latinoamericana.ucaldas.edu.co/downloads/Latinoamericana3-2_4.pdf>
[consultado el 17 de Octubre del 2011] ADÚRIS-BRAVO, Agustín. Una introducción a la naturaleza de las ciencias. [en línea] <
<http://isfdmacia.zonalibre.org/La%20epistemolog%C3%ADa%20de%20las%20ciencias%20naturales%20-%20Bravo.pdf>> [citado el 13 de enero del 2012]

SANMARTÍ, Neus. La unidad didáctica en el paradigma constructivista. [En línea]
< <http://ocw.pucv.cl/cursos-1/didactica-i/materiales-de-clases-1/09-la-unidad-didactica-en-el-paradigma-constructivista>> [consultado el 10 de febrero del 2012]

ANEXOS

ANEXO A. Prueba pretest

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA
PRUEBA PRETEST GRADO 3**



Universidad
Tecnológica
de Pereira

FECHA:

COLEGIO:

GRADO:

NOMBRE ESTUDIANTE:

OBJETIVO:

Evaluar el nivel de desarrollo de la capacidad argumentativa de los estudiantes de los grados segundo y tercero de diferentes instituciones Educativas.

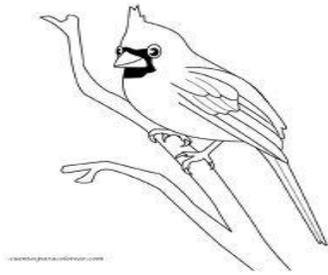
PRESENTACION:

La Licenciatura En Pedagogía Infantil, a través del macroproyecto de investigación pretende trabajar de forma significativa el área de ciencias naturales por medio de unidades didácticas con la metodología de pequeños científicos donde se quiere identificar la incidencia de una unidad didácticas en el desarrollo de la capacidad argumentativa en los estudiantes de los grados segundo y tercero de las diferentes instituciones educativas. Se realiza este pretest con el objetivo de identificar el nivel inicial de dicha capacidad.

INSTRUCCIONES:

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.

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA		
COMPETENCIA EVALUADA	USO DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO	VALORACIÓN
USOS BÁSICOS DE CONOCIMIENTOS	Describe características de seres vivos y objetos inertes, establece semejanzas y diferencias entre ellos y los clasifica. La respuesta acertada hace referencia a: Crecimiento / desarrollo, eproducción Respiración, Movimiento intrínseco, Nutrición Excreción, Respuesta a estímulos	

Justificación de la puntuación	Se hace referencia a tres razones indicadas en el ítem anterior: Ejemplos: 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. El uso de tres o más de los ítem anteriores muestran el uso de diferentes conocimientos básicos, que permiten ser usados como evidencias para justificar la conclusión del pájaro como ser vivo y la nube como ser no vivo.	5
	Se hace referencia a una razón indicada en la nota de arriba, indicando el uso de conocimiento básico que le permite ofrecer datos o evidencias que aplicadas a ambos elementos justifiquen la conclusión del pájaro como ser vivo y la nube como ser no vivo.	3
	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. Estas respuestas aplican conocimiento basado en la experiencia a solo uno de los elementos indicados, por lo tanto no aplica conocimientos básicos indicados arriba.	1

2. Una tortuga gigante macho vive en una isla. Es la única tortuga que queda de esa clase especial de tortugas gigantes.⁵⁷

¿Puede reproducirse para que esta clase de tortugas no se extinga?

(Marca una opción)

- a) Sí
- b) No

⁵⁷ TIMMS preguntas de ciencias y matemáticas 2007. GUIA DEL USUARIO, Pag. 96, pregunta CO31190, BLOQUE C07, SEC. BLOQUE 02.

Escribe LAS RAZONES que expliquen tu respuesta.

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA		
COMPETENCIA EVALUADA	USO DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO	VALORACIÓN
USOS BÁSICOS DE CONOCIMIENTOS	Las respuestas acertadas hacen referencia a : Reproducción sexual, Necesidad de una hembra y un macho en la reproducción	
Justificación de la puntuación	Se consideran respuestas incompletas: NO , junto con una razón basada únicamente en que la tortuga es macho. [No se menciona explícitamente la necesidad de una pareja o el papel de las hembras frente al de los machos.] Ejemplos: Las tortugas macho no se pueden reproducir Porque la tortuga es un macho NO , sin que se dé ninguna razón o dándose otra razón incorrecta. [Puede que afirme algo verdadero, pero no responde correctamente a la pregunta.] Ejemplos Puede que sea demasiado vieja SI , sin que se dé ninguna razón o dándose una razón incorrecta. [Puede que afirme algo verdadero,	1

	<p>pero no responde correctamente a la pregunta.]</p> <p>Ejemplo</p> <p>Podría marcharse de esa isla y emparejarse con otro tipo de tortuga</p> <p>Tiene mucho sitio en la isla</p> <p>Otras respuestas incorrectas (incluidas respuestas tachadas/borradas, marcas fuera de su sitio, respuestas ilegibles o inapropiadas).</p> <p>En estas respuestas no se hace uso de los datos o evidencias para justificar la respuesta, pueden ofrecerse razones basadas en suposiciones o experiencias, puede también usar conocimientos básicos como la reproducción pero no tener en cuenta los datos dados, o dar una justificación incompleta omitiendo datos o no dar ninguna justificación.</p>	
	<p>Se consideran respuestas parcialmente completas:</p> <p>Se hace referencia a una razón indicada en la nota de arriba.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>SI, junto con una razón basada en la necesidad de tener pareja.</p> <p>SI, junto con el papel que desempeñan las hembras frente a la de los machos en la reproducción.</p> <p>Esta respuesta incluye el uso de conocimientos básicos de reproducción, sin embargo omite un dato dado como es el que es el “último de la especie”, por lo tanto la justificación y la conclusión pierden peso argumentativo.</p>	<p>3</p>

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA		
COMPETENCIA EVALUADA	USO DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO	VALORACIÓN
Justificación de la puntuación	<p>Se consideran las respuestas más completas:</p> <p>NO, junto con una razón basada en la necesidad de tener pareja (hembra) para reproducirse</p> <p>(Dicho explícita o implícitamente).</p> <p>Ejemplos</p> <p>Es una tortuga macho, así que necesita una hembra</p> <p>Las tortugas no pueden reproducirse por sí mismas</p> <p>La tortuga necesita una pareja</p> <p>Porque es la última de su especie</p> <p>NO, junto con una razón basada en el papel que desempeñan las hembras frente a la de los machos en la reproducción (capacidad de poner huevos). [No se menciona explícitamente la necesidad de una pareja]</p> <p>Ejemplos</p> <p>No hay ninguna hembra en la isla</p> <p>Porque es una tortuga macho y sólo las hembras tienen crías</p> <p>Las hembras son las que ponen los huevos.</p> <p>Esta es la respuesta más completa ya que se usa los conocimientos básicos como la reproducción, se hace uso de los datos como es el último macho de la especie para justificar por qué no es viable la reproducción para salvar la especie.</p>	5

3.A continuación se presentan los resultados que obtuvo un agricultor cuando experimentó con plantas a las que les agregó tres tipos de abono⁵⁸:

	ABONO A	ABONO B	ABONO C	SIN ABONO
ALTURA DESPUES DE UN MES	50 CM	50 CM	50 CM	50 CM

En el experimento se quería probar el efecto de tres tipos de abono en el crecimiento de las plantas. También se sembraron plantas sin abono. ¿Por qué?

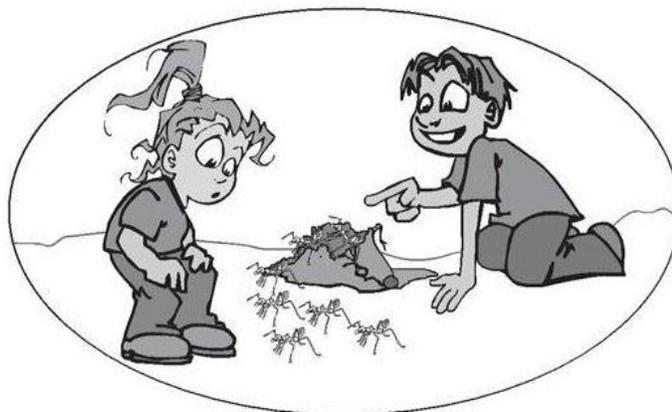
- Porque no consiguió un cuarto abono.
- Porque se quería saber si el abono era útil.
- Porque era necesario comparar cuatro resultados.
- Porque no alcanzó el dinero para comprar más abonos.

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA		
COMPETENCIA EVALUADA	USO DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO	VALORACIÓN
USOS BÁSICOS DE CONOCIMIENTOS	Crecimiento y desarrollo, Nutrición de las plantas, Competencias científicas: comparar datos , concluir a partir de datos, uso de grupos control	
Justificación de la	A y D , Se consideran respuestas incompletas ya que no cuenta con una justificación referente al crecimiento de las plantas, ni hace énfasis en la comparación de los resultados obtenidos con la utilización de los abonos.	1

⁵⁸MEN. ICFES saber 5 y 9 aplicación mayo 2009. ciencias naturales 1. cuadernillo C1 .pag. 5.

puntuación	B , Se considera una respuesta mediamente completa porque se tiene en cuenta un conocimiento básico del estudiante, al mencionar la utilidad del abono para el crecimiento de las plantas, pero no justifica sobre la necesidad de utilizar una cuarta planta sin abono.	3
	C , Se considera la respuesta más completa porque cuenta con el uso de la evidencia presentada en el cuadro como resultados obtenidos del experimento realizado, al igual que se utilizan conocimientos básicos sobre la siembra de plantas, lo que permite justificar la utilización de una cuarta planta sin abono y llegar a la conclusión de que lo que se quería lograr con el experimento era comparar los resultados después de un tiempo determinado.	5

4. 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:

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA		
COMPETENCIA EVALUADA	USO DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO	VALORACIÓN
USOS BÁSICOS DE CONOCIMIENTOS	Reproducción, hábitat, crecimiento y desarrollo	
Justificación de la puntuación	Se considera una respuesta incompleta: Señala la opción a o d , porque usa conocimientos basados en la experiencia como es el contexto donde los niños probablemente han visto hormigas. La explicación a su vez puede estar relacionada con la experiencia y no con el uso de conocimientos básicos como la reproducción.	1
	Señala la opción c , siendo esta una respuesta con un solo elemento de la argumentación que sería la evidencia o los datos equivalentes a la imagen que se presenta en la prueba. En la explicación puede incluir también el uso de conocimientos básicos como es el hábitat, o la reproducción como característica de los seres vivos.	3
	Si señala la opción b , siendo esta la respuesta más completa, ya que su argumentación tiene que ver con: Una evidencia correspondiente a la imagen y al texto donde especifican que Julián y Paula ven pasar algunas hormigas Uso de conocimientos básicos como es la reproducción y el hábitat, para una conclusión final como es la reproducción de las hormigas.	5

5.



¿Por qué el gallo y la paloma pueden comer el mismo tipo de alimento?

- a. Porque la forma del pico es similar.
- b. Porque viven en lugares parecidos.
- c. Porque tienen tamaños parecidos.
- d. Porque son animales domésticos.

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA		
COMPETENCIA EVALUADA	USO DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO	VALORACIÓN
USOS BÁSICOS DE CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none">-Hábitat.-Anatomía de las aves-Alimentación-Reconocimiento de animales domésticos o salvajes.	

JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA		
COMPETENCIA EVALUADA	USO DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO	VALORACIÓN
Justificación de la puntuación	Se considera respuesta incompleta: La opción d , Es la explicación menos acertada, Se tiene en cuenta la argumentación basada en la experiencia	1
	Se considera respuesta parcialmente completa: La opción c y b , siendo estas unas respuestas con un solo elemento de la argumentación que sería la evidencia o los datos equivalentes a la imagen que se presenta en la prueba. En la explicación puede incluir también el uso de conocimientos básicos como es el hábitat.	3
	La opción a , usa el conocimiento básico para ambas imágenes como es el hábitat, la alimentación y la anatomía de las aves y utiliza los elementos de argumentación que son: el uso de una evidencia al observar la imagen, la justificación y conclusión porque es un hecho que puede ser probado a través de la imagen y la experiencia.	5

REJILLA DE EVALUACIÓN GENERAL

NÚMERO DE ESTUDIANTES	PREGUNTAS					TOTAL POR ESTUDIANTE	NIVEL ARGUMENTATIVO
	1	2	3	4	5		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

RANGO	NIVEL
5-11	BAJO: si el estudiante respondió en la mayoría de las preguntas a partir de conocimientos basados en la experiencia, o si hace uso de un elemento de la argumentación como puede ser uso de conocimientos básicos, uso de evidencias, elaboración de justificación o conclusión en la respuesta.
12-18	MEDIO: incluyó en la mayoría de las respuestas dos elementos de la argumentación como pueden ser : uso de conocimientos básicos, uso de datos o evidencias, justificación y conclusión.
19-25	ALTO: Si la mayoría de las respuestas incluye tres o cuatro elementos de la argumentación. Como son: uso de conocimientos básicos, uso de la evidencia que podría encontrarse tanto en la imagen como en el texto de la pregunta, la justificación que indique el porqué de la conclusión propuesta en la pregunta o en la respuesta.

BIBLIOGRAFÍA PRETEST

TIMMs. TIMMs 2007, Guía del usuario para la base de datos internacional. Madrid 2011. pág. 196.

COLOMBIA. ICFES. Saber 5 y 9 aplicación octubre 2009. Ciencias naturales 2. . Cuadernillo C1 .pág. 29.

MEN.Pruebas icfes saber 5 Y 9 aplicación octubre 2009. Ciencias naturales pag.30

ANEXO B: Unidad Didáctica

LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL UNIDAD DIDÁCTICA

ÁREA: Ciencias naturales

GRADO: 3

INTENSIDAD HORARIA: 4 horas semanales

Estándar de competencia (MEN):

Me aproximo al conocimiento como científico(a) natural.

Formulo preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de mi entorno y exploro posibles respuestas.

Registro mis observaciones en forma organizada y rigurosa (sin alteraciones), utilizando dibujos, palabras y números.

Presentación:

En esta investigación consideramos que las unidades didácticas se convierten en una herramienta potente para la enseñanza de temas como mezclas y sustancias en niños de grado tercero de primaria ya que permite explicitar los temas, objetivos y actividades de forma secuencial y organizada.

Esta unidad didáctica retoma la metodología del programa pequeños científicos, en aspectos como: la conformación de grupos, la organización de las clases, los roles de los estudiantes dentro de cada uno de los grupos, la elaboración de hipótesis y confrontación de las misma a través de la experiencia, la socialización antes, durante y después de cada uno de los momentos de la clase, con el fin de promover habilidades de pensamiento crítico, cultura científica y el aprender a aprender.

Marco teórico

Mezclas y sustancias

Las sustancias puras se clasifican en sustancias simples como el cobre, el carbono etc. y en compuestos, como el agua, el azúcar y la sal. Una sustancia simple es aquella sustancia pura que no puede descomponerse en otras más sencillas, por procedimientos físicos o químicos normales como la decantación,

filtración o destilación. Los compuestos que están formados por dos o más elementos si pueden descomponerse por métodos químicos.

Por otra parte las mezclas dependiendo de su composición pueden ser homogéneas y heterogéneas, sus componentes no se encuentran en estado puro pero aun así conservan sus propiedades químicas.

Cuando una mezcla presenta la misma apariencia y las mismas propiedades en toda su extensión se dice que es una mezcla homogénea, como ejemplo de éstas tenemos la leche y el agua que son iguales en todas sus partes.

En una mezcla homogénea no se podrían observar los componentes de ésta ya que la mezcla aparece con la misma apariencia en todas sus partes, pero se sabe que contiene muchas sustancias diferentes, como ejemplo de éstas tenemos el café con leche.

Si en una mezcla los componentes no presentan la misma apariencia ni las mismas propiedades en toda su extensión, se dice que es una mezcla heterogénea; como la que forma el agua y la arena, en ésta mezcla heterogénea las partículas de sus diferentes constituyentes pueden distinguirse a simple vista o con la ayuda de una lupa o un microscopio.

Las mezclas están formadas por dos componentes: un soluto y un solvente, el primero es llamado así por ser la sustancia que se disuelve en menor proporción y el segundo la sustancia donde se disuelve el soluto en mayor proporción.

Conviene destacar que mientras una mezcla homogénea presenta las mismas propiedades en todas sus partes, las mezclas heterogéneas presentan propiedades y aspectos diferentes en todas las partes de la misma.

OBJETIVO GENERAL:

Al final de la unidad didáctica el estudiante estará en capacidad de argumentar sus respuestas acerca de las características de las mezclas homogéneas y heterogéneas, por medio del desarrollo de experiencias en el aula, que le permitan hacer observaciones descripciones y toma de datos, que permitan sacar conclusiones y justificar su posición, frente a pares y docentes en la clase de Ciencias Naturales.

INTERVENCIÓN # 1

TEMA: Indagación de conocimientos previos.

OBJETIVO: Determinar las concepciones alternativas de los estudiantes de los grados segundos y terceros, por medio de una pregunta acerca del tema de las mezclas, conociendo así como están estructurando el conocimiento y cómo están pensando el fenómeno.

INDICADORES DE DESEMPEÑO:

- Describe procesos realizados y hace inferencias acerca de qué es una mezcla.

MATERIALES:

PARA CADA ESTUDIANTE

5. Lápiz
6. Cuaderno de experiencias
7. Fichas de registros.

PARA LAS DOCENTES

- Cuaderno de notas.

PREPARACIÓN PRELIMINAR

Las docentes tendrán preparado el material necesario para el desarrollo de las actividades, tal como: fichas de registros para cada estudiante, cuaderno de experiencias, marcadores, papel bond y lapiceros.

SECUENCIA DIDÁCTICA

Se dará inicio a la primera jornada de intervención comenzando con un corto saludo. Al lado superior del tablero, estará ubicada la actividad que se hará, cómo se hará, con qué objetivo, cómo se organizará y cuál debe ser el comportamiento adecuado para la realización de dicha actividad.

La realización de acuerdos que determinará el curso del desarrollo de la unidad se hará en la segunda intervención, donde se asignarán funciones a cumplir y se explicará al grupo la dinámica del trabajo a seguir.

Seguidamente se presentará al grupo de estudiantes la agenda del día la cual quedará de la siguiente manera.

ACTIVIDAD	CÓMO LO HAREMOS	OBJETIVO	COMPORTAMIENTO
¿Cómo hacer una sopa de verduras?	Los estudiantes harán una descripción y explicarán cómo se prepara una sopa de verduras y qué pasa con los ingredientes que ésta tiene.	<p>Describir lo que sucede con cada la sopa de verduras.</p> <p>Exponer las conclusiones utilizando los conocimientos previos.</p>	<p>Realizar cada una de las actividades propuestas.</p> <p>-Seguir las instrucciones dadas por las docentes.</p> <p>-Estar atentos a lo que los demás nos dicen.</p> <p>-Tomar apuntes en los cuadernos</p>

Al terminar de mencionar la agenda, se entregará a cada estudiante una ficha (**ver anexo1**) en la cual deberán escribir sus hipótesis acerca del tema de las mezclas, a través del análisis de una situación cotidiana, con el fin de que las docentes conozcan cómo están pensando los estudiantes la situación y cómo están estructurando el conocimiento, de manera que estas hipótesis sirvan para que el estudiante se dé cuenta al final de su evolución conceptual acerca del tema.

Los estudiantes se organizarán en grupos de a 4 estudiantes, donde compartirán y argumentaran sus posiciones, luego entre todo el grupo prepararan una explicación de lo sucedido donde uno de los estudiantes se encargará de socializar las posiciones hechas entre todo el grupo.

Después de que los estudiantes desarrollen la ficha de conocimientos previos, se socializarán algunas y las docentes tomarán apuntes de las hipótesis de los estudiantes en su cuaderno de notas, que servirá de registro para determinar la

evolución conceptual de los estudiantes al finalizar el desarrollo de la unidad didáctica, como también los estudiantes deberán anexar la ficha en su cuaderno de experiencias.

Finalmente daremos por terminada esta primera intervención observando el cumplimiento de los puntos propuestos en la agenda. Se organizará el espacio en el aula de clase como las sillas etc.

También se mencionará a los estudiantes nuestra próxima intervención.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 1.**

· **FECHA:** _____

· **NOMBRE Y APELLIDO:** _____

Completa en siguiente cuadro a partir de lo que piensas.

<i>Era la hora del almuerzo y la mamá de Julián sirvió una rica crema de color verde; Pablo observó que su mamá agregaba varias verduras a la sopa cuando la preparaba y cuando se dispuso a comer vio que ninguna de las verduras que había observado estaba ahí. ¿Qué crees que pudo haber ocurrido con las verduras que la mamá de Julián agregó a la sopa?</i>	
Describe ¿cómo crees que se prepara una crema de verduras?	
<hr/> <hr/> <hr/>	
¿Cuál es el aspecto de una crema de verduras?	
Describe su aspecto	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 150px; height: 80px; margin: 0 auto;"></div> Dibújala
Explica ¿Qué crees que pudo haber ocurrido con las verduras que Julián no logra ver en la crema?	
<hr/> <hr/>	
Comparte con tu grupo las respuestas y preparen una explicación de lo sucedido	

INTERVENCIÓN # 2

COMPETENCIA: Uso de pruebas y justificación

TEMA: Características de mezclas homogéneas y heterogéneas.

OBJETIVO: Al finalizar la jornada de intervención el estudiante estará en la capacidad de concluir qué es una mezcla, sustentando su opinión en los datos obtenidos en la experiencia.

ESTÁNDAR DE COMPETENCIA (MEN):

- Hago conjeturas para responder mis preguntas.
- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.

INDICADORES DE DESEMPEÑO:

- Dibuja y enumera características que describen mezclas homogéneas y heterogéneas.
- Práctica habilidades de observación y comparación de mezclas homogéneas y heterogéneas.
- Describe procesos realizados y hace inferencias acerca de qué es una mezcla.
- Concluye qué es una mezcla.

MATERIALES:

PARA CADA ESTUDIANTE

8. Lápiz
9. Cuaderno de experiencias
10. Fichas de registros.

PARA LOS GRUPOS DE TRABAJO.

1. Frutas
2. Licuadoras
3. Vasos
4. Azúcar
5. Agua
6. Cucharas

7. Cuchillos desechables.
8. Guantes.
9. Saborizante de frutas
10. Tazones.
11. Jarras
12. Marcadores
13. Papel bond

PARA EL PROFESOR

- Cuaderno de notas

PREPARACIÓN PRELIMINAR

Las docentes tendrán preparado el material necesario para el desarrollo de las actividades, tal como: ingredientes e instrumentos para la preparación de las recetas y para las demás experiencias, fichas de registros para cada estudiante, cuaderno de experiencias, marcadores y papel bond.

SECUENCIA DIDÁCTICA

Se dará inicio a la segunda jornada de intervención comenzando con un corto saludo. Las docentes presentaran la agenda y responsabilidades y mencionarán lo que se hará en la jornada; se presentará un cartel como una ayuda para que los estudiantes visualicen constantemente las actividades que se van realizando.

Al lado superior del tablero, estarán ubicadas las actividades que se harán, cómo se harán, con qué objetivo, cómo se organizarán y cuál debe ser el comportamiento adecuado para la realización de dichas actividades.

Seguidamente se harán los acuerdos de las normas, responsabilidades y comportamientos que se deben tener en cada una de las actividades; éstos se construirán con los aportes del grupo y serán expuestos de manera que se puedan visualizar, además los acuerdos irán ligados a las responsabilidades del grupo y de las actividades a desarrollar.

Posteriormente se mencionará a los estudiantes las actividades a realizar y cómo será la dinámica del trabajo, además cuáles serán las funciones que deben desempeñar.

De acuerdo a los aportes del grupo la agenda del día quedará así:

ACTIVIDADES	CÓMO LO HAREMOS	COMPORTAMIENTOS
<p>Organización de los grupos.</p> <p>Resolución del problema.</p> <p>Escribimos nuestros puntos de vista sobre el problema.</p> <p>Realización de las recetas.</p> <p>Resolución de la ficha.</p> <p>Llevaremos a cabo las exposiciones sobre las mezclas.</p> <p>Comparación de los resultados obtenidos con las hipótesis iniciales.</p>	<p>Las docentes explicarán las actividades que se realizarán y cuál será su objetivo.</p> <p>Se harán los acuerdos de cuál debe ser el comportamiento.</p> <p>Se harán diferentes recetas como parte de la experiencia, trabajando en equipo.</p> <p>Se socializará lo aprendido en la experiencia.</p>	<p>Realizar cada una de las actividades propuestas.</p> <p>-Seguir las instrucciones</p> <p>-Estar atentos a lo que sucede en la preparación de las recetas.</p> <p>-Tomar apuntes en los cuadernos</p>

Al terminar de mencionar la agenda, los estudiantes iniciarán con la organización de cada uno de los grupos donde trabajarán cooperativamente. Ellos estarán distribuidos en grupos de 4 estudiantes, donde cada uno tendrá un rol determinado con sus específicas funciones.

Se comenzará con las **actividades de iniciación**, donde se planteará a los grupos la siguiente situación problema:

SITUACIÓN PROBLEMA:

Julián y Paula salieron de paseo en un día caluroso, después de un rato decidieron refrescarse; Llegaron a la frutería y allí Julián pidió un jugo de frutas y Paula un salpicón. Julián dice que el jugo de frutas y el salpicón tienen los mismos

ingredientes, en cambio Paula dice que son diferentes. Después de un rato de discusión decidieron investigar quién tenía la razón. ¿Quién crees que tiene la razón? ¿Por qué?

Después de leída la pregunta, las docentes entregarán a cada uno de los integrantes de los grupos una ficha donde deberán resolver algunos cuestionamientos, estos se presentan en el **anexo1**

Después de que los grupos resuelvan la ficha y compartan sus resultados se hará la puesta en común, donde cada grupo socializará sus ideas, éstas serán registradas en un cartel que servirá para confrontar más adelante con las experiencias.

DOCENTES

Darán el turno a cada uno de los grupos para socializar sus hipótesis.

Harán las anotaciones respectivas en un cartel visible.

Pegarán los dibujos de los niños en el mismo cartel.

Harán preguntas sobre el problema planteado como:

Según lo dibujado, ¿Crees que el salpicón y el juego de frutas contienen los mismos ingredientes?

Según tus ideas, ¿Quién crees que tiene la razón?

GRUPOS DE TRABAJO

Socializarán su ficha y se intercambiarán ideas

Harán preguntas si es necesario a las docentes durante la realización de la actividad.

Estarán atentos a las demás socializaciones.

Anexarán la ficha respectiva, en su cuaderno de experiencias.

Después de la puesta en común se explicará a los estudiantes la siguiente actividad, donde se comprobarán o refutarán las hipótesis acerca de la composición del jugo y el salpicón. Allí se dará respuesta a la situación problema; para esto se entregará a cada grupo las instrucciones de lo que van a hacer para el desarrollo de la experiencia.

DOCENTES

Entregan las instrucciones de las recetas que se realizarán (**ver anexo 2**).

Entregan luego los materiales necesarios. (Frutas para la preparación, tazón grande, cucharas plásticas, cuchillos plásticos, cuadro para picar, guantes desechables etc.)

Finalmente entregarán la ficha donde deberán registrar lo que suceda en los resultados de la experiencia (**Ver anexo 3**).

Las docentes estarán al tanto de cualquiera de las inquietudes del grupo, guiándolos en la preparación de la receta, evitando así cualquier accidente. A la vez formularán preguntas que permitan centrar la atención del niño frente a la realización de las recetas como:

¿Crees que las frutas tienen diferencias o son todas iguales para la preparación de las recetas?

¿Cómo están las frutas en su tamaño, color y textura?

¿Qué cambios has notado durante la preparación del jugo o del salpicón?

¿Crees que las frutas son las indicadas para realizar las recetas?

¿Cuáles frutas crees que cambiarán en su tamaño, color y textura? ¿Por qué?

Las docentes harán algunas preguntas respecto a cómo se mezclan los ingredientes y qué pasa con estos, tales como:

¿Qué necesitaron para hacer el jugo de frutas y el salpicón?

¿Qué diferencias encuentras entre el jugo de frutas y el salpicón?

¿En qué se parece el jugo de frutas al salpicón?

¿El proceso que realizaste para hacer el jugo de frutas fue el mismo que realizaste para hacer el salpicón?

¿Qué frutas saboreas en el jugo? ¿Qué frutas saboreas en el salpicón?

¿Crees que el jugo de frutas y el salpicón tienen el mismo sabor? Si - No ¿Por qué?

¿Por qué crees que las frutas que vemos en el salpicón no se ven en el jugo de frutas?

GRUPOS DE TRABAJO

Leerán comprensivamente las instrucciones de la experiencia (harán preguntas si es necesario)

El encargado del material lo recibirá y cuidará de éste.

Desarrollarán la actividad y cada uno de los integrantes del grupo deberá tomar los registros de lo que suceda en la experiencia, el secretario deberá tomar los registros y conclusiones hechas entre todos.

Después de que cada grupo de estudiantes socialice su ficha de observación, se harán las comparaciones con los demás grupos, determinando así las respuestas y las justificaciones que cada grupo mencionó al relacionar su prueba (salpicón y jugo de frutas) con la conclusión planteada al inicio de la clase (situación problema).

Después de las comparaciones las docentes retomarán nuevamente la situación problema, haciendo un pequeño recorrido en las primeras hipótesis y pidiendo a los estudiantes que completen el cuadro del **anexo 5**, donde deberán escribir sus respuestas.

Ésta ficha será socializada y los estudiantes de cada grupo podrán justificar haciendo uso de sus pruebas, sobre ¿Quién tenía la razón? de acuerdo a la conclusión plateada.

Después de la socialización de esta ficha, se llegará a la conclusión entre todo el grupo sobre lo que se hizo en la sesión, mencionando y aclarando que se realizaron diferentes tipos de mezclas, si los estudiantes señalan el proceso y requieren ayuda con el término.

DOCENTES

Registrarán las comparaciones en un cartel de modo que sirvan para actividades posteriores de argumentación.

GRUPOS DE TRABAJO

Anexarán la ficha desarrollada en su cuaderno de experiencias. (Se fotocopiará para cada uno de los estudiantes)

Escribirán en su cuaderno de experiencias las conclusiones a las que se llegue después de las comparaciones con los resultados de cada grupo. Se compartirán los jugos y el salpicón.

Finalmente daremos por terminada esta segunda intervención observando el cumplimiento de los puntos propuestos en la agenda. Se organizarán los materiales y el espacio en el aula de clase.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
 LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
 UNIDAD DIDÁCTICA
 ANEXO # 1**

En equipos cada uno deberá dibujar cómo cree que se ve el jugo de frutas y cómo cree que se ve el salpicón, teniendo en cuenta lo siguiente:

DIBUJA	DESCRIBE					
	QUE FRUTAS CREES QUE CONTIENE	SUS COLORES PUEDEN SER	SU TAMAÑO PUEDE SER	SU TEXTURA PUEDE SER	SU SABOR PUEDE SER	SU OLOR PUEDE SER
Jugo de frutas						
Salpicón						

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 2**

En equipos, lean las instrucciones y preparen la siguiente receta:

INSTRUCCIONES PARA PREPARAR EL SALPICÓN

INGREDIENTES

- 1 Manzana**
- 1 Fresa**
- 1 Pera**
- 1 Banano**
- 1 Sobre de saborizante de frutas.**
- 3 Cucharadas de azúcar**
- 3 Vasos de agua**

NOTA: Cada uno de los integrantes del grupo debe utilizar sus guantes.

PREPARACIÓN BÁSICA

En un recipiente, agrega 3 vasos de agua y luego disuelve una cucharada de saborizante de frutas y 3 cucharadas de azúcar.

PREPARACIÓN 2

1. Laven bien las frutas
2. Corten en trozos las fresas.
3. Corten la manzana a la mitad y retiren el centro, luego córtela en cuadros.
4. Corten la pera a la mitad y retiren el centro, luego córtela en cuadros.
5. Retiren la cascara del banano y luego córtelo en cuadros.
6. Coloquen todos los trozos de fruta en el recipiente.
7. Revolver estas frutas picadas con la preparación básica

INSTRUCCIONES PARA PREPARAR EL JUGO

INGREDIENTES

- 1 Manzana**
- 1 Fresa**

- 1 Pera**
- 1 Banano**
- 1 Sobre de saborizante de frutas.**
- 3 Cucharadas de azúcar**
- 3 Vasos de agua**

PREPARACIÓN

1. Laven bien las frutas
2. Corten en trozos las fresas.
3. Pelen la manzana y córtela a la mitad retirando el centro, luego córtelo en cuadros.
4. Pelen la pera y córtela a la mitad retirando el centro, luego córtela en cuadros.
5. Retiren la cascara del banano y luego córtelo en cuadros.
6. Coloquen todos los trozos de fruta en la licuadora
7. Agrega 3 cucharadas de azúcar y 3 vasos de agua.
8. Licúa todos los ingredientes (Se hará con ayuda de las docentes)
9. Vierte esta preparación en una jarra.

NOTA: Después de que hayan preparado su salpicón y su jugo, laven muy bien sus manos y completen el anexo 1 entregado.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 3

DIBUJA CÓMO QUEDÓ LA RECETA	PREPARACIÓN SALPICÓN		
SALPICÓN	<p>¿Cómo se veían las frutas antes de realizar la receta?</p> <p>Color:</p> <p>Textura:</p> <p>Sabor:</p> <p>Tamaño:</p> <p>Forma:</p>	<p>¿Qué pasó con la frutas durante la realización de la receta?</p>	<p>¿Cómo se ven las frutas después de que realizaste la receta?</p>

DIBUJA CÓMO QUEDÓ LA RECETA	PREPARACIÓN JUGO DE FRUTAS		
JUGO DE FRUTAS	<p>¿Cómo se veían las frutas antes de realizar la receta?</p> <p>Color:</p> <p>Textura:</p> <p>Sabor:</p> <p>Tamaño:</p> <p>Forma:</p>	<p>¿Qué pasó con la frutas durante la realización de la receta?</p>	<p>¿Cómo se ven las frutas después de que realizaste la receta?</p>

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 5**

· **FECHA:** _____

· **NOMBRES Y APELLIDOS:**

Completa en siguiente cuadro a partir de lo que piensas.

¿CON QUIEN ESTÁS DE ACUERDO CON JULIÁN O CON PAULA?	¿CÓMO DEMUESTRAS QUE _____ TIENE LA RAZÓN?

INTERVENCIÓN # 3

COMPETENCIA: Uso de pruebas, justificación y Conclusión

TEMA: Características de las Mezclas Heterogéneas

OBJETIVO: Al finalizar la jornada de intervención los estudiantes estarán en capacidad de concluir y justificar qué es una mezcla heterogénea, por medio de la separación de mezclas, a partir de registros y análisis de datos.

ESTÁNDAR DE COMPETENCIA (MEN):

- Hago conjeturas para responder mis preguntas.
- Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.

INDICADORES DE DESEMPEÑO:

1. Dibuja y enumera características de la mezcla heterogénea
2. Concluye qué es una mezcla heterogénea.
3. Plantea diferentes ejemplos de mezclas heterogéneas en la vida cotidiana.

SITUACIÓN PROBLEMA:

Cenicienta ha escuchado la noticia, de que se prepara un gran baile en el castillo del Rey para escoger la esposa del príncipe, Cenicienta ha soñado que será ella; pero por desgracia las cosas no serán tan fáciles; su madrastra le dice que ha vertido en una bolsa de harina, un plato de lentejas y en la bolsa de los frijoles un plato de arroz; que si antes de dos horas ha separado las lentejas y el arroz, podrá ir a la fiesta. ¿Cómo podemos ayudar a Cenicienta a separar las lentejas de la harina y los frijoles del arroz para que pueda ir a la fiesta?

MATERIALES

PARA CADA ESTUDIANTE

- Lápiz
- Cuaderno de experiencias
- Fichas de registros.

PARA LA CLASE (cantidad suficiente de acuerdo al grupo)

- Ingredientes: Harina, Fríjoles, Arroz y Lentejas
- Bolsas resistentes transparentes
- Platos desechables
- Coladores
- Mallas

PARA EL DOCENTE

- Cuadernos de notas
- Marcadores
- Borrador para el tablero

PREPARACIÓN PRELIMINAR

Las docentes llevarán algunas bolsas transparentes con harina, otras con lentejas, frijoles y arroz. Se debe prestar mucha atención para prevenir cualquier juego o agresión con los granos entre los estudiantes, por lo que se hará claridad acerca de los cuidados a tener con los materiales y las responsabilidades en su uso, mencionando las normas al momento de realizar la experiencia.

SECUENCIA DIDÁCTICA

Se dará inicio con la tercera intervención, realizando un pequeño diálogo de bienvenida al grupo con el fin de tener la atención del mismo y retomar lo realizado en la sesión anterior como: la metodología de trabajo, las normas del salón, qué es una mezcla y cómo se llegó a esa conclusión; iniciando entonces con las actividades del día haciendo una contextualización y explicando al grupo que se realizarán algunas observaciones y experiencias de mezclas. Las docentes estarán atentas a comentarios y preguntas de los niños, que puedan ser retomadas como punto de partida a las nuevas intervenciones

ACTIVIDADES	CÓMO LO HAREMOS	OBJETIVOS	ORGANIZACION DEL GRUPO	COMPORTAMIENTO
Haremos mezclas. Ayudando a Cenicienta. Pensando qué tipo de mezcla es esta	Seguiremos las instrucciones. Observaremos, Anotaremos características y haremos dibujos en los cuadernos de experiencia. Participaremos con ideas para saber resolver el problema. Haremos comparaciones	Concluir y justificar qué es una mezcla heterogénea, por medio de la separación de mezclas, a partir de registros y análisis de datos	Recordarán los roles a desempeñar al momento de cada una de las experiencias. Coordinador, secretario. Logística y expositor.	Realizar cada una de las actividades propuestas. -Seguir las instrucciones -Estar atentos a lo que sucede en la experiencia. -Tomar apuntes en los cuadernos entregados. -Cumplir adecuadamente con la función correspondiente. Estar atentos a lo que los demás exponen

Al terminar con la contextualización los estudiantes iniciarán con la organización de cada uno de los grupos; donde trabajarán cooperativamente distribuidos en grupos de 4 estudiantes, en los cuales, cada uno tendrá su rol y funciones específicas.

A continuación se realizarán las **actividades de iniciación** donde se planteará la situación problema:

DOCENTES:

Solicitarán a los estudiantes que cada uno escriba las posibles soluciones al problema en el cuaderno de experiencias y las socialicen con los compañeros del grupo para exponerlas a los compañeros.

Anotarán las hipótesis expuestas por los grupos en un cartel que se ubicará en un lugar visible.

Harán preguntas sobre el problema planteado como:

Qué características crees que tiene cada ingrediente que la madrastra mezcló.

Las mezclas que realizó la madrastra ¿Se pueden separar? ¿Por qué creen que si o no?, ¿Cómo lo harían?

ESTUDIANTES:

Elaborarán una posible solución al problema y lo registrarán en su cuaderno de experiencia, para socializarlo con su grupo de trabajo.

GRUPOS DE TRABAJO

Expondrán sus hipótesis a la docente.

Estarán atentos a las demás socializaciones para formular preguntas y señalar diferencias.

Al pasar el representante de cada uno de los grupos, la presentación de las hipótesis será guiada por la intervención de las docentes, estas serán mediante la formulación de preguntas algunas de ellas serán:

1. ¿Con qué implementos podríamos ayudar a Cenicienta?
2. ¿Cómo se puede agilizar el proceso de ayuda a Cenicienta en la separación de los ingredientes?

Después de la puesta en común se explicará a los estudiantes la actividad a seguir, allí se comprobarán las hipótesis acerca de las posibles soluciones que se expusieron, las docentes indicarán a los estudiantes que deben de asumir el rol de Cenicienta con el fin buscar la solución al problema.

DOCENTES:

Entregan los materiales necesarios. Frijoles, arroz, lentejas y harina, para cada uno de los grupos.

Entregan el anexo 1.

Realizará una socialización a cargo de los representantes de los grupos formulando algunas preguntas como: ¿Por qué creen que se podrían separar los ingredientes de estas mezclas? ¿Qué características tienen los ingredientes?

Estudiantes:

Harán una observación y descripción inicial de los diferentes componentes de la mezcla.

Harán dichos registros en los cuadernos de experiencia.

Complementarán sus observaciones con las realizadas por los compañeros del grupo.

GRUPOS DE TRABAJO

Compararán las diferentes observaciones y descripciones realizadas por cada uno de los estudiantes dentro del grupo.

Se dará pasó a la realización de la experiencia donde los estudiantes harán las acciones propuestas para resolver el problema,

DOCENTES:

Entregarán el anexo 2

Formularán preguntas como: ¿Cómo pueden separar las mezclas?, ¿Qué acciones podrían realizar de manera rápida para separar la mezcla y así ayudar a cenicienta?

Estarán atentas a las preguntas y dudas de los estudiantes.

ESTUDIANTES:

Desarrollarán la experiencia, anotando cada paso en su cuaderno de experiencias.

Compartirán sus observaciones y conclusiones con los compañeros.

Discutirán cada una de las posibles soluciones.

GRUPOS DE TRABAJO:

Elaborarán conclusiones acerca de si fue posible separar las mezclas y las características de las mismas.

Representantes expondrán las conclusiones a los compañeros.

Después que cada grupo de estudiantes socialice su ficha de observación y la experiencia, se harán las comparaciones con los demás grupos determinando así las conclusiones a las que se llegaron, como se pudo resolver el problema de Cenicienta, de qué diversas maneras se pudo solucionar y determinando que el tipo de mezcla es heterogénea por las características que se pudieron observar.

DOCENTES

Harán preguntas como:

¿Tenían razón en las soluciones que dieron al inicio de la clase?
¿Qué características encontraron en las mezclas del día de hoy?
¿La mezcla realizada se parece en algo al jugo o al salpicón de la sesión pasada?
¿Por qué?, ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian? ¿Cómo podríamos llamar a este tipo de mezcla?
¿Se pueden separar con facilidad los componentes de la mezcla?, ¿Por qué?
¿Cómo lo hicieron? Aquí se encuentra el proceso para que los niños hagan las justificaciones con base en los procedimientos.
Anotarán las conclusiones en un cartel acerca del tipo de mezcla, llegando al concepto de mezcla heterogénea.
Solicitarán otros ejemplos de mezcla heterogénea y los estudiantes explicarán por qué consideran que son mezclas heterogéneas.

GRUPOS DE TRABAJO:

Responderán y anexarán la ficha desarrollada en su cuaderno de experiencias.
Escribirán en su cuaderno de experiencias las conclusiones a las que se lleguen después de las comparaciones con los resultados de cada grupo.

Harán comparaciones entre las hipótesis iniciales y los resultados de la experiencia, indicando que tuvieron en cuenta, qué característica encontraron en la mezcla que no habían pensado inicialmente.

Finalmente se dará por terminada esta intervención observando el cumplimiento de los puntos propuestos en la agenda. Se organizarán los materiales y el espacio en el aula de clase.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 1**

FECHA: _____

NOMBRES Y APELLIDOS:

PARA INICIAR

Observa los ingredientes que la madrastra usó para hacer las mezclas y completa los siguientes cuadros:

DESCRIPCIÓN	ARROZ	FRÍJOLES	HARINA	LENTEJAS
Dibuja cada ingrediente				
Describe cada ingrediente, no olvides observar el color, el tamaño y la textura.				

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
 LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
 UNIDAD DIDÁCTICA
 ANEXO # 2**

FECHA: _____

NOMBRES Y APELLIDOS:

PARA CONTINUAR

Sigue las instrucciones:

1. Busca la bolsa con harina y agrégale un plato de lentejas
2. Busca la bolsa de frijoles y agrégale un plato de arroz
3. Mezcla bien los ingredientes
4. Observa y anota tus observaciones a continuación:

Descripción	Mezcla frijoles con arroz	Mezcla lentejas con harina
Dibuja cómo quedó el contenido de las bolsas		
¿Se pueden diferenciar los ingredientes a simple vista? ¿Qué diferencias encuentras en los ingredientes que ves?		
¿Cómo podrías separar los ingredientes?		

AYUDANDO A CENICIENTA

5. Intenta separar los ingredientes, puedes usar los elementos que te presentamos como coladores, si crees que los necesitas.

- ¿Describe paso a paso qué vas a hacer para separar la mezcla de frijoles con arroz?

- ¿Te funcionó? Si _____ NO _____ ¿Por qué? _____

- ¿Podrías hacerlo de otra manera? SI _____ NO _____ Explica cómo crees y por qué.

*

- ¿Describe paso a paso qué vas a hacer para separar la mezcla de las lentejas con la harina?

- ¿Te funcionó? Si _____ NO _____ ¿Por qué? _____

- ¿Podrías hacerlo de otra manera? SI _____ NO _____ Explica cómo crees y por qué.

INTERVENCIÓN # 4

COMPETENCIA: Pruebas, conclusión y justificación

TEMA: Características de las mezclas homogéneas

OBJETIVO: Al finalizar la jornada de intervención los estudiantes estarán en capacidad de concluir y justificar qué es una mezcla homogénea, por medio de descripciones, observaciones registros y análisis de datos.

ESTANDAR DE COMPETENCIA

- Identifico diferentes estados físicos de la materia y verifico causas para cambios de estado.

INDICADORES DE DESEMPEÑO:

1. Dibuja y enumera características de las mezclas homogéneas
2. Elabora, compara y describe mezclas homogéneas para sacar conclusiones y realizar ejemplos.
3. Justifica sus respuestas usando como prueba los registros elaborados.

MATERIALES

PARA CADA ESTUDIANTE

11. Lápiz
12. Cuaderno de experiencias
13. Fichas de registros.

PARA LOS GRUPOS DE TRABAJO (Cantidad suficiente de acuerdo al grupo)

- Ingredientes: Bananos, papayas, melones. leche, milo, agua, avena en hojuelas.
- Elementos: Tazón grande, cucharas plásticas, cuchillos plásticos, cuadro para picar, guantes desechables y vasos desechables.
- Fichas de trabajo

PARA EL DOCENTE

1. cuadernos de notas
2. marcador

PREPARACIÓN PRELIMINAR

Las docentes llevarán el material necesario, incluyendo algunos paños para limpiar, delantales y plásticos para los pupitres si lo creen necesario. Las sillas del salón se organizarán contra la pared y se dispondrá una mesa para cada grupo para la realización de las recetas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

Se dará inicio a la tercera jornada de intervención comenzando con un corto saludo. Al lado superior del tablero, estarán ubicadas las actividades que se harán, cómo se harán, con qué objetivo, cómo se organizarán y cuál debe ser el comportamiento adecuado para la realización de dichas actividades.

Seguidamente se harán los acuerdos de las normas, responsabilidades y comportamientos que se tendrán en cuenta para esta sesión, éstos se construirán con los aportes del grupo y serán expuestos de manera que se puedan visualizar. Los acuerdos irán ligados a las responsabilidades del grupo y de las actividades a desarrollar.

Posteriormente se nombrarán los roles que cada estudiante debe cumplir y se harán ajustes a éstos si se han presentado dificultades en su desempeño. Se escribirán en un cartel para que los tengan presentes siempre al momento de ejercer su función.

De acuerdo a los aportes del grupo la agenda del día quedará así:

ACTIVIDADES	CÓMO LO HAREMOS	OBJETIVOS	FUNCIONES	COMPORTAMIENTO
Organicémonos. Resolvamos el problema. Preparemos una compota.	Una de las docentes leerá el problema que se debe resolver y será	-Realizar descripciones de lo que sucede en la preparación de las recetas. -Hacer	Los roles a desempeñar serán los siguientes: COORDINADOR: Será el encargado de	Realizar cada una de las actividades propuestas. -Seguir las instrucciones -Estar atentos a

<p>Nombremos las características de cómo se ve nuestra compota. (el tamaño, forma, color, sabor)</p> <p>-Mencionar los resultados a los que se llegó.</p> <p>- El reto</p>	<p>escuchado por los estudiantes.</p> <p>Las docentes entregarán el cuaderno de experiencias para escribir lo que pensamos.</p> <p>Se entregarán los materiales para realizar las mezclas.</p> <p>Los estudiantes resolverán la ficha respectiva de acuerdo a la experiencia de las recetas.</p> <p>Las docentes darán los turnos a cada grupo</p>	<p>comparaciones entre una preparación y otra.</p> <p>-Exponer los resultados que se obtuvieron en la preparación de la receta.</p> <p>-Comunicar lo que aprendimos y cómo resolvimos el problema.</p>	<p>liderar el grupo, para establecer un orden, vigilando que cada uno de los integrantes del grupo cumpla adecuadamente con sus funciones.</p> <p>SECRETARIO: Este se encargará de tomar los registros y sacar conclusiones hechas entre todo el grupo.</p> <p>LOGÍSTICA: Este será el encargado del tiempo estimado para realizar cada actividad, cronometrando bien el tiempo para agilizar la actividad sin que se pase del tiempo propuesto.</p> <p>EXPOSITOR: Será el encargado de exponer el resultado de la actividad a los demás grupos.</p>	<p>lo que sucede en la preparación de las recetas.</p> <p>-Tomar apuntes en los cuadernos entregados.</p> <p>-Cumplir adecuadamente con su función correspondiente.</p> <p>Estar atentos a lo que los demás exponen.</p>
--	--	--	---	--

	para la socialización. Las docentes entregarán los cuadernos de experiencias para comparar las hipótesis con los resultados.			
--	---	--	--	--

Al terminar de mencionar la agenda los estudiantes iniciarán con la organización de cada uno de los grupos; donde trabajaran cooperativamente distribuidos en grupos de 4 estudiantes, en los cuales, cada uno ya tiene su rol determinado con sus funciones.

Se comenzará con las **actividades de iniciación** donde se planteará a los grupos la siguiente situación problema:

SITUACIÓN PROBLEMA: La mamá de Julián siempre prepara para el desayuno compota de papaya y melón, pero hoy tenía banano y sin querer lo agregó a la compota; ella no recordó que el banano le causa indigestión a Julián. En el momento es lo único que tienen para desayunar ¿Crees que la mamá de Julián podrá sacar el banano de la compota?

Después de leída la pregunta, las docentes entregarán a cada uno de los integrantes de los grupos una ficha donde deberán escribir y dibujar cómo están pensando la situación. **(Anexo 1)**

Después de que los integrantes de cada grupo resuelvan la ficha se hará la primera puesta en común donde cada grupo socializará sus ideas y éstas serán registradas en un cartel que sirva para confrontar con las nuevas experiencias.

DOCENTES

Darán el turno a cada uno de los grupos para socializar sus hipótesis.

Harán las anotaciones respectivas en un cartel visible y en su cuaderno de notas.
Harán preguntas sobre el problema planteado:

¿Por qué crees que la compota que hizo la mamá de Julián quedó de esa manera?

¿Según lo que dibujaste y lo que escribiste puede la mamá de Julián sacar el banano de la compota? SI___NO ____ ¿Cómo lo demuestras?

¿Has vivido en tu casa una situación similar a la de la mamá de Julián? ¿Cómo la resolviste?

GRUPOS DE TRABAJO

Socializarán su ficha.

Estarán atentos a las demás socializaciones.

Anexarán la ficha respectiva a su cuaderno de experiencias.

Después de la puesta en común se explicará a los estudiantes la siguiente actividad, donde se comprobarán las hipótesis acerca de si es posible extraer dicha fruta de la compota preparada, dando así una posible solución a la pregunta; para esto se entregará a cada grupo las instrucciones de lo que van a hacer para el desarrollo de la experiencia.

DOCENTES

Entregan las instrucciones de la receta que se realizará (**Anexo 2**).

Entregan luego los materiales necesarios. (Frutas para la preparación, tazón grande, cucharas plásticas, cuchillos plásticos, cuadro para picar, guantes desechables etc.)

Finalmente entregarán la ficha, donde deberán registrar lo que suceda en los resultados de la experiencia. (**Anexo 3**)

Las docentes estarán al tanto de cualquiera de las inquietudes del grupo, guiándolos en la preparación de la receta, evitando así cualquier accidente.

Harán algunas preguntas respecto a cómo se mezclan los ingredientes y qué pasa con estos, tales como:

¿Qué ingredientes necesitaron para hacer la compota?

¿Que ingredientes de la compota podemos observar?

¿El color de la compota que preparaste es igual a la que dibujaste? ¿En qué cambió? ¿Por qué?

¿Según lo que escribiste acerca de cómo había quedado la compota, es igual a lo que ves ahora?

¿Es posible que todos los ingredientes que se utilizaron en la preparación de la receta, puedan volver a su color, textura, forma y tamaño que tenían antes? Si___ No ___ ¿Por qué?

¿De acuerdo a las recetas que has preparado antes, con cuál puedes comparar la compota? ¿Por qué comparas la compota con dicha receta?

¿Si necesitáramos sacar una sola fruta de la compota, como sucede en el problema, lo podríamos hacer? Si___ No_____ ¿Por qué?

GRUPOS DE TRABAJO

Leerán comprensivamente las instrucciones de la experiencia (harán preguntas si es necesario)

El encargado del material recibirá y cumplirá con su función.

Desarrollarán la actividad y cada uno de los integrantes del grupo deberá tomar los registros de lo que suceda en la experiencia. El secretario deberá tomar los registros y conclusiones hechas entre todos.

Después de que cada grupo de estudiantes socialice su ficha de observación, se harán las comparaciones con los demás grupos determinando así las respuestas y las justificaciones que cada grupo mencionó al relacionar su prueba (compota) con la conclusión planteada al inicio de la clase (situación problema).

Después de las comparaciones las docentes retomarán nuevamente la situación problema, haciendo un pequeño recorrido en las primeras hipótesis y preguntando lo siguiente:

¿Puede la mamá de Julián sacar el banano de la compota?

¿Por qué no podemos sacar dicha fruta de la compota realizada?

Los estudiantes deberán escribir sus respuestas en una ficha que será entregada por las docentes (**Anexo 4**). Ésta será socializada y los estudiantes de cada grupo podrán justificar, si la mamá de Julián puede o no sacar el banano de la compota, haciendo uso de sus pruebas.

DOCENTES

Registrarán las comparaciones en un cartel de modo tal que sirva para actividades posteriores de argumentación y harán las respectivas anotaciones en su hoja de notas.

GRUPOS DE TRABAJO

Anexarán la ficha desarrollada en su cuaderno de experiencias. (Se fotocopiará para cada uno de los estudiantes)

Escribirán en su cuaderno de experiencias las conclusiones a las que se llegue después de las comparaciones con los resultados de cada grupo.

A continuación se harán comparaciones entre las distintas mezclas realizadas en las sesiones anteriores, preguntando;

DOCENTES:

Harán preguntas como:

¿La compota es una mezcla heterogénea?, SI_____ NO_____ ¿por qué?

De las mezclas realizadas en sesiones anteriores ¿Cuál se parece a la compota?

¿Por qué?

¿Cómo podríamos llamar a este tipo de mezcla?.

Si es necesario las docentes introducirán el término de mezcla homogénea, siguiendo el curso de la presentación y de los términos utilizados por los estudiantes.

Para finalizar se solicitará a los estudiantes que indaguen acerca de mezclas homogéneas a partir de ingredientes sencillos, con el fin de identificar como los estudiantes están pensando cada tipo de mezclas, y cómo pueden expresar sus ideas.

DOCENTES

Entregarán y explicarán la ficha donde los estudiantes darán ejemplos de la mezcla homogénea. (**Anexo 5**)

Entregará materiales para la experiencia: leche, milo, agua, avenas en hojuelas.

Estará atenta para responder las preguntas de los estudiantes

Anotará las conclusiones de los grupos en un cartel para ubicarlo de manera visible.

GRUPOS DE TRABAJO

Resolverán la ficha de manera individual socializando sus respuestas con los compañeros.

Harán conclusiones del grupo y las expondrán a los compañeros.

Escucharán a los compañeros.

Finalmente se hará la socialización en la cual las docentes preguntarán acerca de los posibles tipos de mezcla que se pueden formar. Dando por terminada esta cuarta intervención haciendo énfasis en si realmente se cumplieron con los puntos propuestos en la agenda y los objetivos; se organizarán materiales y el espacio en el aula de clase.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 2**

En equipos, lean las instrucciones y preparen la siguiente receta:

INSTRUCCIONES PARA PREPARAR LA COMPOTA

INGREDIENTES

1 Banano.

1 Papaya.

NOTA: Cada uno de los integrantes del grupo deberá ponerse sus guantes.

PREPARACIÓN

1. Laven las frutas.
2. Retiren la cáscara de la papaya, retiren las semillas y luego córtela en cuadros.
3. Retiren la cascara del banano y luego córtelo en cuadros.
4. Coloquen todos los trozos de fruta en el recipiente y agreguen medio vaso de agua.
5. Batir estas frutas picadas con ayuda de la batidora o el tenedor.

NOTA: Después de que hayan preparado la compota, laven muy bien sus manos y completen la ficha entregada

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
 LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
 UNIDAD DIDÁCTICA
 ANEXO # 3**

En equipos, cada uno deberá completar la siguiente ficha de acuerdo a la receta preparada.

DIBUJA CÓMO QUEDÓ LA RECETA	REGISTRO DE OBSERVACIONES		
COMPOTA	<p>¿Cómo se veían las frutas antes de realizar la receta?</p> <p>Color:</p> <p>Textura:</p> <p>Sabor:</p> <p>Tamaño:</p> <p>Forma:</p>	<p>¿Qué pasó con la frutas durante la realización de la receta?</p>	<p>¿Cómo se ven las frutas después de que realizaste la receta?</p>

--	--	--	--

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 4**

En equipos cada uno deberá completar el siguiente cuadro de acuerdo a lo que piensa.

PUEDE LA MAMÁ DE JULIÁN SACAR O NO EL BANANO DE LA COMPOTA	COMO DEMUESTRAS QUE TU RESPUESTA ES LA CORRECTA

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 5
EL RETO**

El reto es hacer una mezcla homogénea
Si tienes los siguientes ingredientes:
leche, milo, agua y avena en hojuelas.

1. Qué ingredientes unirías para formar una mezcla homogénea y ¿por qué?

2. ¡Prueba si tienes razón!

Sigue las instrucciones:

En un vaso vacío vierte la cantidad que creas conveniente de los ingredientes que quieres unir, revuelve bien con la cuchara y responde:

El resultado es una mezcla homogénea: SI _____ NO _____ ¿por qué?

INTERVENCIÓN # 5

COMPETENCIA: Uso de Conocimiento Básico y Conclusiones

TEMA: diferencia entre las mezclas homogéneas y heterogéneas

OBJETIVO: Al finalizar la jornada de intervención los estudiantes estarán en capacidad de utilizar los conocimientos básicos para concluir sobre la diferencia entre mezclas homogéneas y heterogéneas, por medio de experiencias, comparaciones, registro y análisis de datos.

ESTANDAR DE COMPETENCIA:

Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas.

INDICADORES DE DESEMPEÑO:

- Compara mezclas homogéneas y heterogéneas.
- Menciona características que describen mezclas homogéneas y heterogéneas.
- Concluye sobre la diferencia entre una mezcla homogénea y una heterogénea.

MATERIALES:

PARA CADA ESTUDIANTE

- Lápiz
- Cuaderno de experiencias
- Fichas de registros.

PARA LA CLASE

- Vasos
- Azúcar
- Agua
- Cucharas
- Guantes
- Vinagre
- Tiza en polvo
- Arena
- Sal
- Aceite
- Detergente

- Alcohol
- piedras
- Marcadores
- Papel bond

PARA EL PROFESOR

- Cuaderno de notas

PREPARACIÓN PRELIMINAR

Las docentes tendrán preparado todo el material necesario para el desarrollo de las actividades, como ingredientes para la preparación de las mezclas, fichas de registro para cada estudiante, cuaderno de experiencias, papel bond, marcadores, instrumentos para la preparación de las mezclas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

Esta intervención iniciara con un breve recuento por parte de los estudiantes de lo trabajado en las sesiones anteriores sobre mezclas homogéneas y heterogéneas y los conceptos adquiridos a través de los procesos llevados a cabo, con el fin de dar continuidad a las actividades de la clase. Después, se hará el encuadre de la clase escribiendo en el tablero el orden de las actividades a realizar y explicando puntualmente cada una de ellas a los estudiantes.

De acuerdo a los aportes del grupo la agenda del día quedará así:

ACTIVIDADES	COMO LO HAREMOS	OBJETIVOS	FUNCIONES
<p>Organizamos los grupos.</p> <p>Resolvemos el problema.</p> <p>Escribimos nuestros puntos de vista sobre el</p>	<p>La docente leerá el problema que deben resolver los estudiantes de cada grupo.</p> <p>La docente entregará el cuaderno de experiencias para que los</p>	<p>Seguir las instrucciones dadas por las docentes para la realización de las mezclas.</p> <p>Manipular adecuadamente los materiales.</p>	<p>los roles a desempeñar serán los siguientes:</p> <p>COORDINADOR: será el encargado de controlar y liderar el grupo vigilando que cada uno de los integrantes del</p>

<p>problema.</p> <p>Realizamos las mezclas.</p> <p>Resolveremos la ficha.</p> <p>Llevaremos a cabo las exposiciones sobre las mezclas.</p> <p>Compararemos los resultados obtenidos con las hipótesis iniciales.</p>	<p>estudiantes escriban las hipótesis.</p> <p>La docente entregará los materiales a cada grupo para realizar las mezclas.</p> <p>Los estudiantes resolverán la ficha respectiva de acuerdo a la experiencia de las mezclas.</p> <p>La docente dará los turnos a cada grupo para la socialización.</p> <p>La docente entregará los cuadernos de experiencias para que los estudiantes comparen las hipótesis iniciales con los resultados obtenidos.</p>	<p>Realizar comparaciones entre una mezcla y otra.</p> <p>Describir lo que sucede con cada mezcla.</p> <p>Exponer los resultados obtenidos, utilizando los conocimientos adquiridos.</p> <p>Comunicar lo que se aprendió.</p>	<p>grupo cumpla adecuadamente con sus funciones.</p> <p>SECRETARIO: Éste se encargará de tomar los registros y sacar conclusiones hechas entre todo el grupo.</p> <p>LOGÍSTICA: Este será el encargado del tiempo estimado para realizar cada actividad, cronometrando bien el tiempo para agilizar la actividad sin que se pase del tiempo propuesto.</p> <p>EXPOSITOR: Será el encargado de exponer el resultado de la actividad a los demás grupos.</p>
--	---	---	---

Se comenzará con las **actividades de iniciación** donde se planteará a los grupos la siguiente situación problema:

Pregunta problema

Julián presentó ayer el examen de Ciencias Naturales sobre las mezclas; Julián piensa que él respondió muy bien al examen, al hacerlo de la siguiente manera:

Responde que tipo de mezclas crees que se obtienen al unir los siguientes ingredientes:	
1. Vinagre y tiza en polvo	<u>heterogénea</u>
2. Agua y Azúcar	<u>heterogénea</u>
3. Agua y Arena	<u>homogénea</u>
4. Agua y Sal	<u>heterogénea</u>
5. Agua y Aceite	<u>homogénea</u>
6. Aceite y detergente	<u>heterogénea</u>
7. Agua y alcohol	<u>heterogénea</u>
8. Arena y piedras	<u>homogénea</u>

¿Crees que podrías decir si Julián respondió bien o mal en el examen? ¿Por qué?

Una vez propuesta la situación problema, los estudiantes responderán de manera individual en sus cuadernos de experiencias las siguientes preguntas, las cuales serán socializadas:

1. ¿Cómo crees que se verían las mezclas según lo que respondió Julián?
2. ¿Qué diferencias puedes encontrar entre una mezcla homogénea y una heterogénea?

GRUPOS DE TRABAJO:

Se deben organizar en los grupos de trabajo ya establecidos con cada uno de los roles.

DOCENTES:

- Repartirán las mezclas de la siguiente manera: se pegarán en el tablero 8 figuras de tubos de ensayo, detrás de los cuales estarán las mezclas a realizar por cada uno de los grupos.

GRUPOS DE TRABAJO:

De cada grupo saldrá un representante, tomará dos figuras con las mezclas a realizar.

Registrarán de forma individual de acuerdo a las mezclas que le correspondió a cada grupo, si Julián tiene o no la razón

Llegarán a acuerdos sobre todas las respuestas para la socialización

DOCENTES:

Escribirán en el tablero las respuestas dadas por cada grupo de trabajo, de manera que puedan ser confrontadas al final de la clase.

Cuando se haya socializado se realizará la actividad de las experiencias, con la cual comprobarán si es cierto o no lo que dice Julián y lo que ellos creen.

DOCENTES:

- Darán las pautas necesarias para el manejo de los materiales como seguimiento de las instrucciones para realizar cada una de las mezclas, procurar no derramar los ingredientes, lavar y luego secar las cucharas cuando se pase de una mezcla a la otra y realizar solo las mezclas asignadas a su grupo de trabajo.

GRUPOS DE TRABAJO:

- Realizarán dos (2) experiencias por grupo. A partir de estas mezclas deberán resolver las fichas de aplicación (Anexo # 1) (Anexo 2).
-

DOCENTES:

Reagruparán la clase y pedirán a un voluntario de cada grupo que dé cuenta de las observaciones, de los cambios, y de lo ocurrido en la experiencia. Las docentes dirigirán, reagruparán la clase y pedirán a un voluntario de cada grupo que dé cuenta de las observaciones, de los cambios, y de lo ocurrido en la experiencia. Las docentes dirigirán la exposición con preguntas como:

¿Crees, de acuerdo a lo realizado, que las respuestas de Julián están bien o mal?

¿Cómo podrías demostrar que Julián está equivocado?

De acuerdo con lo aprendido realiza nuevamente el examen de Julián con las respuestas correctas (Anexo. 3)

ANEXO # 1

FECHA: _____

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

Dentro de su grupo de trabajo, cada uno deberá registrar el antes, durante y después de las experiencias realizadas

REGISTRO DE OBSERVACIONES		
Antes:	Durante:	Después:
como se ven cada uno de los ingredientes _____ color: _____ texturas: _____ formas _____ _____ color: _____ texturas: _____ formas _____	¿Qué paso con los ingredientes cuando los mezcló? _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	¿Cómo se ven los ingredientes después de mezclarlos? _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 2**

FECHA: _____

NOMBRE: _____

Dibujar cómo se ven las mezclas luego de realizarlas

Dibujo de la mezcla	¿Qué tipo de mezcla es y por qué crees que es ese tipo de mezcla?

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE PSICOPEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN PEDAGOGÍA INFANTIL
UNIDAD DIDÁCTICA
ANEXO # 3**

FECHA: _____

NOMBRES Y APELLIDOS: _____

Responde que tipo de se obtienen al unir los siguientes ingredientes

- | | |
|----------------------------|-------|
| 1. Vinagre y tiza en polvo | _____ |
| 2. Agua y Azúcar | _____ |
| 3. Agua y Arena | _____ |
| 4. Agua y Aceite | _____ |
| 5. Aceite y detergente | _____ |
| 6. Agua y alcohol | _____ |
| 7. Arena y piedras | _____ |
| 8. Agua y Sal | _____ |

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación que se trabajarán durante la ejecución de la unidad didáctica con la temática de mezclas en el desarrollo de argumentación son:

EVALUACIÓN FORMATIVA:

Se tendrá en cuenta el proceso de cada estudiante, se hará de manera cualitativa a partir del desempeño en el aula, los registros en diarios de campo y fichas de trabajo, a partir de debates y mesas redondas. Teniendo en cuenta la auto evaluación, Coevaluación y Heteroevaluación.

HETEROEVALUACIÓN:

Se realizará mediante los cuadernos de experiencias de cada uno de los estudiantes (carpetas de trabajo), donde se evidencien cada uno de los momentos de la clase los cuales trabajarán el antes, el durante y el después de cada una de las actividades planeadas. Con el fin de determinar y establecer el nivel de desempeño al momento de trabajo y de la capacidad argumentativa como eje fundamental de la unidad a ejecutar

Autoevaluación

Nombre :		
CRITERIOS	SI	NO
Usaste pruebas para defender tus ideas.		
Elaboraste conclusiones a partir de los experimentos.		
Demostraste con pruebas que una conclusión era cierta o falsa.		
Lograste el propósito de defender tus ideas.		
Utilizaste tus conocimientos adquiridos para justificar tus ideas		

COEVALUACIÓN

Nombres: _____

CRITERIOS	SI	NO
Utilizaron evidencias para defender sus ideas.		
Creer que presentaron claramente sus ideas.		
Elaboraron sus propias conclusiones a partir de la experiencia.		
Construyeron explicaciones a partir de la experiencia.		
Hicieron uso de los conocimientos básicos para justificar sus ideas		
Realizaron las actividades en el cuaderno de experiencias		
Utilizaron informaciones y experimentos para llegar a la solución de los problemas planteados en la clase		
Realizaron trabajo colaborativo con los compañeros		
Observaciones:		

ANEXO C: Cuadro general de niveles de argumentación pretest

Estudiante	sexo	Valoración total	Nivel	Descripción
1	M	17	Medio	El estudiante muestra manejo de conocimientos básicos, en la mitad de las respuestas usa la justificación, sin embargo se le dificulta en ciertos casos hacer uso de las evidencias para formalizar una conclusión.
2	F	5	Bajo	La estudiante no utiliza en ningún caso ni las evidencias dadas, ni justifica basándose en conocimiento básicos coherentes a la pregunta dada, para obtener conclusiones correctas; por lo tanto maneja el conocimiento por experiencia.
3	F	15	Medio	La estudiante en las preguntas de elementos comunes como son acerca del pájaro y las hormigas, maneja una respuesta completa. Su dificultad radica en el uso de datos o evidencias dadas en el texto o imagen para realizar una justificación.
4	F	9	Bajo	El estudiante hace uso del conocimiento básico, y basado en la experiencia en dos respuestas. En la mayoría de las respuestas no presenta justificación, ni hace uso de evidencias para ofrecer una conclusión
5	M	9	Bajo	El estudiante hace uso del conocimiento por experiencia, en las demás respuestas no uso datos o evidencias, no justificó y no mostró conclusiones pertinentes.
6	F	19	Alto	El estudiante usa en tres de cinco respuestas los elementos de la argumentación como son: El uso de conocimientos básicos, el uso de evidencias o datos, la justificación y la conclusión. Su debilidad se encuentra en el uso de conocimiento básico, para la
7	F	7	Bajo	La estudiante Tiene dificultad en general en todos los elementos de la argumentación: uso de conocimientos básicos, uso de pruebas, justificación y conclusión.

Anexo C: (Continuación)

Estudiante	sexo	Valoración total	Nivel	Descripción
8	M	9	Bajo	El estudiante hace uso de evidencias o pruebas en algunos casos. Muestra dificultad en ofrecer justificaciones que den respuesta a las preguntas, hace poco uso de conocimiento básico.
9	M	15	Medio	El estudiante hace uso de conocimiento básico, conocimiento basado en la experiencia, así como de pruebas. Su dificultad radica en ofrecer justificaciones coherentes a las conclusiones presentadas.
10	M	11	Bajo	El estudiante presenta uso de pruebas al usar los datos que le brindan las imágenes, su dificultad está en presentar justificaciones usando su conocimiento básico o basado en la experiencia para dar una conclusión.
11	M	9	Bajo	El estudiante en ninguna respuesta incluyó los cuatro elementos de la argumentación, su dificultad especialmente parece estar en ofrecer justificaciones.
12	F	11	Bajo	la estudiante muestra uso de conocimiento basado en la experiencia, más que uso de conocimiento básico. Su dificultad parece estar en el manejo de uso básico y en el uso de pruebas.
13	F	17	Medio	La estudiante en la mayoría de sus respuestas incluye los elementos de la argumentación: uso de conocimiento básico, uso de pruebas, justificación y conclusión. Su dificultad se vio especialmente en ofrecer una justificación.

Anexo C: (Continuación)

Estudiante	sexo	Valoración total	Nivel	Descripción
14	F	13	Medio	El estudiante en las preguntas acerca de elementos más comunes como son el pájaro y las hormigas, presenta una argumentación completa. En las respuestas restantes no presentó ningún elemento de la argumentación: como es el uso de conocimiento básico.
15	M	15	Medio	El estudiante mostró manejo de pruebas en la mayoría de las respuestas, su dificultad parece estar en ofrecer una justificación coherente a la conclusión.
16	F	17	Medio	La estudiante en la mayoría de las respuestas incluyó el uso de pruebas, así como el uso de conocimientos básicos. Su dificultad parece estar en ofrecer una justificación coherente a la conclusión.
17	F	11	Bajo	La estudiante incluyó uso de conocimiento básico y uso de pruebas en dos de sus respuestas, sin embargo en general muestra dificultad en justificar sus respuestas.

ANEXO D. Cuadro general de niveles de argumentación postest

Estudiante	sexo	Pregunta	Valoración total	Nivel	Descripción
1	M	1	19	Alto	El estudiante se ubica en un nivel alto de argumentación porque en tres de sus respuestas presenta los cuatro elementos de la argumentación como son: uso de conocimiento básico, uso de pruebas, justificación y conclusión. En una pregunta se rescata el uso de evidencia, en otra respuesta no uso ningún elemento de la argumentación. En relación al pretest el estudiante mostró mejores resultados en la pregunta número tres donde incluyó los cuatro elementos de la argumentación, y resultados menos favorables en la pregunta número 5. Aumentando el nivel de medio a alto.
2	F	1	9	Bajo	La estudiante se ubica en un nivel bajo de argumentación porque en la mayoría de sus respuestas carece del uso de los elementos de la argumentación. En la pregunta número 2, mostró mejores resultados en comparación al pretest al incluir los cuatro elementos de la argumentación. A pesar de aumentar la valoración en el pretest aún se ubica en un nivel bajo de argumentación.
3	F	1	15	Medio	La estudiante se ubica en un nivel medio de argumentación porque en dos de sus respuestas mostró habilidad en la implementación de los cuatro elementos de la argumentación. En las preguntas 3, mostró mayor dificultad en relación al pretest en cuanto a justificación y uso de conocimientos básicos. En la pregunta 4 carece del uso de algún elemento de la argumentación. La valoración total del estudiante quedó igual a la obtenida en el pretest.

Anexo D (continuación)

Estudiante	sexo	Valoración total	Nivel	Descripción
4	F	13	Medio	La estudiante se ubica en un nivel medio de argumentación porque en las preguntas 3 y 4 mostró habilidad en la implementación de los cuatro elementos de la argumentación, mejorando en relación al pretest. Al contrario en la pregunta 1 mostró mayor dificultad en relación al pretest en cuanto al uso de conocimientos básicos para finalmente aumentar del nivel bajo al nivel medio de argumentación.
5	M	21	Alto	El estudiante se ubica en un nivel alto de argumentación al mostrar uso de conocimiento básico en las preguntas 1, 2, 3 y 4. Hace uso de pruebas en todas las preguntas, Así como la realización de justificación y conclusión. Su dificultad estaría en el uso de conocimiento básico para algunas respuestas. En relación al pretest mostró una mejoría notable en el uso de todos los elementos de la argumentación subiendo de nivel bajo a un nivel alto de argumentación.
6	F	21	Alto	La estudiante se ubica en un nivel alto de argumentación ya que utiliza los cuatro elementos de la argumentación en las preguntas 1, 2,4, y 5. En comparación con el pretest mejoró en el uso de conocimiento básico. Su dificultad está en la realización de conclusiones y uso de pruebas. Continúa ubicándose en un nivel alto ahora con una valoración mayor.
7	F	21	Alto	La estudiante se ubicó en un nivel alto de argumentación ya que en las preguntas 2, 4 y 5 hace uso de los cuatro elementos de la argumentación como son: uso de pruebas, justificación, uso de conocimiento básico y conclusión. En las pruebas 1 y 3 hace uso de conocimientos básicos y pruebas. En comparación con el pretest hay una mejoría notable en el uso de pruebas, justificación, conclusión y conocimientos básicos lo que le permite elevar la valoración total de 7 a 21 ubicándose finalmente en un nivel alto.

Anexo D. (continuación)

Estudiante	sexo	Valoración total	Nivel	Descripción
8	M	17	Medio	El estudiante se ubica en un nivel medio de argumentación ya que en las preguntas 2 y 4, incluye los cuatro elementos de la argumentación, en las preguntas 1 y 3 hace uso de conocimientos básicos y uso de evidencias. En la pregunta 5 realiza justificaciones basados en al experiencia. En relación al pretes el estudiante mostró valoraciones mayores en las preguntas 1, 2 y 4, avanzando de un nivel bajo a un nivel alto de argumentación.
9	M	17	Medio	El estudiante se ubica en un nivel medio de la argumentación porque hace uso de los conocimientos básicos e implementa pruebas en las preguntas 2, 3 y 4. Mientras que en las preguntas 1 y 3 muestra dificultad al momento de hacer conclusiones, puesto que hace uso de su conocimiento basado en la experiencia. El estudiante tiene una valoración mayor que en el pretest donde se evidencia el uso de dos de los elementos de la argumentación Lo que le permite quedar en el nivel medio.
10	M	9	Bajo	El estudiante se ubica en un nivel bajo de la argumentación porque muestra uso de los conocimientos básicos en la pregunta 3, mientras que en las preguntas 1, 2, 4 y 5 muestra dificultad al momento de hacer conclusiones, uso de pruebas y realizar justificaciones, puesto que en la mayoría de sus respuestas implemento su conocimiento basado en la experiencia. El estudiante tiene una valoración baja que en el pretest donde se evidencia el uso de uno de los elementos de la argumentación Lo que le permite quedar en el nivel bajo.

Anexo D (continuación)

Estudiante	sexo	Valoración total	Nivel	Descripción
11	M	19	Alto	El estudiante se ubica en un nivel alto de la argumentación porque muestra uso de los conocimientos básicos, uso de pruebas y realiza justificaciones en las preguntas 1, 2 y 3, mientras que en las preguntas 4 y 5 muestra dificultad al momento de realizar conclusiones. El estudiante tiene una valoración mayor que en el pretest donde se evidencia el uso de tres de los elementos de la argumentación. Lo que le permite avanzar del nivel bajo a nivel alto.
12	F	21	Alto	La estudiante se ubica en un nivel alto de la argumentación porque muestra uso de los conocimientos básicos, uso de pruebas y concluye, en las preguntas 1, 2, 4 y 5, mientras que en la pregunta 3 muestra dificultad al momento de realizar justificaciones. La estudiante tiene una valoración mayor que en el pretest donde se evidencia el uso de tres de los elementos de la argumentación. Lo que le permite avanzar del nivel bajo a nivel alto.
13	F	23	Alto	La estudiante se ubica en un nivel alto de la argumentación porque muestra uso de los conocimientos básicos, uso de pruebas, realiza justificaciones y concluye, al mencionar la utilidad del abono para el crecimiento de las plantas como se ve en la pregunta 3, en la pregunta 5 sobre el hábitat, la alimentación y la anatomía de las aves, en la pregunta 2 sobre los seres vivos y en la pregunta 1 donde se mencionan algunas características de los seres vivos, mostrando una valoración mayor que en el pretest donde se evidencia el uso de los cuatro elementos de la argumentación. Lo que le permite avanzar del nivel medio a nivel alto de la argumentación.

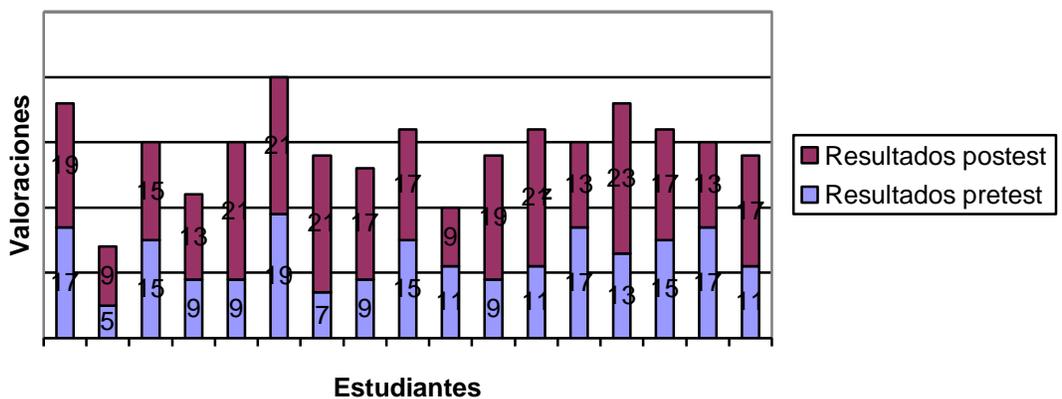
Anexo D (Continuación)

Estudiante	sexo	Valoración total	Nivel	Descripción
14	F	23	Alto	La estudiante se ubica en un nivel alto de la argumentación porque muestra uso de los conocimientos básicos, uso de pruebas y realiza justificaciones al mencionar la utilidad del abono para el crecimiento de las plantas como se ve en la pregunta 3 , en la pregunta 5 sobre el hábitat, la alimentación y la anatomía de las aves y en la pregunta 2 sobre los seres vivos, mostrando una valoración mayor que en el pretest, mientras en las preguntas 1 y 4 maneja su conocimientos por experiencia para dar respuesta a las mismas. Lo que le permite avanzar del nivel medio a nivel alto de la argumentación.
15	M	17	Medio	El estudiante se encuentra en el nivel medio ya que mostró manejo de uso de conocimientos básicos y uso de pruebas en la reproducción de los seres vivos, pregunta 2 y 4, mientras que en las preguntas 1 y 5 evidencia dificultad al momento de realizar justificaciones, en comparación con los resultados obtenidos del pretest su valoración total subió.
16	F	13	Medio	En comparación con los resultados obtenidos del pretest, la estudiante muestra uso de los conocimientos básicos en cuanto a la reproducción de los seres vivos como se ve en la pregunta 2, mientras en las preguntas 3, 4 y 5 muestra gran dificultad al momento de realizar justificaciones, ya que parte de sus reapestan van ligadas a su conocimiento por experiencia. Evidenciando que se ubica en el nivel medio pero que su valoración total fue menor que en el pretest.
17	F	17	Medio	La estudiante mostró una valoración mas alta en cuanto a la implementación de los elementos de la argumentación como: Uso de conocimiento básico y uso de pruebas en la pregunta 2 que trabaja la reproducción de los seres vivos y la 5 centrada en el hábitat, alimentación y anatomía de las aves, en comparación con el pretest muestra mayor dificultad al momento de realizar justificaciones que parten de los datos obtenidos, ubicando la estudiante en el nivel medio de la argumentación.

ANEXO E: Cuadro comparativo de la valoración total pretest y postest por estudiante

Estudiante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Resultados pretest	17	5	15	9	9	19	7	9	15	11	9	11	17	13	15	17	11
Resultados postest	19	9	15	13	21	21	21	17	17	9	19	21	23	23	17	13	17
Diferencia	2	4	0	4	12	2	14	8	2	-2	10	10	6	10	2	-4	6

Grafica comparativa de la valoración total pretest y postest por estudiante

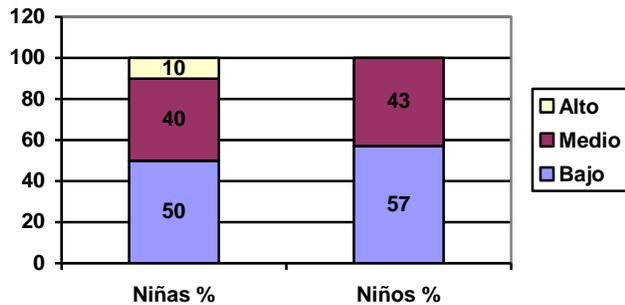


ANEXO F: Cuadros generales por nivel y sexo

a. Cuadro general pretest distribución por nivel y sexo

Nivel	Niñas %	Niños %
Bajo	50	57
Medio	40	43
Alto	10	

b. Gráfica general pretest distribución por nivel y sexo



c. Cuadro general postest distribución por nivel y sexo

Nivel	Niñas %	Niños %
Bajo	10	14
Medio	40	43
Alto	50	43

La incidencia de la unidad didáctica para ambos sexos fue favorable y en una medida similar, las niñas tuvieron un aumento en el nivel alto de argumentación en un 40 % frente a un 43% de los niños, en el nivel medio no hubo cambios para ninguno de los sexos y en nivel bajo tuvo una disminución proporcional al aumento en el nivel alto, a continuación se pueden observar el cuadro de datos y gráfica que sustentan esta afirmación.

d. Cuadro de Comparación de las evoluciones del desempeño niñas y niños en el pretest y posttest

Nivel	Niñas % pretest	Niñas % post test	Niños % pretest	Niños % posttest
Bajo	50	10	57	14
Medio	40	40	43	43
Alto	10	50		43

e. Gráfica de Comparación de las evoluciones del desempeño niñas y niños en el pretest y posttest

