

INFORME DE GRADO

DAVID ALEXANDER DURÁN OSORIO

VIVIANA ALEXANDRA URREGO

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

MEDELLÍN

2012

COLOMBIA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA



LENGUAJE MATEMÁTICO EN LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA.
Trabajo de grado para optar al título de licenciados (as) en Matemáticas y física

AUTORES:

David Alexander Durán Osorio
Viviana Alexandra Urrego

ASESORA:

Luz Stella Mejía

Medellín, Junio de 2012

*“Todas las cosas deben
hacerse tan sencillas como
sea posible, pero no más
sencillas de lo que son”*

Albert Einstein

Cuéntame algo, lo olvidaré.

Muéstrámelo, podré

Recordarlo. Sin embargo,

Implícame en ello

Y lo comprenderé.

Proverbio chino

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTOS.....	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO PRIMERO	9
CAPÍTULO PRIMERO	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
<i>DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</i>	<i>10</i>
<i>ANTECEDENTES.....</i>	<i>12</i>
<i>JUSTIFICACIÓN.....</i>	<i>14</i>
CAPÍTULO SEGUNDO.....	17
OBJETIVOS	17
<i>OBJETIVO GENERAL.....</i>	<i>17</i>
<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</i>	<i>17</i>
CAPÍTULO TERCERO	19
MARCO REFERENCIAL.....	19
<i>ESTADO DEL ARTE.....</i>	<i>19</i>
<i>SÍNTESIS DE HALLAZGOS.....</i>	<i>20</i>
Relación entre Matemática, Álgebra Y Lenguaje.....	20
Propuestas de enseñanza de las Matemáticas en la actualidad.....	23
Problemáticas de aprendizaje.....	25
Conceptos teóricos fundamentales de álgebra moderna.....	26
MARCO TEÓRICO.....	27
<i>EL LENGUAJE ALGEBRAICO, UNA POSIBILIDAD PARA ENFRENTAR LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DEL ALGEBRA.....</i>	<i>27</i>
CAPÍTULO CUARTO	37
DISEÑO METODOLÓGICO	37
<i>ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....</i>	<i>37</i>
<i>SELECCIÓN DE UNIDAD DE ANÁLISIS.....</i>	<i>38</i>
<i>TÉCNICAS PARA RECOGER INFORMACIÓN</i>	<i>38</i>
<i>FASES O MOMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN</i>	<i>39</i>
<i>CATEGORÍAS SUBCATEGORIAS E INDICADORES.....</i>	<i>40</i>
<i>PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</i>	<i>42</i>
<i>CRITERIOS DE CREDIBILIDAD.....</i>	<i>44</i>
CAPÍTULO QUINTO	46
RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	46
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

TABLA DE ANEXOS

ANEXOS	62
ANEXO 1. CLASIFICACIÓN CATEGORIAL DE LA INFORMACIÓN	62
ANEXO 2.	64
ANEXO 3.	69
ANEXO 4.	72
ANEXO 5.	76
ANEXO 6.	78
ANEXO 7.	81
ANEXO 8.	84
ANEXO 9.	87
ANEXO 10.	89
ANEXO 11	91
ANEXO 12.	94
ANEXO 13. FORMATO DEL CUESTIONARIO DE INDAGACIÓN DE SABERES DE LA PRUEBA PILOTO.....	97
ANEXO 14. FORMATO DEL CUESTIONARIO DE INDAGACIÓN DE SABERES	99
ANEXO 15. GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA CLASE.....	101
ANEXO 16	103
PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA COMO LENGUAJE.	103
<i>NOCIONES BÁSICA NECESARIAS PARA LA COMPRESIÓN DEL ÁLGEBRA COMO LENGUAJE.</i>	<i>104</i>
<i>ACTIVIDADES PARA FORTALECER Y EXHIBIR LA IMPORTANCIA DE ENSEÑAR EL ÁLGEBRA COMO LENGUAJE.</i>	<i>106</i>
ANEXO 17	109

DEDICATORIA

A nuestros padres, quienes contribuyeron con su incondicional apoyo a que el esfuerzo no fuera en vano.

A mi esposa, por su apoyo constante, por su cálida y reconfortante compañía todo el tiempo.

A mi compañera Viviana, que con su tenacidad me mantuvo siempre mirando hacia el norte.

A mi compañero David por su perseverancia y extraordinarias capacidades intelectuales.

A nuestra asesora Stella que actuó como lazarillo evitando que fuéramos por ahí de tumbo en tumbo desorientados.

Y a las estudiantes de décimo ciencias químicas 2 del CEFA, quienes soportaron por un año a este par de neófitos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestra asesora Luz Stella Mejía, por sus adecuados y pertinentes comentarios, los cuales posibilitaron la correcta consecución de nuestra investigación, adicionalmente por su manera de ser, la cual nos enseñó la importancia del orden y el valor del tiempo.

En general le agradecemos por ayudarnos a crecer integralmente.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se propone el diseño e implementación de una estrategia de enseñanza del álgebra desde el lenguaje, haciendo además una reflexión de la práctica docente.

Esta investigación se inscribe en un paradigma cualitativo, empleando el estudio de caso descriptivo-interpretativo como enfoque, por ende se llevo a cabo en el grupo 10. Ciencias químicas del centro formativo de Antioquia (CEFA).

La pregunta de investigación por la cual se indago en este trabajo fue la siguiente

¿Cómo enseñar el álgebra como lenguaje a partir de alternativas que respondan a las problemáticas que tienen los estudiantes con relación al aprendizaje de está?

Con el objetivo de responder a dicha pregunta se analizo aspectos como las problemáticas que poseen los estudiantes de secundaria para él aprendizaje del álgebra, además de la estrategia metodológica se pueden implementar para enseñar nociones básicas de álgebra moderna en las instituciones educativas, se opto por algebra moderna dado el hecho de que algunos tópicos de esta facilitan en el entendimiento del álgebra como lenguaje.

Para finalizar se indagó por estos aspectos ya que “a lo largo de la historia las matemáticas han ocupado un lugar importante en el desarrollo de la capacidad de abstracción y en la generación de modelos de pensamiento. Las matemáticas son una disciplina básica en el currículo de cualquier etapa educativa” (Juanena, 2005)

CAPÍTULO PRIMERO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

CAPÍTULO PRIMERO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En los procesos de enseñanza y aprendizaje del álgebra en la escuela secundaria, se privilegia el manejo de algoritmos y procesos operativos que permiten realizar cálculos y solucionar algunos ejercicios característicos en diversas temáticas. El resultado de este enfoque de enseñanza, muestra que los estudiantes desarrollan solamente habilidades operacionales, pero no logran aprender conceptos, comunicar ideas matemáticamente o entender enunciados matemáticos.

El aspecto fundamental del álgebra y la matemática misma, radica esencialmente en que son un lenguaje, y desde esta perspectiva deberían ser enseñados como se enseñan los lenguajes, guardando las distancias en algunos puntos muy específicos. De esta manera, deben privilegiarse las estrategias que permitan aprender los conceptos, entender la sintaxis de los enunciados matemáticos y algebraicos particularmente. El concepto de estructura es fundamental en el álgebra para comprender los procesos en diferentes situaciones (ejercicios, problemas) como partes de un todo ordenado que no se altera a pesar de la variedad de los problemas.

En este trabajo, exploraremos las posibilidades de plantear una enseñanza del álgebra de escuela secundaria en analogía a los procesos que corresponden al aprendizaje de los lenguajes

humanos, observando las posibilidades de incluir conceptos de álgebra moderna. Todo esto con las implicaciones a nivel curricular, y a nivel de formación docente que pueda traer esta investigación. Nos preguntaremos; ¿De qué manera se puede establecer un vínculo entre la enseñanza del álgebra y la enseñanza de algunos tópicos del lenguaje humano?, ¿Cuáles son las ventajas que tiene incluir tópicos de álgebra moderna en la secundaria? Y ¿Cómo contribuye el enfoque que proponemos a un mayor grado de conceptualización y competencia comunicativa en matemáticas en los estudiantes?

De ahí que se considere importante preguntarse por: ¿Cómo enseñar el álgebra como lenguaje a partir de alternativas que respondan a las problemáticas que tienen los estudiantes con relación al aprendizaje de ésta?

Otras preguntas que contribuyen con la investigación son:

- ¿Cuáles son las problemáticas que poseen los estudiantes de secundaria para el aprendizaje del álgebra y que incidencia tiene en su concepción sobre el álgebra?
- ¿Cómo contribuyen algunos tópicos de álgebra moderna en el entendimiento de ésta como lenguaje?
- ¿Qué estrategia metodológica se pueden implementar para enseñar nociones básicas de álgebra moderna en las instituciones educativas?

ANTECEDENTES

Al momento de realizar una investigación es necesario observar la pertinencia, actualidad y recorrido de la temática que se está abordando, estos elementos permiten generar un marco general y direccionar la investigación que se realice, por esta razón al preguntarse por la relación que existe entre la Matemática y el lenguaje cabe analizar los autores que han trabajado en esa línea.

El lenguaje a través de la historia se ha configurado como un elemento primordial en los escenarios en los cuales se desarrollan las sociedades, ya que cada contexto particular aporta diferentes elementos al lenguaje entendido este como “un sistema de signos en un contexto puntual”¹ el cual posibilita el aprendizaje tanto formal como informal, de diferentes conocimientos, herramientas, estrategias y demás. Teniendo en cuenta que las matemáticas son en sí mismas un lenguaje de manera particular el álgebra también lo es, por tanto su aprendizaje es un componente importante en los diferentes contextos, por tanto ha sido estudiado por diferentes autores como Adriana Rabino, Patricia Cuello y Mario de Munno quienes presentan problemas algebraicos y los enlazan como herramientas estratégicas entre lo concreto y lo abstracto.

Cabe resaltar que al parecer en la actualidad al enlazar el lenguaje con la matemática se observan ciertas dificultades en el proceso de aprendizaje, es decir, las personas en diferentes contextos informales y parcialmente formales, se desenvuelven con fluidez, sin embargo, al momento de emplear un lenguaje matemático formal, no se refleja mucha versatilidad en el

¹Grupo de investigación sociolingüística. *Sociolingüística Andaluza* Recuperado el 1 de abril de 2012 de : <http://www.sociolingüisticaandaluza.us.es/>

discurso, por esta razón cabe preguntarse ¿Qué estructura gramatical tienen las matemáticas? En este elemento la autora Sabrina Garbín (2008) en su artículo “¿Cómo piensan los alumnos entre 16 y 20 años el infinito? La influencia de los modelos, las representaciones y los lenguajes Matemáticos.” Aborda como tópico los lenguajes matemáticos desde estructuras cognitivas, fluctuaciones teóricas y madurez matemática que posibilitaran sólidos en algunos esquemas lógicos. Sobre uno de estos elementos los autores Kieran, c. y Filloy Yague (1987) en el artículo “el aprendizaje del algebra desde una perspectiva psicológica” desarrollan algunos elementos alusivos al aprendizaje”, los procedimientos y las diferentes respuestas que las personas otorgan a algunas situaciones; también la autora Ana María Esquinas Sancho (2008) presenta en el artículo “dificultades de aprendizaje del lenguaje algebraico: del símbolo a la formalización algebraica: aplicación a la práctica docente” que las personas poseen una incomprensión del lenguaje formal matemático, lo que desencadena problemas de aprendizaje y puede potenciar la deserción, en este punto y buscando acercar dicho lenguaje adecuadamente, autores como Luis Puig y Fernando Cerdán (1989, 1990) presentan propuestas de enseñanza basadas en aquellos problemas del lenguaje y la forma como las diferentes situaciones algebraicas o aritméticas se presentan.

Respeto a dichas situaciones y estrategias en las cuales se aborda el algebra como un lenguaje cabe preguntarse ¿Cómo se entiende el álgebra? En este punto Yolanda SerresVoisin (2008). Presenta en su artículo “Ejercicios, Problemas y Modelos en la enseñanza del Álgebra” la necesidad de entender el álgebra de forma más acertada, no como una generalización de la aritmética sino como una generadora de todo un cambio en el pensamiento de los estudiantes.

Desde la anterior perspectiva Serres (2008) presenta que los procesos de enseñanza deben tener dos momentos; el primero que comprenda la generalización y el segundo que abarque la simbolización, ambos orientados a brindarle significado a las letras, para posteriormente hacer el reconocimiento de estructuras matemáticas puntuales.

Existen diferentes formas de representar la matemática como un lenguaje ya que su estructura posee una sintaxis formal, sin embargo, cabe preguntarse ¿Qué tanto es entendida el álgebra como lenguaje? además ¿Cómo se diseñan estrategias para la enseñanza del álgebra cuyo cimiento sea el lenguaje?

JUSTIFICACIÓN

Una de las problemáticas principales que enfrenta la enseñanza de las matemáticas, consiste en el bajo nivel de conceptualización logrado por los estudiantes de secundaria, a pesar de que muchos muestran niveles de destreza en procesos algorítmicos. La pericia en efectuar cálculos que muestran algunos estudiantes no parece guardar una relación directa con el nivel de competencia comunicativa matemática, que es lo que permite leer y entender enunciados matemáticos, además posibilita que los estudiantes puedan expresar sus ideas de manera precisa.

Ante esta problemática, esta investigación pretende mostrar las ventajas que tiene incluir en la enseñanza secundaria del álgebra, algunos conceptos de álgebra moderna, en tanto que para

su abordaje, se requiere un mayor grado de conceptualización y por lo tanto, se posibilita que la comunicación matemática de los estudiantes mejore de manera ostensible.

Por otro lado, es una idea común reconocer que las matemáticas son un lenguaje. Numerosos son los académicos que así lo creen. Sin embargo, al explorar la enseñanza de las matemáticas y del álgebra particularmente, es difícil encontrar propuestas que asuman a las matemáticas como lenguaje, y que consecuentemente piensen su enseñanza. De tal manera que es menester desarrollar propuestas en esta línea, que permitan abordar desde una perspectiva coherente con la naturaleza de las matemáticas su enseñanza, y de paso contribuir así, a una mayor comprensión en sus aspectos conceptuales, logrando establecer una correspondencia entre las habilidades procedimentales de los estudiantes y su comprensión cabal del álgebra.

CAPÍTULO SEGUNDO

OBJETIVOS

CAPÍTULO SEGUNDO

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proponer una alternativa de enseñanza que responda a las problemáticas que tienen los estudiantes en relación al aprendizaje del álgebra, asumiendo ésta como lenguaje.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y describir las dificultades de aprendizaje de los estudiantes de básica secundaria en álgebra.
- Explorar la pertinencia de algunas nociones de álgebra moderna en el currículo, para la comprensión de ésta como lenguaje.
- Proponer una alternativa de enseñanza donde se entienda el álgebra como lenguaje.

CAPÍTULO TERCERO

REFERENTES CONCEPTUALES

CAPÍTULO TERCERO

MARCO REFERENCIAL

ESTADO DEL ARTE

El presente estado del arte se construyó a partir de la revisión bibliográfica de textos impresos y digitales en el periodo de tiempo que comprende desde 1983 hasta el 2011, los elementos rastreados respondían por las dificultades tanto en la enseñanza como en el aprendizaje del álgebra en la secundaria además de las propuestas de enseñanza del álgebra como lenguaje, cabe notar que a pesar de que el álgebra es un lenguaje no se encontraron muchas investigaciones que exhiban dicha relación vinculada con la enseñanza.

La Información recopilada se organizo en cuatro categorías iniciales, las cuales posibilitaron establecer una ruta para el abordaje de los conceptos presentes en el trabajo, dichas categorías son, primero la relación entre matemática, álgebra y lenguaje, segundo las propuestas de enseñanza de las matemáticas en la actualidad, tercero propuestas de enseñanza del álgebra y cuarto conceptos teóricos fundamentales del álgebra moderna a continuación se presenta una descripción general de dichas categorías y sus respectivas subcategorías, estas últimas que permiten abordar cabalmente los elementos presentes en cada categoría.

A continuación se presenta una descripción detallada de los hallazgos respecto a las propuestas tanto de enseñanza como de aprendizaje del álgebra y su relación con el lenguaje.

SÍNTESIS DE HALLAZGOS

Relación entre Matemática, Álgebra Y Lenguaje.

Respecto a la categoría relaciones entre álgebra y lenguaje, las indagaciones bibliográficas arrojan algunos resultados destacables. Las citas que ofrecemos a continuación, proceden de lecturas intencionadas y por lo tanto, no se enfocan en los propósitos fundamentales de los textos citados, sino en aquellos puntos que tienen que ver directamente con los propósitos de la investigación que llevamos a cabo. Empezamos citando a Ana María Esquinas Sancho quien se pregunta sobre la naturaleza del álgebra permitiéndonos inferir que en el proceso de simbolización propio del álgebra, hay una relación clara con el lenguaje, en tanto que este proceso *asigna carga semántica a los signos* (Esquinas, 2008).

Dicho de otro modo, al igual que las palabras de cualquier lenguaje escrito están hechas de signos a los cuales se les confieren significados, del mismo modo opera el proceso de simbolización algebraico. Pero el lenguaje algebraico o matemático en general es un tipo de lenguaje especial y desde la perspectiva de Hans Freudenthal puede decirse que es un lenguaje formal.

“Un lenguaje es puramente formal si sus expresiones se pueden manejar, imitar y comprobar si son correctas (esto es, si exhiben la regularidad requerida) sin prestar atención a su significado, que quizá sea incluso absurdo, No es necesario que se asocien conceptos con las proposiciones, la mera forma de los signos, palabras y proposiciones determina lo que se puede hacer con ellos” (Freudenthal, 1983, P. 3)

La relación entre álgebra y lenguaje que señala Tenoch Esaú Cedillo Ávalos, reside en que debe aprenderse de la misma manera que se aprende la lengua materna, es decir desde una perspectiva de *lenguaje en uso* (Tenoch, 2003), de esta manera, el aprendizaje se da manera paulatina en la praxis del álgebra, del mismo modo que los niños incorporan el lenguaje ordinario. Las consideraciones acerca de la matemática como lenguaje, valen también para el álgebra como parte de ella, por ello, cuando Pedro Miguel Gonzales Urbaneja presenta su curso: *matemática y lenguaje y matemática como lenguaje* (González, 2005, P. 10), afirma que

“una de las características del lenguaje matemático es su univocidad y ausencia total de ambigüedad. Toda sintaxis matemática se aplica a objetos y entidades perfectamente definidos sin ningún tipo de duda sobre su esencia ontológica, porque previamente se ha sometido a una férrea definición que precisa, determina, concreta, especifica, delimita, e individualiza las características del objeto en cuestión.”

Otros autores como Juan Fco. Ortega Dato y José Ángel Ortega Dato, dicen que *las matemáticas al igual que otras ciencias poseen un lenguaje específico que simplifica y clarifica la comunicación, designando de una manera exacta sus contenido* (Ortega, sf), además, separan aquello que entienden por lenguaje matemático en dos cuestiones; *la simbología utilizada en matemáticas y la presentación de los contenidos matemáticos*. (Ortega, sf). Hasta aquí, llegan por ahora las pesquisas sobre las relaciones entre lenguaje y álgebra, y pasamos a la siguiente categoría.

Para relacionar las matemáticas, el álgebra y el lenguaje se tienen presente las dificultades en el aprendizaje del álgebra, por lo cual la lectura de la bibliografía revisada también fue intencional, y se encontró en primera instancia que, los currículos de matemáticas y la enseñanza

de la misma, dio un viraje de una enseñanza enfocada hacia el conocimiento matemático, por una en la que se privilegiara el “*hacer matemáticas*” (Camacho; sf, 2), y esto, permite que los estudiantes den sentido a las matemáticas. Con esta idea en mente, los autores acotan la discusión y se dedican a un análisis didáctico del lenguaje algebraico. Aquí, la primera dificultad que señalan, es que los procesos de pensamiento algebraico, provocan una ruptura con el saber matemático anterior, y a pesar de que estas rupturas y dificultades sean inevitables, manifiestan que los profesores las deben conocer para reflexionar sobre ellas, además, muchas de esas dificultades, las asocian a errores en el aprendizaje de la aritmética que son trasladados posteriormente al álgebra.

Así mismo, Gerard Vergnaud, nos enseña que: *El álgebra representa una doble ruptura epistemológica: por una parte, la introducción de un desarrollo formal en el tratamiento de problemas habitualmente tratados intuitivamente, por otra parte la introducción de objetos matemáticos nuevos como ecuación e incógnita, función y variable, monomio y polinomio* (Vergnaud, sf), de modo que hasta aquí, tenemos una posición común respecto a que el álgebra rompe los esquemas mentales de pensamiento matemático precedente en la formación de los estudiantes. (Kieran y Filloy, sf). E. por su parte, presentan un informe más detallado de las dificultades que se presentan en el aprendizaje del álgebra, a partir de la lectura de una amplia bibliografía. Las dificultades que señalan, van desde las interpretaciones del signo igual, a los conceptos de variable, incógnita, polinomio, las convenciones algebraicas y la resolución de ecuaciones, entre otras cosas, y señala también, el cambio en el pensamiento que supone para el estudiante iniciar el estudio del álgebra, pero se resalta también allí un aspecto fundamental y donde se diferencia de otros autores, pues considera que el álgebra no debe entenderse

meramente como una generalización de la aritmética, porque los procesos de pensamiento algebraicos, no solo se encaminan a hacer explícitas las cuestiones que en la aritmética eran implícitas, sino que requiere un análisis más profundo de los números y las operaciones. Ana María Esquinas Sancho, señala además, que el algebra suele ser presentada como una imposición mediante problemas que podrían abordarse de manera aritmética, y por ello los estudiantes no perciben su utilidad o la necesidad de aprenderla (Sancho; 2008).

Agregan también Fco. Ortega Dato, José Ángel Ortega Dato *Juanque el desconocimiento del lenguaje matemático produce errores de construcción, de interpretación, y en definitiva hace imposible la comunicación. Es decir, si se pierde la gran virtud de las matemáticas que es, como hemos dicho, su exactitud, nos queda una ciencia con un lenguaje que producirá errores y confusiones* (Ortega; sf, 3).

Así pues, a las dificultades señaladas hasta ahora, se les suma un aporte de relevancia, que pone el punto de mira sobre el lenguaje, matemático como impedimento para el aprendizaje adecuado de cualquier contenido de esta disciplina.

Propuestas de enseñanza de las Matemáticas en la actualidad.

La presente categoría busca analizar las diferentes propuestas de enseñanza de la matemática en la actualidad haciendo claro está, un recorrido histórico de aquellos elementos propios a la enseñanza los cuales marcaron de forma concreta las disímiles metodologías que se emplean en el aula.

Los sistemas educativos a través de la historia siempre se han preguntado por el ¿Cómo se enseñan las diferentes temáticas? Para esto se han elaborado diferentes estrategias didácticas, con el objetivo de presentar un conjunto de conceptos, algunos muy diversos, en el caso puntual de las teorías de enseñanza tradicionales, se pensaba que los estudiantes eran una especie de “vasijas vacías”, las cuales había que llenar con los contenidos, aunque este pensamiento ha ido cambiando con el paso del tiempo, además que los componentes propios a esta corriente pedagógica han sido sometidos a diferentes transformaciones hasta llegar a la actualidad, donde se piensa la enseñanza desde un marco más amplio, en el cual, las teorías se acercan después de haber hecho una serie de análisis etnográficos, contextuales, y sociales, los cuales permiten diseñar estrategias de enseñanza puntuales para un grupo de estudiantes.

A través de la historia se han elaborado y aplicado diferentes metodologías para la enseñanza de las Matemáticas, cada una respondió a las exigencias puntuales de una sociedad, en la actualidad existen diferentes propuestas para la enseñanza del álgebra, algunas articulan el juego como elemento primordial para su enseñanza, otras, presentan la pertinencia de las clases magistrales, pero existe un grupo de investigadores que se han puesto en la tarea de exhibir la estructura lingüística de las Matemáticas y como esta disposición formal exige que se enseñe como un lenguaje, para que pueda articularse forma clara a los diferentes procesos y actividades lógicas que realizan las personas en su cotidianidad.

Problemáticas de aprendizaje.

Los respectivos procesos de aprendizaje en los escenarios educativos han sido un elemento de gran interés para las sociedades a través de la historia, quizás por ser en ellos en los cuales se “verifica” la efectividad de un número amplio de estrategias de enseñanza; es bastante particular que al momento de realizar un rastreo bibliográfico inicial acerca de aquellas investigaciones en las que se han cuestionado por aquellas problemáticas de aprendizaje, algunos de los interrogantes comunes son ¿Cómo aprenden los estudiantes? o ¿Cuál es la pertinencia de algunas estrategias de enseñanza que transversalizan la realidad educativa? Aunque existen otros autores que han indagado por el contexto y otros componentes de gran interés.

En un número amplio de investigaciones autores como Ana María Esquinas Sancho (2008), Kieran. C y Filloy Yague (1989), además de Adriana Rabino, Patricia Cuello, Mario del Munno. (sf) han analizado como componentes como el contexto, el lenguaje y las perspectivas psicológicas además de su incidencia en la realidad educativa y en los procesos de aprendizaje que deben asumir los estudiantes en la proporción en la cual asimilan nuevos conocimientos, los cuales son entendidos por Ana maría Esquinas sancho como *“Entendimiento, inteligencia, razón... son distintos nombres que recibe la propia facultad de conocer, es decir, de nuevo el conocimiento en acción. Por lo tanto todas las acepciones encontradas pueden resumirse en la primera: acción y efecto de conocer.”* (Sancho; 2008, 5)

Pensar en la importancia de definir bien los conceptos que se desarrollan en las investigaciones es de gran importancia, además que dicha claridad facilita la comprensión de las

disimiles situaciones que se presentan en los escenarios educativos, es bastante claro que en el instante en el cual se piensan las situaciones se dilucidan algunas dificultades existentes en los procesos de hecho Adriana Rabino y Patricia Cuello, Mario del Munno piensan que

“la enseñanza tradicional no se tienen suficientemente en cuenta las dificultades en la comprensión, por parte del alumno, del tratamiento algebraico para la solución de situaciones problemáticas; logrando, en el mejor de los casos, que el alumno se convierta en un mero repetidor de procedimientos absolutamente rígidos, sin profundizar en el origen y significado de las distintas representaciones algebraicas y sus métodos de solución.” (Rabino, Cuello & Del Munno; 2011, P.7)

Las múltiples problemáticas de aprendizaje han contribuido a cuestionamientos variados acerca de los procesos educativos y en esa proporción las estrategias tradicionales se han ido reevaluando y repensando con el objetivo de mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes para de esta forma incentivar en ellos un verdadero aprehender.

Conceptos teóricos fundamentales de álgebra moderna.

Al rastrear algunos conceptos fundamentales de álgebra moderna que posibiliten el entendimiento de esta como lenguaje se puede observar una gama amplia de autores matemáticos que han escrito diversos textos en esta línea aunque un grupo pequeño de ellos se han preocupado por la forma apropiada de enseñarla.

Existen autores como Renato Lewin, Fraleigh John B, quienes han elaborado textos de álgebra abstracta y lógica algebraica en los cuales se presentan una amplio grado de conceptualización de los contenidos propio a las matemáticas y de manera especial al álgebra entre ellos tenemos conceptos como Grupo, Anillo, Campo, entre otros aunque cabe resaltar que Juan Manuel Campos Benítez también ha escrito textos acerca del saber específico, matemática, pero él se ha encargado de transversalizar los contenidos por algunos procesos simbólicos, lógicos y didácticos, estos elementos se evidencia en su texto “Lógica simbólica para todos.” En el cual no sólo se presentan los contenidos sino que se piensa a grosso modo la didáctica apropiada para acercarlos (enseñarlos) a un grupo amplio de personas.

MARCO TEÓRICO

EL LENGUAJE ALGEBRAICO, UNA POSIBILIDAD PARA ENFRENTAR LAS DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DEL ALGEBRA.

La humanidad desde tiempos remotos se ha preocupado por aquellas estrategias pertinentes para comunicarse, así, ha diseñado diferentes mecanismos para representar los pensamientos, deseos y emociones de manera clara y concisa. Ya que como dijo Pescueza (2011) “El ser humano no puede vivir en solitario, nuestra propia condición humana nos impulsa a la

convivencia [...] Llegar al mundo es comenzar a vivir en sociedad.” Y para establecer esta convivencia se hace necesario determinar parámetros de interrelación que se elaboran a partir de los diferentes tipos de comunicación. Entre los cuales, tenemos la comunicación; oral, escrita, corporal, gestual, entre otras, todas con su eje central en un conjunto de códigos socialmente aceptados los cuales reciben el nombre de lenguaje.

Este concepto (lenguaje) ha sido desarrollado por múltiples autores, los cuales desde diferentes perspectivas realizan una descripción de lo que consideran es el lenguaje, por ejemplo, Sabrina Garbín, Darío Díaz, Jorge Palomino entre otros suponen que el lenguaje “es uno de los procesos superiores más complejos que a su vez y paradójicamente surge de manera espontánea con la interacción social.” (Díaz, Palomino y Primero; 2009, 4)

Particularmente es la presente investigación se entenderá el lenguaje como lo hicieron Ana Esquinas (2008) Hans Freudenthal (1983) como , cualquier clase o forma de código estructurado semiótico, que tiene un contexto específico de uso, y ciertas reglas o principios de combinación de los caracteres o símbolos que lo forman, para expresar ideas en el contexto de uso

El lenguaje transversaliza las heterogéneas relaciones humanas, por tanto en las sociedades actuales se observa una interacción social en muchos escenarios y uno particularmente es la escuela, donde se formalizan los lenguajes naturales y se explicitan elementos puntuales de la comunicación, los cuales los sujetos ya están empleando de manera inconsciente en su cotidianidad.

De manera puntual en las aulas de clase se observa que “la matemática posee un lenguaje específico que simplifica y clarifica la comunicación, designando de una manera exacta sus contenidos.” (Díaz, Palomino y Primero; 2009, 4) Los cuales, si bien no se utilizan de manera explícita en el cotidiano siempre se encuentran de manera implícita en las diferentes actividades que realizan personas ya que “Por medio del *lenguaje matemático*, los enunciados se presentan de forma genuina y sin ambigüedades.

Todos y cada uno de los símbolos utilizados tienen una tarea determinada, sin solapamientos ni posibles equívocos, mientras que también la estructura de su presentación es idónea para su perfecta comprensión” (Díaz, Palomino y Primero; 2009, 4)

La anterior forma de entender el lenguaje matemático es el punto de partida para una de las definiciones de álgebra, que consiste en describirla como “una herramienta fundamental en el trabajo con modelos matemáticos y en la resolución de una gran variedad de problemas que, además, proporciona una estructura imprescindible para el estudio de la realidad desde un punto de vista matemático.” (Sancho, 2008) Esta consideración del álgebra, parte de la forma como se concibe el razonamiento, claro está como consecuencia directa del vínculo estrecho entre la matemática y el lenguaje que a través de la historia han establecido las civilizaciones.

De esta forma “el razonamiento algebraico implica representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en cualquier aspecto de las matemáticas. A medida que se desarrolla este razonamiento, se va progresando en el uso del lenguaje y el simbolismo necesario para

apoyar y comunicar el pensamiento algebraico, especialmente las ecuaciones, las variables y las funciones.

Este tipo de razonamiento está en el corazón de las matemáticas concebida como la ciencia de los patrones y el orden, ya que es difícil encontrar un área de las matemáticas en la que formalizar y generalizar no sea central.” (Godino; 2003, 774)

Se evidencia por tanto, la existencia de una relación cíclica y flexible entre la matemática, el lenguaje y el álgebra, dicho vínculo puede constituirse como un elemento que enriquece los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje y además permite vincular dichos elementos a las actividades cotidianas de los seres humanos.

Cada generación requiere algunos cambios necesarios en los diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje ya que los elementos esenciales para dichos procesos se encuentran determinados por las necesidades particulares de la época, el contexto (global, nacional, y local) y aquellas corrientes pedagógicas que estén rigiendo un momento histórico puntual, de modo que en cada generación se producen un conjunto de dificultades tanto de enseñanza como de aprendizaje, las cuales posibilitan el enriquecimiento de las dinámicas educativas.

Para este trabajo, abordaremos solo aquellas dificultades de aprendizaje básicas que se generaron entre finales del siglo pasado y el presente (XX y XXI) dichos conflictos pedagógicos

han sido descritos y presentados por muchos autores entre ellos Kieran, Filloy, Adriana Rabino, Patricia Cuello, Mario de Munno entre otros.

Autores como Dairo Díaz, Jorge Palomino y Francisco Primero en el 2009 exponen que el manejo de las diferentes reflexiones en el aula se han constituido como una dificultad de aprendizaje de los conocimientos matemáticos, ya que cuando el maestro realiza la transposición didáctica de los contenidos no siempre emplea la herramienta del lenguaje de la mejor forma; Aunque es necesario resaltar que no sólo el lenguaje se ha establecido como una dificultad de aprendizaje de las Matemáticas y particularmente del Álgebra, existen dos elementos adicionales que han sido abordados por Eduardo Lacasta, Elena Gómez, Miguel Rodríguez, entre otros, dichos tópicos son:

- El problema de asumir el álgebra como proceso algorítmico.
- Entender el álgebra como una generalización de la aritmética.

Respecto al primero punto, de pensar el problema de asumir el álgebra como proceso algorítmico, se ha evidenciado que los estudiantes típicamente aprenden a operar expresiones algebraicas y a resolver ecuaciones de primer y segundo grado sin que estas tengan ninguna significación para ellos en un contexto real, luego cabe pensar si “el aprendizaje del álgebra elemental no se ajusta a las necesidades de una sociedad moderna en la cual las maquinas hacen procesos rutinarios y las personas toman decisiones, analizan fallos y se preparan para las innovaciones” (Olfos, Soto y Silva; 2007, 33). Ya que por el manejo argumentativo que exhiben los estudiantes se puede suponer un vínculo deleznable, existente entre el álgebra y la vida

cotidiana, en el cual parece que la característica de este (álgebra) como lenguaje no existiera. Los estudiantes difícilmente pueden expresar ideas en lenguaje algebraico, y les es difícil representar y simbolizar diversas situaciones, mientras que les es un poco más fácil enfrentarse a ejercicios de carácter procedimental.

En la cotidianidad se supone que la habilidad para describir un método trae consigo necesariamente una habilidad para simbolizarlo y esto casi nunca ocurre, de hecho esto se constituye como un problema para el aprendizaje, dado que se dificulta elaborar mecanismos pertinentes para recordar los procedimientos y aplicarlos a situaciones puntuales en las cuales algunos pasos no se encuentran explícitos; por lo en ocasiones se requiere de un análisis previo para poder conocer aquella posible secuencia a aplicar, además de comprender que no todas las situaciones matemáticas necesariamente se vinculan directamente con el contexto y que hay algunas cuyas respuestas por ilógicas que parezcan son la solución a la situación planteada, esta última idea se presenta a partir de una evidente necesidad presente en los estudiantes, que cualquier ejercicio debe imperiosamente tener la respuesta final en números enteros, naturales, reales o asociados y esto no siempre ocurre de esta forma, de hecho hay ejercicios que simplemente se dejan expresados, luego los estudiantes “deben superar lo que Matz y Davis en 1980 llamaron el dilema “Proceso- Producto” y adquirir lo que Collins en 1989 llamó “Aceptación a la Falla de Cierre”” (Kieran y Filloy; 1989, 229)

Respecto al siguiente tópico, Entender el álgebra como una generalización de la aritmética, se cree que “con el álgebra logramos un dominio más general de los números, los simbolizamos con letras y operamos con ellas como si fuesen números, estableciendo equilibrios

[...] cuando se quiere operar con un número aún desconocido o cuando se desea utilizar un número cualquiera en lugar de uno concreto, se suele tomar las letras como sustitutos de los números” (LacastaZabalsa, Gómez y Rodríguez; 2006) luego cabe interrogarse por ¿Cómo es que se está dando el paso del lenguaje natural al lenguaje algebraico?

En muchas situaciones parece que el álgebra se inscribiera en el aula simplemente como una herramienta útil para generalizar la aritmética, pero parece que suele olvidarse un elemento prioritario y es que la aritmética no presenta siempre métodos generalizados los cuales orienten todo un procedimiento de solución, luego, en ciertas situaciones supone un procedimientos de ensayo-error, el cual no se enmarca en algoritmos exclusivos.

Luego cuando se analizan procesos algebraicos más aun enmarcados en la resolución de problemas cabe recordar que “la resolución algebraica cumple con una función mostrativa de las capacidades del estudiante” (LacastaZabalsa, Gómez y Rodríguez; 2006, 85), luego el álgebra no busca hacer explícito lo que se encuentra implícito en la aritmética ya que “el álgebra requiere un cambio de pensamiento por parte del estudiante, que debe pasar de la situaciones numéricas concretas a proposiciones más generales sobre números y operaciones.” (Kieran y Filloy; 1989, 229) y para dicho cambio parece ser menester llevar un recorrido comprensivo del álgebra en un campo argumentativo, acoplado directamente a los elementos del lenguaje que hacen parte del álgebra.

De manera clara se pueden observar algunas diferencias importantes entre lo que implica el álgebra y la aritmética desde los siguientes aspectos. El foco de la actividad algebraica y la

naturaleza de las respuestas: el centro de la actividad aritmética es encontrar respuestas numéricas particulares mientras que en la actividad algebraica es deducir procedimientos y relaciones, expresarlos en forma general y manipular con ellas.

El uso de la notación y la convención en álgebra: en aritmética, $+$ significa realizarla operación de adición y el $=$ significa escribir la respuesta, en cambio en álgebra $+$ puede representar no sólo la acción de adicionar sino también el resultado de la correspondiente acción. De la misma manera el signo $=$ puede representar no sólo la acción de escribir el resultado sino también una relación de equivalencia.

El significado de las letras y variables: en aritmética las letras se usan principalmente como etiquetas para representar objetos concretos mientras que en álgebra el uso de la letra está destinado principalmente a representar valores. En casos donde la letra, para la aritmética, representa un valor numérico, este es único; mientras que en álgebra las letras se usan para generalizar números [...]” (Rabino, Cuello y Munno; SF, 36)

Luego entre las diferencias entre álgebra y aritmética cabe pensar que falta habilidad para expresar formalmente los métodos y los procedimientos que se usan para resolver problemas, además, que existen ciertas dificultades en la forma de entender los conceptos, signos o símbolos, tales como el igual, la resolución de ecuaciones, y la notación algebraica, por lo cual se constituye como un problema de aprendizaje.

Además "El álgebra representa una doble ruptura epistemológica: por una parte, la introducción de un desarrollo formal en el tratamiento de problemas habitualmente tratados intuitivamente, por otra parte la introducción de objetos matemáticos nuevos como ecuación e incógnita, función y variable, monomio y polinomio." (Rabino, Cuello y Munno; sf, 36), por tanto cuando se observan estos elementos se evidencia que dependiendo de las dinámicas en el aula, la forma como se entiende el álgebra y los diferentes procedimientos que se utilizan para resolver una ecuación, se constituyen como una dificultad al momento de aprender álgebra y los procedimientos que se derivan de esta.

CAPÍTULO CUARTO

DISEÑO METODOLÓGICO

CAPÍTULO CUARTO

DISEÑO METODOLÓGICO

ENFOQUE Y MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La metodología de esta investigación, se enmarca en el paradigma cualitativo y utiliza como estrategia el estudio de caso. La investigación cualitativa, permite a diferencia de la cuantitativa, estudiar las realidades sociales complejas, que no puede estudiarse desde lo cuantitativo sin hacer grandes restricciones. Además, la investigación cualitativa, es útil en este caso, puesto que nos permite responder a preguntas como el por qué y el cómo, en los fenómenos de interés, mientras que un enfoque cuantitativo por su naturaleza más restringida, solo permitiría abordar solo cuestiones relativas a: ¿Cuál? O ¿Dónde? Sin hacer mayores interpretaciones.

En el estudio de caso, puede procederse con bastante libertad, en tanto que permite estudios descriptivos, heurísticos e inductivos como lo señala Merriam (1988). Un caso, según se sabe puede ser una persona, un grupo pequeño de personas o incluso una organización. En nuestra investigación, el caso está constituido por algunos grupos de personas cuyos criterios de selección se explicitan más adelante. Un caso permite, hacer razonamientos inductivos, describir situaciones o hechos concretos o contrastar fenómenos o situaciones que normalmente son otros casos previamente estudiados.

SELECCIÓN DE UNIDAD DE ANÁLISIS

Consiste en dos grupos Máximo de 11 estudiantes del grado 10-2 de la institución educativa Centro Formativo de Antioquia (CEFA), pertenecientes a la modalidad de Ciencias Químicas, cabe resaltar que dicha institución es femenina.

Los criterios de selección de dicha unidad de análisis son los siguientes.

- Las estudiantes del grupo serán aquellas jóvenes con mejor rendimiento académico de la modalidad.

La anterior selección de los grupos de análisis se realiza con el objetivo de recolectar información que permita investigar y ampliar el nivel de apropiación del álgebra como lenguaje.

TÉCNICAS PARA RECOGER INFORMACIÓN

Las técnicas que se utilizaron para recoger información son las siguientes:

- Observación no participante.

Se observó una clase de matemáticas, para la cual se diseñó una guía (Ver anexo 5), de observación para diversos aspectos generales de la clase, como la puntualidad, aspectos de tipo metodológico, conceptual, las estrategias didácticas implementadas por el docente, el lenguaje utilizado, entre otros.

- Cuestionario de indagación de saberes.

En este cuestionario, (Ver anexo 13.) se utilizaron de dos tipos de preguntas, unas que requerían destreza algorítmica para su solución y otras de carácter más conceptual, que exigían un nivel de interpretación y manejo de conceptos un poco mayor. Estas preguntas buscaban comparar el nivel de destreza de las estudiantes en procedimientos algebraicos con el manejo conceptual del álgebra.

FASES O MOMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se enmarca en tres momentos esenciales que fueron:

1. la recolección de la información y elaboración de instrumentos.
2. Aplicación de los instrumentos y acompañamiento a la estudiantes.
3. Análisis inicial.

Respecto al primer momento, se procedió a la recolección de la información y el cruce de esta con los antecedentes de la investigación con el objetivo de elaborar el marco teórico, el cual permitió adquirir un proceso de apropiación teórica suficiente para la posterior elaboración de los

indicadores de la investigación los cuales facilitaron la posterior elaboración de los instrumentos, los cuales poseían una correspondencia directa con la pregunta de investigación.

En lo que se refiere al segundo momento, fue como tal la aplicación de los instrumentos que se diseñaron en el primer momento, cabe resaltar que dicha aplicación se hizo por períodos ya que existía una secuencia clara de implementación de los instrumentos, primero se empleó una guía de observación no participante en el curso 10 – 2 modalidad ciencias químicas de la institución educativa centro formativo de Antioquia, la clase observada fue la de matemáticas, posteriormente se inició un proceso de acompañamiento a dichas estudiantes y luego se aplicó una prueba piloto a las estudiante del curso 11 de la misma modalidad e institución, dicho instrumento fue un cuestionario de indagación de saberes que fue corregido después de dicha prueba piloto para hacer la aplicación a las estudiantes del curso 10-2.

En el tercer momento se empieza a tabular la información con el objetivo de realizar una triangulación inicia de la información la cual permitió sacar algunas conclusiones iniciales de los instrumentos.

CATEGORÍAS SUBCATEGORIAS E INDICADORES

En la tabla 1 se presentan las categorías, subcategorías, indicadores y los respectivos descriptores de dichos indicadores y a partir de ellos las preguntas que se utilizaron en el diseño de los instrumentos antes mencionados.

PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para realizar el análisis de la información se procedió a realizar una tabulación de las diferentes respuestas (Ver anexo 3) que las participantes habían dado en los instrumentos y posteriormente se sacaron los siguientes análisis iniciales.

- Análisis de la prueba piloto

El objetivo de la aplicación de esta prueba piloto era someter el instrumento al juicio de los estudiantes, para observar aspectos relativos a la claridad de las preguntas, de manera que en su aplicación final no hubiese dificultades en este sentido.

La prueba piloto fue aplicada a un grupo de estudiantes de grado once de la modalidad de ciencias químicas del centro formativo de Antioquia (CEFA). El grupo exactamente se designa 11CQ1 (once ciencias químicas uno) y en la prueba piloto participaron seis estudiantes, cuya elección obedeció únicamente a su interés en participar de esta prueba.

Conclusiones de la prueba piloto.

Respecto a la claridad del instrumento, la aplicación de la prueba piloto reveló que las preguntas 2, 4 y 7 presentaban dificultades de comprensión a las estudiantes participantes, de este modo la pregunta dos y la pregunta cuatro fueron suprimidas y la séptima reformulada .

Además se observó que las respuestas de las estudiantes eran muy cerradas, así que se enfatizó en la argumentación de sus respuestas. También, se añadieron algunas preguntas con el objetivo de obtener más información para efectos de análisis.

- Análisis del instrumento (cuestionario de indagación de saberes)

El instrumento fue aplicado, a once estudiantes de 10cq2 (décimo ciencias químicas dos) del centro formativo de Antioquia (CEFA). Las estudiantes fueron seleccionadas teniendo en cuenta su nivel académico, y su interés en participar en el cuestionario. Lo que se pretendía observar, era la capacidad argumentativa en matemáticas y su comprensión a las preguntas expresadas con claridad pero cuyas respuestas exigen un nivel conceptual más que procedimental o algorítmico, aunque también algunas preguntas tenían que ver con habilidades algorítmicas, no obstante no es lo predominante en el instrumento. El objetivo de la presencia de algunas preguntas operativas, era poder comparar el dominio de habilidades en este sentido, con el dominio conceptual y argumentativo en álgebra que poseen las estudiantes participantes.

Conclusiones iniciales

- Se evidenciaron dificultades conceptuales y argumentativas en todos los casos.
- Existen dificultades operativas, pero en menor grado que las conceptuales y argumentativas.
- Al parecer, no existe una relación de correspondencia entre el dominio algorítmico del álgebra y la capacidad argumentativa y de comprensión cabal de conceptos.

CRITERIOS DE CREDIBILIDAD

Inicialmente se observó una sesión de clase en el centro formativo de Antioquia (CEFA) en el grado 10- 2, modalidad ciencias químicas, en dicha sesión se siguió una guía de observación (ver anexo 13),

Posteriormente se elaboró un cuestionario de indagación de saberes el cual se sometió en primera instancia a juicio de expertos y a un proceso de validación de pares, dicha aprobación se realizó a partir de una prueba piloto que permitió determinar la claridad de las preguntas, además de la coherencia que estas tenían con los objetivos de la investigación.

Adicionalmente se realizó una transcripción fiel de los instrumentos aplicados tanto en la prueba piloto como con las participantes puntuales de la investigación, conservando errores ortográficos, espacios, símbolos, los instrumentos de cada participante se anexan escaneados para que de esta forma se evidencien los procedimientos que emplearon las participantes en cada una de las respuestas.

Finalmente se omitieron los nombres de las participantes de la investigación.

CAPÍTULO QUINTO

RESULTADOS Y ANÁLISIS

CAPÍTULO QUINTO

RESULTADOS Y ANÁLISIS

El presente análisis se realizó siguiendo la ruta propuesta en el anexo 17, es decir en un primer momento se seleccionaron las preguntas de cuestionario de indagación de saberes que daban respuesta a las categorías de investigación que se habían propuesto inicialmente, luego se procedió a la construcción de una tabla en la cual se consignaron las respuestas de las participantes por cada pregunta, este proceso facilitó la identificación de elementos comunes en las respuestas, lo cual se posteriormente se empleó en la construcción de un esquema en el cual los elementos comunes extraídos de la tabla donde anteriormente se organizó la información se reorganizaron para observar la correspondencia de las respuesta con los objetivos de la investigación, cabe resaltar que dichos esquema se elaboró por cada instrumento, es decir, un esquema para el cuestionario de indagación de saberes y otro para la observación no participante.

Finalmente se cruzaron las diferentes respuestas que dieron las participantes por categoría y por objetivo para reconocer elementos comunes y discrepancias en las respuestas y de esta forma dar inicio a la construcción del texto de análisis de resultados.

A partir de las diferentes respuestas al cuestionario de indagación des saberes (ver anexo 13) de las participantes, se evidencia una falta de lectura y comprensión de las definiciones cuando éstas se presentan de manera formal, es decir, empleando en dicha escritura símbolos propios del álgebra y la matemática. Además se observa un manejo limitado de los procesos algorítmicos ya que aunque en todos los instrumentos las participantes acertaron en mayor

proporción en aquellas preguntas que requerían un manejo de este tipo, no se presentó en las respuestas un manejo amplio de las propiedades del álgebra, ni la escritura matemática y una correcta argumentación.

En las preguntas 2, 4 y 7, del cuestionario de indagación de saberes, (ver anexo 1.) las participantes debían mostrar un manejo tanto procedimental como argumentativo, por esta razón dichas preguntas cobran importancia dado que nos permiten identificar y describir aquellas dificultades de aprendizaje que poseen las participantes de educación media en álgebra. Estas dificultades aluden a la comprensión del álgebra como lenguaje ya que fue enfocada a través de la historia desde procedimientos aritméticos más que sintácticos, por tanto, para algunos autores como Eduardo Lacasta, Elena Gómez y Miguel Rodríguez, estas dificultades de aprendizaje producidas al realizar el paso de la aritmética al álgebra generan “un problema didáctico fundamental, el estudio de las condiciones en que sería posible una enseñanza funcional del lenguaje algebraico” donde se tenga presente que los métodos aritméticos no siempre están generalizados por tanto suponen un proceso de ensayo – error, dicho proceso claramente presente en las respuestas de las participantes quienes no diferenciaban entre un contraejemplo para refutar una afirmación o la respectiva demostración.

Es menester resaltar que “la resolución aritmética juega un papel cognitivo fundamental, mientras que la resolución algebraica cumple con una función mostrativa de las capacidades del estudiante” (Kieran, sf) por tanto debería existir una correspondencia entre estos elementos, pero en la actualidad dicho paso no se presenta ya que se limita el aprendizaje del álgebra sólo como mera generalización de la aritmética olvidando que hacer álgebra no es sólo hacer explícito lo

que se encontraba implícito en la aritmética, “el álgebra requiere un cambio de pensamiento del estudiante de las situaciones numéricas concretas a proposiciones más generales sobre números y operaciones”(Kirean y Filloy, sf) lo cual genera otra dificultad de aprendizaje, al momento de comprender tanto de forma general como particular los diferentes enunciados.

Por último, no menos relevante, se ha perdido la habilidad para expresar formalmente aquellos procedimientos o métodos que se emplean al momento de resolver un problema, pues parece que los estudiantes no desarrollaron la pericia para simbolizar, ya que esta no deviene necesariamente de la destreza para describir verbalmente los métodos.

A partir de las respuestas de las participantes al cuestionario de indagación des saberes, podemos decir en primera instancia que se presenta una escasa utilización de los símbolos propios del álgebra y de la matemática por parte de éstas en la redacción de sus respuestas. En segundo lugar, es bueno enfocar la mirada sobre tres de las preguntas del instrumento aplicado, que son la 1, 2,3 (ver anexo 13) en tanto que son las que mejor dan cuenta de la necesidad de incluir nociones de álgebra moderna en el currículo de secundaria.

En estas preguntas, las respuestas que se requieren no son de carácter procedimental, en todas ellas se necesita el conocimiento de los conceptos a los cuales aluden, por ello nos interesan en particular para explorar la pertinencia de incluir nociones de álgebra moderna en el currículo, pues el álgebra moderna por su riqueza en términos de sintaxis, y en términos conceptuales, permite a los estudiantes lograr un manejo de los símbolos algebraicos, además, como lo expresa UbiratanD’Ambrosio en *Álgebra moderna e a escola secundária Atualmente*,

consideramos a álgebra como estudio de operações algébricas, independentemente da natureza dos objetos a os quais eles se aplicam. (UbiratanD'Ambrosio; sf, 3) Y esta es una de las desventajas que presenta el álgebra que se enseña actualmente en secundaria. El álgebra moderna en cambio, considera la naturaleza de los objetos sobre los cuales trabaja, por ello, requiere un mayor grado de familiarización con los conceptos de conjunto y operación y otros vinculados a ella.

En el álgebra convencional, es decir en la que usualmente se enseña en secundaria, los estudiantes aprenden destrezas algorítmicas que en suma son manipulaciones de expresiones algebraicas sin considerar mucho las propiedades que aplican en sus procesos y los argumentos matemáticos que legitiman esos procedimientos.

Lo anterior se evidencia en las respuestas de las participantes a la pregunta por la diferencia entre ecuación e identidad en las cuales las contestaciones son “Ecuación: se hallan una o más incógnitas; Identidad: “ecuación” en la que se hallan las funciones trigonométricas de ángulos.” O “En una ecuación se pretende hallar un valor desconocido; en una identidad se pretenden igualar expresiones.”

Estas respuestas, dejan ver que el acercamiento a los conceptos de identidad y de ecuación ha sido solamente de carácter algorítmico, puesto que todas apuntan más o menos en la misma vía, señalan que las ecuaciones son problemas donde hay que buscar alguna una o más incógnitas y que las identidades son problemas en los que en lugar de buscar una incógnita se pretende igualar expresiones matemáticas, así pues, las participantes no entienden en su mayoría la identidad más allá de los problemas de rutina sobre verificar identidades que usualmente se

hacen en secundaria, y más aún, se pone de manifiesto que estos problemas generalmente se presentan en la trigonometría, de allí que alguna vincule directamente su respuesta con asuntos exclusivamente trigonométricos.

No obstante, ecuación e identidad, son conceptos independientes de los problemas que se planteen sobre ellos y por lo visto, se requiere una enseñanza del álgebra que ponga el punto de mira más sobre lo conceptual y no sobre lo procedimental.

El álgebra moderna como hemos dicho por su naturaleza misma es de carácter mayoritariamente conceptual y en ese sentido permite un mayor acercamiento a los conceptos y por esto permitiría a los estudiantes de secundaria una mayor comprensión de aspectos conceptuales. En las respuestas a la pregunta 2 donde se indaga por una operación binaria y sus respectivas propiedades. En algunas respuestas podemos observar aspectos como: *“Es clausurativa ya que el resultado de la multiplicación dividido por la resta del denominador es = a un solo término. Es conmutativa porque el 4 se multiplica y se resta en ambas partes.”* Y *“(Clausuratividad) No aplica, creo... (Conmutatividad) se puede decir que lo es pues se puede cambiar el orden y no altera el resultado $4 \nabla 3 = \frac{4(3)}{4-3} = -12$ ”*

En este caso, las respuestas reflejan un desconocimiento de las propiedades clausurativa y conmutativa en una operación en tanto que las justificaciones tanto cuando acertaban como cuando erraban no respondían de manera cabal sobre la conmutatividad o clausuratividad de la operación dada, podría decirse que algunas tenían cierta noción pero no lograban precisarla al momento de contestar. Así pues, aunque los estudiantes logran estar familiarizados con las operaciones comunes en los conjuntos numéricos, no logran comprender las propiedades de estas operaciones en estos conjuntos. El álgebra moderna trata principalmente sobre propiedades de

operaciones en conjuntos, y su implementación permitiría un mayor grado de familiaridad con estos aspectos.

Que en preguntas esenciales como la definición de conjunto las respuesta de las participantes fueron limitadas por ejemplo algunas respuestas son “Agrupación de elementos” y “Es la unión de cierta clase de individuos, en caso matemático de números”

Seleccionaremos las repuestas de las participantes cuyo promedio académico era el más alto del curso en tanto que dichas respuestas reúnen de forma clara los argumentos que emplean las participantes al momento de definir un conjunto; además las otras respuestas no aportan mucha más información que éstas.

En resumen todas entienden por conjunto, la colección, reunión o agrupación de términos, objetos o cosas y algunas incluso afirman que en matemáticas esas cosas deben ser específicamente números. De aquí, puede decirse que solo se alcanza a dimensionar una característica del concepto conjunto, pues solo logran atinar a la acepción de colección o reunión de objetos. Lo que ninguna logra señalar, es que esos objetos o cosas pertenecientes al conjunto deben además cumplir alguna propiedad específica, es así evidente que no se ha logrado un acercamiento efectivo al concepto de conjunto, y una de las causas podría ser que no se trabaja haciendo hincapié en los conjuntos como tal y sus propiedades, sino en los procesos efectuados directamente sobre los elementos de los conjuntos.

El álgebra moderna permite hacer en todo momento énfasis en los conjuntos, porque todos los conceptos se desarrollan a partir de conjuntos y operaciones definidas sobre ellos, por lo que es necesario tener presente siempre los conjuntos previamente establecidos.

CAPÍTULO SEXTO

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE LA PROPUESTA

CAPÍTULO SEXTO

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE LA PROPUESTA

La investigación aquí consignada, giro en torno a unas preguntas que pretendían básicamente observar las posibilidades de asumir un enfoque de enseñanza del álgebra bajo la consideración de esta como lenguaje, además de mirar las principales dificultades de la enseñanza tradicional del álgebra, que básicamente consiste con considerarla como una generalización de la aritmética y mostramos las principales dificultades que presenta para el aprendizaje de los estudiantes, una enseñanza de esta materia bajo esta única consideración, es decir, sin vincularla directamente con el lenguaje.

El enfoque metodológico para llevar a cabo la investigación estuvo enmarcado en el paradigma cualitativo, bajo la estrategia del estudio de caso, aplicado a una selección de estudiantes de grado décimo del colegio CEFA, teniendo en cuenta que fueran las de mejor rendimiento en el área de matemáticas. A estas se les hizo un cuestionario para recoger información sobre sus habilidades algorítmicas y su comprensión conceptual del álgebra, con lo que se sacaron algunas conclusiones que contrastaban sus habilidades operativas con su dominio de los conceptos.

El enfoque metodológico para llevar a cabo la investigación estuvo enmarcado en el paradigma cualitativo, bajo la estrategia del estudio de caso, aplicado a una selección de estudiantes de grado décimo del colegio CEFA, teniendo en cuenta que fueran las de mejor rendimiento en el área de matemáticas. A éstas se les se les aplicó un cuestionario con el fin de recolectar información sobre sus habilidades algorítmicas y su comprensión conceptual del

álgebra, a partir del cual surgieron algunas con lo que se sacaron algunas conclusiones que contrastaban sus habilidades operativas con su dominio de los conceptos.

El trabajo se apoyó en algunas investigaciones que defienden el vínculo existente entre el álgebra y el lenguaje, además de otros que manifiestan la necesidad de incluir contenidos de álgebra moderna en secundaria y algunos que critican el enfoque de enseñanza de ésta, desvinculada del lenguaje, expresando solo una de sus facetas, que como dijimos antes, tiene que ver con entenderla como generalizadora de la aritmética.

Una de las dificultades principales de esta investigación, radicó en las pocas investigaciones sobre la enseñanza del álgebra dirigida bajo la consideración que proponemos y también de la escasa cantidad de trabajos que propusieran la inclusión de contenidos de álgebra moderna desde secundaria.

Durante la etapa de observación en el aula se aplicaron algunos instrumentos para la recolección de información, los cuales mostraron principalmente que la enseñanza tradicional del álgebra genera dificultades de índole conceptual en los estudiantes aunque desarrolle ciertas destrezas algorítmicas o procedimentales. se percibieron dificultades en el manejo de conceptos básicos como: igualdad, identidad, conjunto, polinomio, operación, conmutatividad, clausuratividad, entre otros, además de un escaso dominio del lenguaje matemático para comunicar ideas, puesto que las preguntas siempre se contestaban empleando el lenguaje corriente con imprecisiones notables. Así pues, como se vió en el apartado de resultados el aprendizaje de los conceptos es escaso comparado con el manejo de algunos procedimientos estandarizados, aunque también se evidenciaron dificultades de carácter operativo. Es posible

que esas dificultades en lo operativo estén relacionadas de forma dependiente de los problemas conceptuales que presentan los estudiantes, lo que podría significar que una enseñanza del álgebra enfocada en lo conceptual, permitiría de paso solucionar los problemas de carácter algorítmico en los estudiantes, no obstante esto son elucubraciones que en esta investigación no logramos establecer, pero es un punto que vale la pena dejar abierto a futuras investigaciones.

Puede inferirse que esta forma de presentar el álgebra a los estudiantes, genera una visión parcial de ésta como una materia donde lo que cuenta es la habilidad y la destreza para manipular expresiones algebraicas, es por eso que en los ejercicios procedimentales, las estudiantes participantes tenían una mayor capacidad de maniobra, en tanto que sus intentos eran mejores que en las preguntas conceptuales, donde solo atinaban a contestar de manera imprecisa la mayoría de las veces.

En suma, La visión que parecen tener los estudiantes sobre el álgebra, está enfocada exclusivamente en la generalización de algunos procesos aritméticos que estudiaron en los grados previos, esto se debe fundamentalmente a que las clases suelen mostrar algunos hechos (formulas) que ilustran procedimientos generales a seguir en situaciones típicas o ejercicios de cierto clase.

El álgebra moderna por su propia naturaleza, exige a los estudiantes a diferencia del álgebra que se enseña en las aulas de secundaria actualmente, no solo realizar operaciones con los elementos de un conjunto, sino pensar los conceptos mismos de operación y de conjunto simultáneamente mientras se realiza cualquier proceso operativo. Por ejemplo, no se trataría solo

de sumar polinomios, sino de pensar además que propiedades cumple la adición de polinomios, es decir, si está bien definida, si es clausurativa, si existe un polinomio que funcione como el módulo o elemento neutro, etc. Como se vé, en la enseñanza del álgebra moderna, no habría un desligue entre lo conceptual y lo procedimental, y se establecería en cambio un nexo fuerte que posibilitaría a los estudiantes tener más elementos para pensar el álgebra más allá de lo que hoy se enseña, a saber, las reglas correctas para manipular fórmulas y expresiones algebraicas.

De lo anterior, resulta natural entonces como estrategia para introducir conceptos de álgebra moderna a los estudiantes de secundaria, no separar algunas temáticas de las matemáticas sino integrarlas y presentarlas como un todo relacionado. Es decir, conjuntos y operaciones debe presentarse de manera simultánea en tanto que las operaciones se definen entre elementos de un conjunto, además puede generalizarse el concepto de operación para no limitar la visión de los estudiantes a las cuatro operaciones fundamentales, y eso podría hacerse desde la consideraciones de rotaciones y simetrías, lo cual ayudaría también a vincular la geometría con el álgebra. Evidentemente, esta presentación a estos niveles debe ser muy elemental, pues de lo que se trata es de mostrar los conceptos y su significado en la praxis, así que el nivel de profundidad debe ser establecido con cuidado, por tanto consideramos necesario incluirse al lenguaje cotidiano de las aulas de clase una serie de conceptos, definiciones y actividades que posibiliten una visión más amplia del álgebra y su respectiva vinculación con el lenguaje, además apoyar la el discurso con una serie de actividades que faciliten la apropiación del álgebra y el manejo de esta.

De la investigación quedan abiertas múltiples preguntas, que esperamos no sólo mejoren el vínculo de la enseñanza del álgebra con el lenguaje sino que hacer evidentes en el aula el carácter de lenguaje de las matemáticas y su lingüística.

CAPÍTULO SÉPTIMO

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Martin M. Camacho M. Hernández J, análisis didáctico del lenguaje algebraico en la enseñanza secundaria pág 2

Díaz, D., Palomino, J., Primero, F. (2009). El lenguaje matemático y su implicación en el aprendizaje de esta disciplina, Universidad de Sucre, (15) 4- 15

Dummit, D., Foote, R. (1999). Abstract algebra, university of Vermont, pág 899

Esquina Sancho Ana María, Dificultades de aprendizaje del lenguaje algebraico: del símbolo a la formalización algebraica: aplicación a la práctica docente. Memoria de tesis doctoral. Pág. 105
Madrid 2008

Fco. Juan Ortega, Dato, José Ángel Ortega Dato, Experiencia sobre el conocimiento del lenguaje matemático.

Juan Fco. Ortega Dato, José Ángel Ortega Dato, ¿matemáticas un problema de lenguaje?

Gerard Vergnaud, Tiempo largo y tiempo corto en el aprendizaje del álgebra.

Godino J. (2003) Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros. 774

Gonzales Urbaneja. Pedro Miguel, matemática y lenguaje y matemática como lenguaje, inauguración de curso académico 2005/06

Hans Freudenthal (1983). Didactical Phenomenology of Mathematical Structures, Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. Textos seleccionados. México: CINVESTAV, 2001, traducción de Luis Puig

Olfos Ayarza, R, Soto, D, silva Crocci, H.(2007) Renovación de la enseñanza del álgebra elemental un aporte desde la didáctica. Revista Estudios Pedagógicos, (33)

Kieran, C. y Filloy Yague, (1989).el aprendizaje del lenguaje algebraico desde una perspectiva psicología, traducción de Luis Pluig. Revista Enseñanza de las ciencias, (3)

Kieran , Filloy, (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva Psicológica. Revista Enseñanza de las Ciencias. 7(33) 229- 240

Lacasta Zabalsa; E, GómezMadoz, E, Rodríguez Wilhelmi, M.(2006)El paso de la aritmética al álgebra en la educación secundaria obligatoria Revista Indivisa boletín de estudios e investigación. Universidad Pública navarra, Monografía IV 2006, universidad La Salle, España

Morales peral Lina, Díaz Gómez José Luis “Concepto de variable: dificultades de su uso a nivel universitario” Mosaicos matemáticos N° 11 diciembre 2003

Rabino Adriana, Cuello Patricia, Del Munno Mario, Aprehender álgebra utilizando contextos significativos. Pág. 7 Fecha de recuperación (Marzo 3 de 2011) pág. 1

Pescueza, J, (2011) <http://josevicentepescueza.blogspot.com/2008/04/la-importancia-de-la-comunicacin.html>

Tenoch Esaú Cedillo Ávalos, el álgebra como lenguaje alternativo y de cambio en las concepciones y prácticas de los profesores de matemáticas, perfiles educativos, México 2003 pág. 50-56

UbiratanD’Ambrosio, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de Campinas, S.P.Brasil. Pág 3

ANEXOS

Anexo 1. CLASIFICACIÓN CATEGORIAL DE LA INFORMACIÓN

Artículo y(o) investigación	Categorías			
	1	2	3	4
ALGEBRA ABSTRACTA Fraleigh John B. Fecha de recuperación (Mayo 20 de 2011)				X
ACERCA DEL CARÁCTER ARITMÉTICO O ALGEBRAICO DE LOS PROBLEMAS VERBALES. Luis Puig y Fernando Cerdán. Fecha de recuperación (Marzo 20 de 2011)	X			
ANALISIS DIDACTICO DEL EL LENGUAJE ALGEBRÁICO EN LA ENSEÑANZA SECUNDARIA Martín m. socas Robayna, Matias Camacho Machin, Josefa Hernandez Dominguez		X		
APRENDER ÁLGEBRA UTILIZANDO CONTEXTOS SIGNIFICATIVOS Adriana Rabino, Patricia Cuello, Mario del Munno			X	
EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA ESCOLAR DESDE UNA PERSPECTIVA PSICOLOGICA Kieran. C y Filloy Yague			X	
DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DEL LENGUAJE ALGEBRÁICO: DEL SÍMBOLO A LA FORMALIZACIÓN ALGEBRAICA: APLICACIÓN A LA PRACTICA DOCENTE Ana María esquinas sancho		X	X	
EL LENGUAJE ALGEBRAICO. Hans Freudenthal (1983).	X			
EL CARÁCTER ARITMETICO O ALGEBRAICO DE LOS PROBLEMAS VERBALES Luis Puig y Fernando Cerdán		X		
EL APRENDIZAJE DEL ALGEBRA ESCOLAR DESDE UNA PERSPECTIVA			X	

PSICOLÓGICA. Kieran. C y Filloy Yague (1989)				
EL LENGUAJE ALGEBRAICO EN LA ESCUELA: COMO CONSEGUIR UN EQUILIBRIO ENTRE INVESTIGACION Y PRACTICA María Ángeles Ortiz Capilla		X		
LÓGICA ALGEBRAICA ABSTRACTA. Renato Lewin (2000)				X
LÓGICA SIMBÓLICA PARA TODOS. Juan Manuel Campos Benítez. Fecha de recuperación (Mayo 20 de 2011)				X
MATEMATICA Y LENGUAJE Y MATEMATICA COMO LENGUAJE Pedro Miguel Gonzales Urbaneja		X		
CAPITULO 16 EL LENGUAJE ALGEBRAICO Hans Freudenthal, Didactical Phenomenology of mathematical. Traducción de Luis Puig		X		
EN TORNO A LA MODELACION MATEMATICA EN LINGÜÍSTICA Euliana Hernández Sánchez		X		
EXPERIENCIA SOBRE EL CONOCIMIENTO DEL LENGUAJE MATEMATICO Juan Fco. Ortega Dato, José Ángel Ortega Dato		X		

Anexo 2.

En la siguiente tabla, se presentan las respuestas del cuestionario de indagación de saberes aplicado a las estudiantes de 10CQ2 (décimo ciencias químicas dos) del centro formativo de Antioquia Cefa. En la columna de la izquierda aparecen las preguntas de cuestionario y en la columna de la derecha, las respuestas de las estudiantes organizadas por filas. La primera fila en cada una de las preguntas corresponde a la respuesta de la estudiante número uno a esa pregunta, y así sucesivamente.

FORMATO DE TABULACIÓN DEL INSTRUMENTO “CUESTIONARIO DE INDAGACIÓN DE SABERES”

¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?	Ecuación es la forma para despejar incógnitas identidad es una forma estándar o como fórmula.
	No respondió la pregunta
	Ecuación se hallan una o más incógnitas Identidad: “ecuación” en la que se hallan las funciones trigonométricas de ángulos.
	En una ecuación se pretende hallar un valor desconocido En una identidad se pretenden igualar expresiones
	En la ecuación se busca encontrar el valor numérico de una letra, mientras que en la identidad se busca que los términos sean los mismos tanto antes como después del igual.
	Una ecuación es un problema matemático que busca, en su solución hallarle respuesta a una incógnita, y una identidad es una fórmula basada en una ecuación que nos ayuda a igualar con otra ecuación y/o identidad
	Ecuación: aquello que se plantea a modo de despeje y cotidianamente contiene # reales, además sus variables pueden modificarse Identidad: Esta basado y relacionado a constantes involucradas a producir una nueva constante
	No hay diferencia entre ecuación e identidad No hay diferencia entre ambos términos en cuanto a la solución Por ejemplo: $x+b=c$ El resultado tiene que ser igual al término c, una identidad, se puede plantear de la misma forma y procediendo similarmente Sin embargo en la ecuación se busca una incógnita para solucionar dicha igualdad
R//= Una identidad es algo ya determinado utilizado a nivel universal,	

	la ecuación en cambio es algo con lo que puede jugarse y plantearse de mil maneras
	Una ecuación se diferencia con la identidad en el sentido que la identidad es para que sus lados queden igual así: ej: $\text{sen}(\theta) + \cos(\theta) = \text{sen}(\theta) + \cos(\theta)$ y la ecuación necesariamente no queda igual, claro que depende de la ecuación

A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)	F F F V F V V
<input type="checkbox"/> $(a - b)^2 = (b - a)^2$ <input type="checkbox"/> $(a - b)^3 = (b - a)^3$ <input type="checkbox"/> $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$ <input type="checkbox"/> $\sqrt[n]{a^n} = a$ <input type="checkbox"/> $a^{-a} \cdot a^a = 0$ <input type="checkbox"/> $\frac{5}{0} = 0$ <input type="checkbox"/> $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} = 16$	F $(a - b)^2 \neq (a - b)^2$ en la resta, un intercambio así altera el resultado F Pasa igual que el anterior planteamiento F $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b = \text{no}$, porque hay una suma, así que primero se desarrolla las potencias y luego se saca raíz. V $\sqrt[n]{a^n} = a$ Estos exponentes se pueden simplificar No se realizarlo F no existe es un error V
	F puede ser cierto si es : $2a - ab + 2b$ F Puede ser cierto si es: $3a - a^2b + ab^2 + 3b$ V Todo número elevado al mismo número en radical se simplifica V propiedad de radicales V $2^{-2} \cdot 2^2 = 0$ $-4 \cdot 4 = 0$ $0=0$ V Todo número dividido por cero es igual a cero V $\left(\frac{4}{1}\right)^2 = \frac{16}{1} = 16$
	F la resta no es una propiedad conmutativa F por lo tanto el orden de los datos altera el producto. V se elevan al cuadrado los datos, obteniendo números enteros que se suman. V sólo y solo si n es un número impar F número elevado a su inverso y multiplicado por si mismo dará 1 ó el mismo número F no existe tal resultado = ∞ ningún número dividido cero da cero V el menos 2 eleva a toda la fracción, por lo tanto el resultado es 16
	F $(2 - 1)^2 = 2^2 - 2(2)(1) + (1)^2$ $= 4 - 4 + 1$ $= 1$

	<p>F</p> <p>F $\sqrt{a^2 + b^2} \neq \sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} \neq a + b$</p> <p>V $a^{n/n} = a$</p> <p>F $2^{-2} \cdot 2^2 = 2^0 = 1$</p> <p>F no es posible dividir por 0 porque no hay ningún # que multiplicada por cero me des.</p> <p>V $\left(\frac{4}{1}\right)^2 = \frac{16}{1} = 16$</p>
	<p>F $a=3 \quad b=2 \quad (3-2)^2 \neq (2-3)^2$</p> <p>F $(3-2)^2 \neq (2-3)^2$</p> <p>F la raíz de una suma con exponentes es \neq a la suma sin ellos</p> <p>V se cancela la raíz con el exponente por ser iguales o $a^{\frac{n}{n}} = a$</p> <p>F $\frac{1}{a^a} a^a = \frac{a^a}{a^a} = 1$</p> <p>V todo # \div entre 0=0</p> <p>V $\left(\frac{4}{1}\right)^2 = 16$</p>
	<p>V</p> <p>V</p> <p>F</p> <p>V Si n es impar</p> <p>F</p> <p>V</p> <p>F</p>
	<p>F $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$</p> <p>F $(a-b)^3 = a^3 - 3ab + 3ab + b^3$</p> <p>F</p> <p>V en esta propiedad se puede cancelar la potencia por su inverso que es la radicación</p> <p>F $a^{-a} = \left(\frac{1}{a}\right)^a a^a = \frac{a^a}{a^a} = 1$</p> <p>F ningún numero puede ser fraccionado n 0 partes</p> <p>V $\left(\frac{4}{1}\right)^2 = 16$</p>
	<p>F</p> <p>F</p> <p>F</p> <p>V</p> <p>F</p> <p>F</p> <p>V</p>
	<p>F no es lo mismo yo tener a a deberla</p> <p>F no es lo mismo yo tener a a deberla</p> <p>V Raíz de cuadrada de 2 es 1 el cual tiene el exponente a y b entonces simplificamos o sacamos raíz a 2 y obtenemos a+b</p> <p>V se simplifica el número</p> <p>F Seria = a</p> <p>V</p> <p>V</p>

<p>Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.</p> $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$ <p>con $a_n \neq 0$ y con $n \in N \cup \{0\}$</p> <p>¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.</p> <p>A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$ B. $(5 + x)^3 + 1$ C. 5 D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$</p>	Den un polinomio la incognita x sigue de manera progresiva y se da con varios, la opción c, solo tiene un termino. En las demás faltan término pero se puede decir que x^0
	Dya que es un dígito y no tiene otra estructura
	B, C No tiene la forma planteada por un polinomio, el 5 es un número natural y no esta cumpliendo ninguna función.
	R/= un polinomio es una expresión que tiene 4 o más términos. B, C los polinomios los conforman 4 o más términos, por lo tanto, 5 es un monomio y $(5 + x)^3 + 1$ es un binomio, aunque también se llaman polinomios pero con esta clasificación.
	C , No tiene parte literal.
	C No esta asociado con otros problemas
	C No contiene variables ni operaciones
	NO respondió
	C un polinomio tiene varios términos
	C Un polinomio esta compuesto por más de un término
	B Y C estos 2 no son un polinomio porque no costan de 4 o más terminos

<p>¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto?</p>	Agrupación de elementos
	Es una reunión de varios términos, objetos, otros, etc
	Número s que por sus características están en un “grupo” puede ser R, N, Q
	Es una agrupación de cualquier cosa.
	La unión de varios elementos
	Rta// Es la union de cierta clase de individuos, en caso matemático de numeros
	Agrupación de factores
	Un conjunto es la agrupación de varios datos pertenecienes
	R//= Agrupación de términos
Conjunto es la recolección de cosas	

<p>Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.</p> $a \forall b = \frac{ab}{a - b}$ <p>Por ejemplo: $3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3 - 4} = -12$</p> <p>¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación? ¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación?</p>	<p>No es porque la clausurativa trata de resumir el proceso Noes, la conmutativa agrupa, no pertenece a esta operación.</p> $\frac{3(4)}{3 - 4} = -12$ $\frac{12}{-1} = -12$ <ul style="list-style-type: none"> • sí es clausurativa <p>No es conmutativa ya que ese signo altera el producto</p> <p>(Clausuratividad) No aplica, creo... (Conmutatividad) se puede decir que lo es pues se puede cambiar el orden y no altera el resultado</p> $4 \forall 3 = \frac{4(3)}{4 - 3} = -12$
--	--

	No tengo la menor idea si es clausurativa pero creo que no puede ser conmutativa por que se altera el resultado de la operación.
	$\frac{3(4)}{4-3} = \frac{12}{1} = 12$ No es clausurativa
	$\frac{4(3)}{3-4} = -12$ si es conmutativa
	No porque en ningún paso se clausura #1 No porque es muy diferente 3-4 que 4-3
	No pues no se esta cancelando nada Si lo es pues invirtiendo el resultad es -12
	No , pues en el denominador si importa el orden de los sumandos La operación no es conmutativa pues el orden de los resultados no pueden invertirse
	Es clausurativa ya que el resultado de la multiplicación dividido por la resta del denominador es = a un solo término.
	Es conmutativa porque el 4 se multiplica y se resta en ambas partes
	No se Si es conmutativa porque es una multiplicación

Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento. $\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$	Ver anexo 3
	Ver Anexo 4
	Hay que juntar y despejar las x, pero en los procesos de factorización no estoy clara en ello (Anexo 5)
	Ver anexo 6
	Ver anexo 7
	Ver anexo 8
	Ver Anexo 9
	Ver anexo 10
	Ver anexo 11
	Ver Anexo 12

Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso. $2y - 3x = -10$ (1) $2y - 3x = 4$ (2)	Ver anexo 3
	Ver anexo 4
	Ver anexo 5
	Ver anexo 6
	Ver anexo 7
	Ver anexo 8
	Ver anexo 9
	Ver anexo 10
	Ver anexo 11
	Ver anexo 12

Anexo 3.

CUESTIONARIO

NOMBRE: Leidy Tatiana Escobar GRADO: 10 -2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

eso no se puede porque debe de haber un 4 en el denominador

$$x+1 + \frac{4(x+3)}{3} = \frac{x+3}{3}$$

al pasar el 4 a multiplicar sabiendo que sale de la igualdad, estando el 2 me parece que altera el resultado

$$x+3 = \frac{4x+12}{3}$$

Desarrollando operaciones indicadas.

$$3(x+3) = 4x+12$$

Pasando el tres a multiplicar.

$$3x+9 = 4x+12$$

Desarrollando operaciones indicadas.

$$9-12 = 4x-3x$$

Pasando el doce y el 3x a restar

$$-3 = x$$

Respuesta

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?

3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

F $(a-b)^2 = (b-a)^2$

F $(a-b)^3 = (b-a)^3$

F $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$

V $\sqrt[n]{a^n} = a$

F $a^{-a} \cdot a^a = 0$

$$2. \frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

$$\frac{x}{4} + \frac{1}{4} + 2 = \frac{x}{3} + \frac{3}{3}$$

$$\frac{x}{4} + \frac{1+2}{4} = \frac{x}{3} + 1$$

$$\frac{x}{4} + \frac{1+8}{4} = \frac{x}{3} + 1$$

$$\frac{x}{4} + \frac{9}{4} = \frac{x}{3} + 1$$

$$\frac{x}{4} - \frac{x}{3} = 1 - \frac{9}{4}$$

$$3x - 4x = 4 - 9$$

$$x = 1 - \frac{9}{4}$$

$$x = \frac{-9-4}{4} = \frac{-13}{4}$$

2. Ecuación - es la forma para despejar incógnitas
 identidad es una forma estándar o como
 fórmula.

R: falso

no se puede pasar al 4 del
 anterior procedimiento

$$\sqrt{\frac{5}{0}} = 0$$

$$\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}} = 16$$

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$$

con $a_n \neq 0$ y con $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$

B. $(5+x)^3 + 1$

C. 5

D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

Es un polinomio la incógnita x sigue de manera progresiva y se da con varios, la opción C, solo tiene un término. en las demás faltan términos pero se puede decir que x^0

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto? -Agrupación de elementos

6. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \forall b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación?

No es porque la clausurativa trata de resumir el proceso

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación?

No es, la conmutativa purpa no pertenece a esta operación

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

$$\frac{x}{2} + x - \frac{3x}{2} = 1$$

$$\frac{-3x}{2} + x + x = 1$$

$$\frac{-3x}{2} + \frac{2x}{2} + \frac{2x}{2} = 1$$

$$\frac{-3x + 2x + 2x}{2} = 1$$

$$\frac{-3x + 4x}{2} = 1$$

$$\frac{x}{2} = 1$$

$$x = 2$$

suma homogénea

$$\frac{-2x + 2x}{2} = 1$$

$$\frac{0}{2} = 1$$

$$0 = 2$$

$$x = \frac{1}{-2}$$

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

$$2y - 3x = -10 + 3x$$

$$2y - 3x = 4 - 3x$$

$$2y - 3x = 4 - 3x$$

$$2y - 3x = 4 - 3x$$

despeja x

$$-10 + \frac{6}{2}x - 3x = 4$$

$$-10 + 3x - 3x = 4$$

$$3x - 3x = 4 + 10$$

$$0x = 14$$

no tiene solución porque se da 0 = 14

Anexo 4.

CUESTIONARIO

NOMBRE: Maria Padina Salazar Flores GRADO: 10-2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3} \quad \text{Pasando el cuatro a multiplicar.}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3} \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$3(x+3) = 4x+12 \quad \text{Pasando el tres a multiplicar.}$$

$$3x+9 = 4x+12 \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$9-12 = 4x-3x \quad \text{Pasando el doce y el 3x a restar}$$

$$-3 = x \quad \text{Respuesta}$$

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?

3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

F $(a-b)^2 = (b-a)^2$

F $(a-b)^3 = (b-a)^3$

F $\sqrt{a^2+b^2} = a+b$

V $\sqrt[n]{a^n} = a$

— $a^{-a} \cdot a^a = 0$ no se realiza

1) es incorrecto, se 4 no pasa a multiplicar, primero se debe resolver las dos fracciones, cuando las dos quedan resueltas, se realizan las operaciones indicadas, si es posible se reúnen términos semejantes y se desarrolla según las operaciones que se indiquen.

3) • $(a-b)^2 \neq (b-a)^2$ en la resta, un intercambio así altera el resultado

• " \Rightarrow pasa igual que el anterior planteamiento

• $\sqrt{a^2+b^2} = ab =$ no, porque hay una suma, así que primero se desarrolla las potencias y luego se saca raíz.

• $\sqrt[n]{a^n} = a =$ estos exponentes se pueden simplificar.

4c) ya que es un digito, y no tiene otra estructura.

5) es una reunion de varios terminos, objetos, cifras, etc.

6) $\frac{3(4)}{3-4} = -12$

$\frac{12}{-1} = -12$ si es clausurativa.

• No es conmutativa, ya que el signo altera el producto.

7) $\frac{x}{2} = 4 - x + \frac{3x}{2}$

$\frac{x}{2} = \frac{2-2x+3x}{2}$

$\frac{x}{2} = \frac{2+x}{2}$

$x = \frac{2+x}{2}$

$x = \frac{2+x}{4}$

8) $2y - 3x = -10$ ①
 $2y - 3x = 4$ ②

③ $2y = 4 + 3x$
 $4 = \frac{4+3x}{2}$ ④

$2y - 3x = -10$

$2\left(\frac{4+3x}{2}\right) - 3x = -10$

$\frac{8+6x}{2} - \frac{3x}{1} = -10$

$\frac{8+6x-6x}{2} = -10$

$8+6x-6x = -20$
 $x = -20$

⑧ $2y - 3x = -10$ ①
 $2y = -10 + 3x$
 $y = \frac{-10+3x}{2}$

② $2\left(\frac{-10+3x}{2}\right) - 3x = 4$

$2\left(\frac{-10}{2} + \frac{3x}{2}\right) - 3x = 4$

$\frac{-20}{2} + \frac{6x}{2} - 3x = 4$

$-10+3x-3x=4$
 $x=4+10$

$x=14$

$y = \frac{-10+3(14)}{2}$

$y = \frac{-10+42}{2} = \frac{32}{2} = 16$

$y=16$

$$\frac{5}{0} = 0 \quad \text{no existe, es un error}$$

$$\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}} = 16$$

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$$

con $a_n \neq 0$ y con $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente. \Rightarrow

A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$

B. $(5+x)^3 + 1$

C. 5

D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto?
 6. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \forall b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación?

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación?

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

Anexo 5.

CUESTIONARIO

NOMBRE: Diana Elisa Arango Tobón GRADO: 10-2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

Correcto

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3} \quad \text{Pasando el cuatro a multiplicar.}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3} \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$3(x+3) = 4x+12 \quad \text{Pasando el tres a multiplicar.}$$

$$3x+9 = 4x+12 \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$9-12 = 4x-3x \quad \text{Pasando el doce y el 3x a restar}$$

$$-3 = x \quad \text{Respuesta}$$

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad? *Ecuación: se hallan lo más incógnitas*
Identidad: "ecuación" en la que se hallan las funciones trigonométricas de ángulos.
3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

F $(a-b)^2 = (b-a)^2$ Puede ser cierto si es: $2a - ab + 2b$

F $(a-b)^3 = (b-a)^3$ Puede ser cierto si es: $3a - a^2b + ab^2 + 3b$

V $\sqrt{a^2+b^2} = a+b$ Todo número elevado al mismo número en radical se simplifica

V $\sqrt[n]{a^n} = a$ Propiedad de radicales ↗

V $a^{-a} \cdot a^a = 0$ $2^{-2} \cdot 2^2 = 0$

$$-4 \cdot 4 = 0$$

$$0 = 0$$

$\frac{Y}{0} = 0$ Todo número dividido por cero es igual a cero

$$\frac{Y}{\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}} = 16 \quad \left(\frac{4}{1}\right)^2 = \frac{16}{1} = 16$$

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 \quad \text{con } a_n \neq 0 \text{ y con } n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

- A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$
 B. $(5+x)^3 + 1$
 C. 5
 D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

Notiene la forma planteada por un polinomio algebraico, el 5 es un número natural y no está cumpliendo ninguna función

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto? *Números que por sus características están en un "grupo" puede ser $\mathbb{R}, \mathbb{N}, \mathbb{Q}$*

6. Se define la operación ∇ en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \nabla b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \nabla 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación? *No aplica, creo...*

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación? *Se puede decir que lo es pues se puede cambiar el orden y no altera el resultado*

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento. $4 \nabla 3 = \frac{4(3)}{4-3} = -12$

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

Hay que juntar y despejar las x, pero en los procesos de factorización no estoy muy clara en ello

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

$$\textcircled{2} \quad y = \frac{-10 + 3x}{2}$$

$$y = \frac{-10 + 14}{2}$$

$$y = 2 \quad | \quad y = 16$$

$$\textcircled{1} \quad 2y - 3x = -10$$

$$2y = -10 + 3x$$

$$y = \frac{-10 + 3x}{2}$$

$$\textcircled{2} \quad 2\left(\frac{-10 + 3x}{2}\right) - 3x = 4$$

$$2\left(\frac{-10}{2} + \frac{3x}{2}\right) - 3x = 4$$

$$-20 + \frac{6x}{2} - 3x = 4$$

$$-20 + 3x - 3x = 4$$

$$x = 14$$

Anexo 6.

CUESTIONARIO

NOMBRE: María Isabel Pérez Hincapié. GRADO: 10-2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3} \quad \text{Pasando el cuatro a multiplicar.}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3} \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$3(x+3) = 4x+12 \quad \text{Pasando el tres a multiplicar.}$$

$$3x+9 = 4x+12 \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$9-12 = 4x-3x \quad \text{Pasando el doce y el 3x a restar}$$

$$-3 = x$$

Respuesta

2. Si el procedimiento es totalmente correcto, puesto que para resolver la ecuación lo que buscamos es resolver operaciones indicadas, agrupando términos semejantes, que puedan sumarse y/o restarse, que permitan en este caso encontrar el valor de la X.

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?

en una ecuación se pretende hallar un valor desconocido

en una identidad se pretenden igualar expresiones

3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

F $(a-b)^2 = (b-a)^2$, la resta no es una propiedad conmutativa!
F $(a-b)^3 = (b-a)^3$ Por lo tanto el orden de los datos altera el producto.

✓ $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$ Se elevan al cuadrado los datos, obteniendo números enteros que se suman

✓ $\sqrt[n]{a^n} = a$ sólo y sólo si n es un número impar.

F $a^{-a} \cdot a^a = 0$ Un número elevado a su inverso y multiplicado por sí mismo dará 1 ó el mismo número.

$\frac{0}{0} = 0$ No existe tal resultado = ∞ Ningún número dividido cero da cero.

$\sqrt[2]{\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}} = 16$ el menos 2 eleva a toda la fracción, por lo tanto el resultado es 16.

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$$

con $a_n \neq 0$ y con $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$

R/= Un polinomio es una expresión algebraica que tiene 4 o más términos.
¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$

B. $(5+x)^3 + 1$

C. 5

D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

Los polinomios los conforman 4 o más términos por lo tanto,

5 es un monomio y $(5+x)^3 + 1$ es un binomio. Aunque también se llaman polinomios pero con esta clasificación.

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto? Es una agrupación de cualquier cosa.

6. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \forall b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación?

No tengo la menor idea si es clausurativa pero creo que no puede ser conmutativa.

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación?

No por que se alteraría el resultado de la Operación.

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

$$\frac{3x}{2} - \frac{x}{2} = 1 - x$$

$$\frac{2x}{2} = 1 - x$$

$$2x = 1 - x \cdot 2$$

$$2x + x = 1 - 2$$

$$3x = 2$$

$$x = \frac{2}{3}$$

el principal objetivo es dejar sola a la x, entonces pasamos todos los términos con x a un mismo lado del igual para poder efectuar operaciones con ellas los términos q' dividen pasan a multiplicar y viceversa, lo mismo ocurre con suma y resta, al final x queda con un resultado, el cual tomamos como su valor.

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10$$

$$(1) \quad 3x = -10 - 2y$$

$$2y - 3x = 4$$

$$(2) \quad x = \frac{-10 - 2y}{3}$$

① Paso = despejamos una incógnita en alguna de las ecuaciones.
Así $x = \frac{-10 - 2y}{3}$ de la ecuación (1)

- ② Sustituimos el resultado obtenido en la otra ecuación
 $2y - 3x = 4$

$$2y - 3\left(\frac{-10 - 2y}{2}\right) = 4$$

- ③ Se resuelve la ecuación lineal en una incógnita obtenida
 $2y - 3\left(\frac{-10}{2} - \frac{2y}{2}\right) = 4 \quad -3 \cdot 3 = -0.6$

$$\boxed{y = -3.9}$$

- ④ Sustituimos el valor obtenido en el primer paso donde despejamos la otra incógnita

$$\boxed{x = \frac{-10 - 2y}{2}}$$

$$x = \frac{-10 - 2(-3.9)}{2}$$

$$\boxed{x = 5.9}$$

Anexo 7.

2. En la ecuación se busca encontrar el valor numérico de una letra, mientras que en la identidad se busca que los términos sean los mismos, tanto antes como después del igual.

8. $2y - 3x = -10$

$$2y - 3x = 4$$

$$y = \frac{4 + 3x}{2}$$

$$2\left(\frac{4 + 3x}{2}\right) - 3x = 4$$

$$\frac{8}{2} + \frac{6}{2}x - 3x = 4$$

$$4 + 3x - 3x = 4 - 4$$

$$0x = 0$$

$$x = \frac{0}{0}$$

$$x = 0$$

$$y = \frac{4 + 3x}{2}$$

$$y = \frac{4 + 0}{2}$$

$$y = 2$$

7. $\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$

$$\frac{x}{2} + x - \frac{3x}{2} = 1$$

$$\frac{x + 2x - 3x}{2} = 1$$

$$\frac{0x}{2} = 1$$

$$x = 1 \cdot 2$$

$$x = 2$$

CUESTIONARIO

NOMBRE: Valentino Velásquez Ocampo GRADO: 10-2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3} \rightarrow \text{En el primer paso, el cuatro no puede pasar a multiplicar, porque hay una suma de por medio.}$$

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3} \quad \text{Pasando el cuatro a multiplicar.}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3} \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$3(x+3) = 4x+12 \quad \text{Pasando el tres a multiplicar.}$$

$$3x+9 = 4x+12 \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$9-12 = 4x-3x \quad \text{Pasando el doce y el } 3x \text{ a restar}$$

$$-3 = x \quad \text{Respuesta}$$

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?

3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

$$\underline{F} \quad (a-b)^2 = (b-a)^2 = (2-1)^2 = 2^2 = 2(2)(1) + (1)^2 = 4 - 4 + 1 = 1$$

$$\underline{F} \quad (a-b)^3 = (b-a)^3 = 1$$

$$\underline{F} \quad \sqrt{a^2+b^2} = a+b \quad (1-2)^2 = 1^2 - 2(1)(2) + (2)^2 = 1 - 2 + 4 = -1 + 4 = 3$$

$$\underline{V} \quad \sqrt[n]{a^n} = a \quad a^n/n = a = -1 + 4 = 3$$

$$\underline{F} \quad a^{-a} \cdot a^a = 0 = 3$$

$$2^{-2} \cdot 2^2 = 2^0 = 1$$

$$\sqrt{a^2+b^2} \neq \sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} \neq a+b$$

$\frac{5}{0} = 0$ No es posible dividir por 0, porque no hay un # que multiplicado por 0 me de 5.

$$\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}} = 16 \left(\frac{4}{1}\right)^2 = \frac{16}{1} = 16$$

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 \quad \text{con } a_n \neq 0 \text{ y con } n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

- A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$
 B. $(5+x)^3 + 1$
 C. $5 \rightarrow$ no tiene parte literal.
 D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto? *La unión de varios elementos*
 6. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \forall b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación? $\frac{3(4)}{4-3} = \frac{12}{1} = 12$ No es clausurativa

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación? $\frac{4(3)}{3-4} = -12$
 Es conmutativa

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

Anexo 8.

$$\sqrt{\frac{5}{0}} = 0 \text{ falso } \neq \text{ entre } 0 \text{ y } 0.$$

$$\sqrt{\left(\frac{4}{4}\right)^{-2}} = 16 = \left(\frac{4}{4}\right)^2 = 16$$

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 \quad \text{con } a_n \neq 0 \text{ y con } n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$

B. $(5+x)^3 + 1$

~~C.~~ 5

D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

No está asociado con otros problemas.

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto? *Resolva la unión de ciertos clase de individuos, en caso matemática de números.*
6. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.
- $$a \forall b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación? *No porque en ningún paso se demuestran #1.*

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación? *No porque es muy diferente como 3-4 que 4-*

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

$$\textcircled{c} \quad \frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3y}{2} \rightarrow \frac{x}{2} + x - \frac{3y}{2} = 1 \rightarrow \frac{x+2x-3y}{2} = 1$$

• sustituyendo las fracciones.

$$\frac{0x}{2} = 1 \quad x = 1.2 \quad x = 2$$

• pasar las variables a un lado

• despejar x

$$\textcircled{8} \quad 2y - 3x = -10 \quad \textcircled{1}$$

$$2y - 3x = 4 \quad \textcircled{2}$$

① Despejo y de la ② ecuación \rightarrow Reemplazo y en la ① ecuación y resuelvo.

$$2y = 4 + 3x$$

$$y = \frac{4+3x}{2} \quad \text{Despejo } y$$

$$\textcircled{1} \quad 2\left(\frac{4+3x}{2}\right) - 3x = -10 \quad \text{Multiplico "y"}$$

$$\frac{8+6x}{2} - 3x = -10 \quad \text{Opero}$$

$$\frac{6x}{2} - 3x = -10 - \frac{8}{2}$$

$$x = -\frac{28}{2} \quad \text{Despejo } x$$

$$\boxed{x = -14}$$

Reemplazo x en la ② ecuación.

$$2y - 3(-14) = 4 \quad \text{Multiplico "x"}$$

$$2y + 42 = 4 \quad \text{Opero}$$

$$2y = 4 - 42 \quad \text{Despejo } y$$

$$2y = -38$$

$$y = \frac{-38}{2}$$

$$y = -19$$

CUESTIONARIO

NOMBRE: Vanessa Velázquez Correa GRADO: 10 -2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3} \quad \text{Pasando el cuatro a multiplicar.}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3} \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$3(x+3) = 4x+12 \quad \text{Pasando el tres a multiplicar.}$$

$$3x+9 = 4x+12 \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$9-12 = 4x-3x \quad \text{Pasando el doce y el } 3x \text{ a restar}$$

$$-3 = x \quad \text{Respuesta}$$

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?

3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

F $(a-b)^2 = (b-a)^2$ $a=3$ $b=2$ $(3-2)^2 \neq (2-3)^2$

F $(a-b)^3 = (b-a)^3$ $(3-2)^3 \neq (2-3)^3$

F $\sqrt{a^2+b^2} = a+b$ la raíz de una suma con exponentes es \neq o la suma de ellos.

V $\sqrt[n]{a^n} = a$ Se cancela la raíz con el exponente por ser iguales $\Rightarrow a^{n/n} = a$.

F $a^{-a} \cdot a^a = 0$ $\frac{1}{a^a} \cdot a^a = \frac{a^a}{a^a} = 1$.

Anexo 9.

CUESTIONARIO

NOMBRE: María Alejandra Herrera Pardo GRADO: 10 -2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

Si es correcto

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3}$$

Pasando el cuatro a multiplicar.

$$x+3 = \frac{4x+12}{3}$$

Desarrollando operaciones indicadas.

$$3(x+3) = 4x+12$$

Pasando el tres a multiplicar.

$$3x+9 = 4x+12$$

Desarrollando operaciones indicadas.

$$9-12 = 4x-3x$$

Pasando el doce y el 3x a restar

$$-3 = x$$

Respuesta

el 4 que multiplica pasa a dividir, se realiza la operación y el 3 queda a multiplicar, se realiza la operación. Se pasa el 12 y el 3x que sumaban a restar de esta manera $x = -3$

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?

3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

V $(a-b)^2 = (b-a)^2$

V $(a-b)^3 = (b-a)^3$

F $\sqrt{a^2+b^2} = a+b$

V $\sqrt[n]{a^n} = a$ si n es impar

F $a^{-a} \cdot a^a = 0$

2. Ecuación: Aquello que se plantea a modo de despeje y cotidianamente contiene # reales, además sus variables pueden modificarse

Identidad: Esta basada y relacionado a constantes involucradas a producir una nueva constante

$$\sqrt{\frac{5}{0}} = 0$$

$$\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}} = 16$$

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 \quad \text{con } a_n \neq 0 \text{ y con } n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$

B. $(5+x)^3 + 1$

C. 5 No contiene variables ni operaciones

D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto? Agrupación de factores

6. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \forall b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación?

No, pues no se está cancelando nada

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación?

Si lo es pues invirtiendo el resultado es $= -12$

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

No se proceder en esta ecuación pues no se ve que caso de factorización

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

El sistema no da las ecuaciones con iguales y sus resultados \neq 's entonces al reemplazar no darían por el mismo motivo

Anexo 10.

CUESTIONARIO

NOMBRE: _____ GRADO: 10-2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3}$$

$$3(x+3) = 4x+12 \quad \text{Pasando el tres a multiplicar.}$$

$$3x+9 = 4x+12$$

$$9-12 = 4x-3x$$

$$-3 = x$$

Respuesta

El primer paso para poder resolver la ecuación no es multiplicar por el denominador si no resolver la suma según las propiedades $\frac{x+1}{4} = \frac{x+3}{3} - 2$ por ende el segundo paso estaría mal realizado. Pasando el cuatro a multiplicar. y en este caso se realizaría la suma fraccionaria.

Desarrollando operaciones indicadas.

Desarrollando operaciones indicadas.

Pasando el doce y el 3x a restar

Si este procedimiento fuese independiente estaría bien hecho pues se aplican las propiedades indicadas en este caso el número inverso que puede cambiar de lado el número

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?

3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

F $(a-b)^2 = (b-a)^2$ $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

F $(a-b)^3 = (b-a)^3$ $(a-b)^3 = a^3 - 3ab + 3ab + b^3$

F $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$

V $\sqrt[n]{a^n} = a$ en esta propiedad se puede cancelar la potencia por su inverso que es la radicación

F $a^{-a} \cdot a^a = 0$

$$a^{-a} = \left(\frac{1}{a}\right)^a \cdot a^a = \frac{a^a}{a^a} = 1$$

$$\frac{1}{a^a} \cdot a^a = \frac{a^a}{a^a} = 1$$

2. Diferencia entre ecuación e identidad.

No hay diferencia entre ambos términos en cuanto a la solución
por ejemplo: $x + b = c$

El resultado tiene que ser igual al término c , una identidad, se puede plantear de la misma forma y procediendo similarmente. Sin embargo en la ecuación se busca una incógnita para solucionar dicha igualdad.

$\frac{5}{0} = 0$ ningún número puede ser fraccionado en 0 partes

$$\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}} = 16 \quad \left(\frac{4}{1}\right)^2 = 16$$

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$$

con $a_n \neq 0$ y con $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$

B. $(5 + x)^3 + 1$

~~C.~~ 5

D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

un polinomio tiene varios términos

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto? Un conjunto es la agrupación de varios datos pertenecientes.
6. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \forall b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12 \quad \frac{12}{-1} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación? No, pues en el denominador si importa el orden de los sumandos

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación? La operación no es conmutativa pues el orden de los resultados no pueden invertirse.

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2} \quad \frac{x}{2} + x - \frac{3x}{2} = 1$$

$$\frac{x + 2x - 3x}{2} = 1 \quad \frac{0x}{2} = 1 \quad x = 1 \cdot 2 \quad x = 2$$

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

y en la 2 ec

$$2 \left(\frac{4+3x}{2} \right) - 3x = 4$$

$$\frac{8}{2} + \frac{6x}{2} - 3x = 4$$

$$4 + 3x - 3x = 4 - 4 \quad 0x = 0 \quad x = 0$$

$$y = \frac{4+3 \cdot 0}{2}$$

$$y = 2$$

Anexo 11.

$$F \frac{5}{0} = 0$$

$$V \left(\frac{1}{4} \right)^{-2} = 16$$

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0 \quad \text{con } a_n \neq 0 \text{ y con } n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$

B. $(5+x)^3 + 1$

C. 5

D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

Un polinomio está compuesto por más de un término.

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto? $\mathbb{N} =$ Agrupación de términos
 6. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \forall b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación? Es clausurativa ya que el resultado de la multiplicación dividida por la resta del denominador es = a en solo término.
 ¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación? Es conmutativa porque el 4 se multiplica y se resta en ambas partes.

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2} \quad \frac{2 - 8x + 3x}{2} = \frac{x}{2} \quad 2 \left(\frac{2 - 2x + 3x}{2} \right) = x$$

$$4 - 4x + 6x = x$$

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

CUESTIONARIO

NOMBRE: Paula Andrea Pedroza R. GRADO: 10 -2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3}$$

No es correcto puesto que uno de los denominadores esta multiplicando al lado arbitrario sin sentido alguno. lo correcto podría ser que se efectúe la suma de ambos lados primero y luego se proceda a despejar x .

Pasando el cuatro a multiplicar. Desarrollando operaciones indicadas.

$$3(x+3) = 4x+12 \quad \text{Pasando el tres a multiplicar.}$$

$$3x+9 = 4x+12 \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$9-12 = 4x-3x \quad \text{Pasando el doce y el } 3x \text{ a restar}$$

$$-3 = x \quad \text{Respuesta}$$

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad? $R//$ Una identidad es algo ya determinado utilizado a nivel universal, la ecuación en cambio es algo con lo que puede jugarse y plantearse de mil maneras
3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

F $(a-b)^2 = (b-a)^2$

F $(a-b)^3 = (b-a)^3$

F $\sqrt{a^2+b^2} = a+b$

V $\sqrt[n]{a^n} = a$

F $a^{-a} \cdot a^a = 0$

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

$$2y - 3x = -10$$

$$2y = -10 + 3x$$

$$y = \frac{-10 + 3x}{2}$$

$$2 \left(\frac{-10 + 3x}{2} \right) - 3x = 4$$

$$\frac{20}{2} + \frac{6x}{2} - 3x = 4$$

$$10 + 3x - 3x = 4$$

$$x = 14$$

$$y = \frac{-10 + 3(14)}{2}$$

$$y = \frac{-10 + 42}{2}$$

$$y = 16$$

Anexo 12.

CUESTIONARIO

NOMBRE: Karla Vanessa Ayarza Ospina GRADO: 10-2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3}$$

$$3x+9 = 4x+12$$

$$9-12 = 4x-3x$$

$$-3 = x$$

No es correcto. esta malo por que el 4 no puede multiplicar a otra ecuacion. otras se puede notar. →

Pasando el cuatro a multiplicar.

Desarrollando operaciones indicadas.

$3(x+3) = 4x+12$ Pasando el tres a multiplicar.

Desarrollando operaciones indicadas.

Pasando el doce y el $3x$ a restar

Respuesta

2. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?

3. A continuación marque con V o F los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

$(a-b)^2 = (b-a)^2$ No es lo mismo ya teneria a deberla.

$(a-b)^3 = (b-a)^3$ " " " " " "

$\sqrt{a^2+b^2} = a+b$ Raiz de cuadrada de 2 es 1 el cual tiene el exponente a y b entonces simplificamos o sacamos raíz a 2 y obtendremos a+b.

$\sqrt{a^a} = a$ Se simplifica el número

$a^{-a} \cdot a^a = 0$ Seria = a.

$$\begin{aligned} 1. \quad \frac{x+1}{4} + 2 &= \frac{x+3}{3} \\ \frac{4x+4+8}{4} &= \frac{x+3}{3} \\ \frac{4x+12}{4} &= \frac{x+3}{3} \\ 3(4x+12) &= 4(x+3) \\ 12x+36 &= 4x+12 \\ 12x-4x &= 12-36 \\ 8x &= -24 \\ x &= \frac{-24}{8} = -3 \end{aligned}$$

2. Una ecuación se diferencia con la identidad en el sentido que la identidad es para que sus lados queden igual así: $\sin \theta + \cos \theta = \sin \theta + \cos \theta$. y la ecuación necesariamente no queda igual, claro que depende de la ecuación.

$$\sqrt{\frac{5}{0}} = 0$$

$$\sqrt{\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}} = 16$$

4. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$$

con $a_n \neq 0$ y con $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$

B. $(5+x)^3 + 1$

C. 5

D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

estos 2 no son un polinomio por que no estan de 4 o más terminos.

5. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto? — Conjunto es la recolección de cosas.
6. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \forall b = \frac{ab}{a-b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3-4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación?

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación?

NO se...
Si es conmutativa por que es una multiplicación.

7. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2} = \frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2} = \text{esta allí.}$$

8. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

esta allí

$$\textcircled{7} \quad \frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2} =$$

$$\frac{x}{2} = \frac{1-x+3x}{1+1+2} = \frac{2(2+x+6x)}{2} = \frac{4-2x+12x}{2}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{4-2x+12x}{2} =$$

$$2x = 8 - 4x + 24x =$$

$$2x + 4x - 24x = 8 \quad 4$$

$$-18x = 8 \quad x = \frac{-8}{18} = \boxed{x = \frac{4}{9}}$$

$$\textcircled{8} \quad 2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

$$\boxed{y = \frac{4+3x}{2}} \rightarrow \text{Primero despejamos cualquiera "x" o "y" en este caso "y" y se escoge la 2 ecuación.}$$

$$2\left(\frac{4+3x}{2}\right) - 3x = -10 \rightarrow \text{Reemplazamos a "y"}$$

$$(8+6x) - 3x = -10 \rightarrow \text{multiplicamos 2 por } 4+3x-3.$$

$$-6x+6x = -10-8 \rightarrow \text{Agrupación de términos semejantes.}$$

$$\boxed{x = 2} \rightarrow \text{Resultado Final.} \rightarrow \text{Valor de "x"}$$

$$y = \frac{4+3(2)}{2} = \frac{10}{2} = 5 \quad \text{valor} = \boxed{y = 5}$$

Ya encontrado la $x=2$ Reemplazamos la "x" por el 2 y sumamos keep dividimos por 2 Simplificando. y así se alla es valor de "y"

Anexo 13. FORMATO DEL CUESTIONARIO DE INDAGACIÓN DE SABERES DE LA PRUEBA PILOTO.

Cuestionario aplicado en la prueba piloto

Prueba Piloto

“Cuestionario de indagación de saberes”

Institución educativa centro formativo de Antioquia (CEFA)

Grado 11

Modalidad ciencias químicas

1. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3} \quad \text{Pasando el cuatro a multiplicar.}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3} \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$3(x+3) = 4x+12 \quad \text{Pasando el tres a multiplicar.}$$

$$3x+9 = 4x+12 \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$9-12 = 4x-3x \quad \text{Pasando el doce y el } 3x \text{ a restar}$$

$$-3 = x \quad \text{Respuesta}$$

2. Al resolver la siguiente Expresión para X se obtiene lo siguiente:

$$(x+2)^2 = 4 + x^2 + 4x$$

0=0 Reconstruya el procedimiento y explique qué sentido tiene esta igualdad.

3. A continuación marque con **V** o **F** los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

_____ $(a-b)^2 = (b-a)^2$

_____ $(a-b)^3 = (b-a)^3$

_____ $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$

_____ $\sqrt[n]{a^n} = a$

_____ $a^{-a} \cdot a^a = 0$

_____ $\frac{5}{0} = 0$

_____ $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} = 16$

4. Si X es un número real, su cuadrado siempre es mayor o igual que el número original x. esto es:

$$x^2 \geq x \quad \text{donde } x \text{ es un número real}$$

5. Explique con sus propias palabras que es un conjunto.

6. Se define la operación $*$ en los números enteros de la siguiente manera.

$$a * b = \frac{ab}{a - b}$$

Por ejemplo:

$$3 * 4 = \frac{3(4)}{3 - 4} = -12$$

¿Es clausurativa la operación?

¿Es conmutativa la operación?

7. Resuelva la siguiente ecuación, y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

Anexo 14. FORMATO DEL CUESTIONARIO DE INDAGACIÓN DE SABERES.

Cuestionario de indagación de saberes

CUESTIONARIO

NOMBRE: _____ GRADO: 10 -2

Institución Educativa Centro Formativo de Antioquia

Modalidad Ciencias Químicas

Departamento de ciencias

A continuación se presenta una manera de solucionar una ecuación y cada proceso se encuentra justificado al frente.

8. Explique si el procedimiento para resolver la siguiente ecuación es o no correcto:

$$\frac{x+1}{4} + 2 = \frac{x+3}{3}$$

$$x+1+2 = \frac{4(x+3)}{3} \quad \text{Pasando el cuatro a multiplicar.}$$

$$x+3 = \frac{4x+12}{3} \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$3(x+3) = 4x+12 \quad \text{Pasando el tres a multiplicar.}$$

$$3x+9 = 4x+12 \quad \text{Desarrollando operaciones indicadas.}$$

$$9-12 = 4x-3x \quad \text{Pasando el doce y el 3x a restar}$$

$$-3 = x \quad \text{Respuesta}$$

9. ¿Explique cuál es la diferencia entre ecuación e identidad?

10. A continuación marque con **V** o **F** los enunciados según sean verdaderos o falsos y justifique su elección (tenga en cuenta que a, b son números reales)

_____ $(a-b)^2 = (b-a)^2$

_____ $(a-b)^3 = (b-a)^3$

_____ $\sqrt{a^2+b^2} = a+b$

_____ $\sqrt[n]{a^n} = a$

_____ $a^{-a} \cdot a^a = 0$

_____ $\frac{5}{0} = 0$

_____ $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} = 16$

11. Un polinomio algebraicamente, se define de la siguiente manera.

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_0$$

con $a_n \neq 0$ y con $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$

¿Cuál de las siguientes expresiones no es un polinomio? Argumente su elección detalladamente.

A. $2x^2 - 3x^4 + 10x^5 + x - 1$

B. $(5 + x)^3 + 1$

C. 5

D. $3x^{-2} + 5x^3 - 2x^5 + 4$

12. ¿Explique con sus propias palabras que es un conjunto?

13. Se define la operación \forall en los números enteros de la siguiente manera.

$$a \forall b = \frac{ab}{a - b}$$

Por ejemplo:

$$3 \forall 4 = \frac{3(4)}{3 - 4} = -12$$

¿Explique detalladamente si es clausurativa la operación?

¿Explique detalladamente si es conmutativa la operación?

14. Resuelva la siguiente ecuación y explique cada paso de su procedimiento.

$$\frac{x}{2} = 1 - x + \frac{3x}{2}$$

15. Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones y argumente cada paso.

$$2y - 3x = -10 \quad (1)$$

$$2y - 3x = 4 \quad (2)$$

Anexo 15. GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LA CLASE.

GUÍA DE OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE

FECHA: 1 abril del 2011

HORA: 11:05 AM – 12:30 PM

CLASE DE MATEMÁTICAS CON LA DOCENTE YOLANDA SUAREZ EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTRO FORMATIVO DE ANTIOQUIA (CEFA)

CURSO: 10-2 Modalidad ciencias Químicas

Aspectos a Observar	Elementos Observados
GENERALES	
Puntualidad al inicio de la sesión.	Muy buena, la profesora llego al aula a las 11:05am
Organización en el tablero.	Fue buena, la docente emplea tizas de colores, con el objetivo de facilitar la comprensión de algunos pasos o procedimientos empleados en la solución de los ejemplos.
Disposición de las estudiantes.	Parcialmente buena, ya que habían algunas que se veían muy cansadas, con sueño y poca disposición para participar en la sesión de clase.
Manejo de grupo, por parte de la docente	Excelente, se evidencia por parte de las estudiantes un respeto absoluto hacia la profesora, además está se desplazaba por toda el aula, lo que le facilitaba estar en contacto con todas las estudiantes.
Participación de las estudiantes.	Buena, algunas estudiantes salieron al tablero a resolver unos ejercicios propuestos por la profesora.
Empleo de estrategias didácticas.	La profesora empleo la tiza- tablero y explicaciones parcialmente contextualizadas.
Descripción general de la sesión de clase	La profesora apela a saberes previos que debían tener las estudiantes ya que dicha temática era continuación de sesiones anteriores, por lo cual escribe un ejercicio en el tablero y una de las estudiantes sale a resolverlo, después de hacer una serie de comentarios aclaratorios, las estudiantes se

	<p>reúnen por grupos y continúan la solución de una proyecto de investigación que están elaborando para presentar al parque explora, algunas piensan temas vinculados con la herpetología, toxicología, con la ingeniería y demás.</p> <p>Mientras las estudiantes concretan elementos a presentar de sus respectivos proyectos con asesoría de la docente a partir de preguntas de las estudiantes, un grupo de cinco de ellas adelanta el aseo del aula y de esta forma finaliza la sesión.</p>
CONCEPTUALES	
Temática presentada.	Solución de ecuaciones y despeje de incógnitas.
Explicaciones de la temática.	No hubo explicación explícita en la presente sesión.
Comentarios aclaratorios	Una de las estudiantes al momento de salir a despejar una ecuación ubica el signo igual en la parte superior de la expresión, en dicho momento la profesora interviene con el siguiente comentario “el signo igual no debe ir ahí porque parece una gorda con minifalda” después de que la estudiante termina de despejar la ecuación se sienta y otra estudiante sale a resolver un nuevo ejercicio en dicho caso la incógnita se encontraba al lado derecho de la expresión, la estudiante procede a la solución dejando la respuesta al lado izquierdo y la docente intercede esta vez aclarando que siempre que se soluciona una expresión se debe dejar la incógnita al lado izquierdo de la expresión y la solución al lado derecho.

OBSERVADORES:

David Alexander Durán Osorio.

Viviana Alexandra Urrego.

Estudiantes de Licenciatura en Matemáticas y física.

Anexo 16

PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA COMO LENGUAJE.

Al indagar por las dificultades de aprendizaje del álgebra en los estudiantes de básica secundaria se evidencia una falta de correspondencia entre el lenguaje y las matemáticas, en particular el álgebra, luego dicha ausencia de esta relación se constituye como una dificultad en el aprendizaje y la comprensión del álgebra, por tanto es menester pensar en posibles alternativas de enseñanza que exhiban la estrecha relación entre el álgebra y el lenguaje, con el fin de fortalecer los procesos de aprendizaje de los estudiantes de básica secundaria.

Inicialmente se hace necesario la inclusión en el discurso del docente de ciertos conceptos esenciales para la comprensión del álgebra como lenguaje, dichos conceptos son el de relación, operación, grupo, anillo Abeliano y anillo no Abeliano.

Ahora para la comprensión y manejo correcto del álgebra como lenguaje partiremos por definir dichos conceptos, recordando que no basta con conocer las definiciones, sino que estas deben hacer parte integral del discurso tanto de docentes como de estudiantes, para fortalecer el aprendizaje y manejo del álgebra.

NOCIONES BÁSICA NECESARIAS PARA LA COMPRENSIÓN DEL ÁLGEBRA COMO LENGUAJE.

DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

Las presentes definiciones pertenecen al texto *Abstract Algebra* de David Dummit y Richard Foote

RELACIÓN BINARIA:

Let A be a nonempty set.

- A binary relation on a set A is a subset R of $A \times A$ and we write $a \sim b$ if $(a, b) \in R$.
- The relation \sim on A is said to be:
 - Reflexive is $a \sim a$, for all $a \in A$
 - Symmetric is $a \sim b$ implies $b \sim a$ for all $a, b \in A$.
 - Transitive if $a \sim b$ and $b \sim c$ implies $a \sim c$ for all $a, b, c \in A$

A relation is an equivalence relation if it is reflexive, symmetric and transitive.

OPERACIÓN BINARIA:

- A binary operation $*$ on a set G is a function $*$: $G \times G \rightarrow G$, For any $a, b \in G$ we shall write $a*b$ for $*(a, b)$.
- A binary operation $*$ on a set G is associative if for all $a, b, c \in G$ we have

$$a * (b * c) = (a * b) * c.$$
- If $*$ is a binary operation on a set G we say elements a and b of G commute if $a*b = b*a$. we say $*$ (or G) is commutative if for all $a, b \in G$, $a*b = b*a$.

GRUPO:

A group is an ordered pair $(G, *)$ where G is a set and $*$ is a binary operation on G satisfying the following axioms.

1. $(a*b)*c = a*(b*c)$, for all $a, b, c \in G$, i. e., $*$ is associative,

2. There exists an element e in G , called an identity of G , such that for all $a \in G$ we have $a * e = e * a = a$,

3. For each $a \in G$ there is an element a^{-1} of G , called an inverse of a , such that

$$a * a^{-1} = a^{-1} * a = e$$

GRUPO ABELIANO:

The group $(G, *)$ is called abelian (or commutative) if $a * b = b * a$

for all $a, b \in G$

ANILLO:

A Ring is a set together with two binary operations $+$ and \times (called addition and multiplication) satisfying the following axioms:

1. $(R, +)$ is abelian group
2. \times is associative: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ for all $a, b, c \in R$,
3. The distributive laws hold in R : for all $a, b, c \in R$

$$(a + b) \times c = (a \times c) + (b \times c) \text{ and } a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$

The ring R is commutative if multiplication is commutative.

The ring R is said to have an identity (or contain a 1) if there is an element $1 \in R$ with

$$1 \times a = a \times 1 = a \text{ for all } a \in R.$$

Después de definir dichos conceptos se propone que los estudiantes realicen un paralelo que permita reconocer las diferencias y similitudes de estos; posteriormente utilicen dicho paralelo para extraer elementos claves para elaborar con ellos un esquema que presente de manera clara y concisa todas las definiciones antes expuestas.

Las anteriores actividades se proponen con el objetivo de fortalecer el aprendizaje de dichos conceptos, para que facilite su apropiación en el discurso cotidiano de los estudiantes.

A continuación presentamos una serie de actividades que podrían facilitar el que hacer docente y fortalecer la enseñanza del álgebra como lenguaje.

ACTIVIDADES PARA FORTALECER Y EXHIBIR LA IMPORTANCIA DE ENSEÑAR EL ÁLGEBRA COMO LENGUAJE.

Se presentan algunos fragmentos de texto sin ningún signo de puntuación, el objetivo es invitar a los estudiantes a poner en cada texto los respectivos signos de puntuación en las posiciones que consideren adecuadas para una correcta lectura, al finalizar el docente haría una reflexión en relación a la importancia de los detalles y la correcta escritura en las definiciones, para de esta forma hacer énfasis en la importancia del lenguaje en las diferentes formas de expresión escrita entre ellas las matemáticas.

PUNTUACIÓN

Se trataba de la historia de tres hermanas enamoradas de un mismo galán que, ante las dudas de este, le pidieron que se decidiera. El galán les entregó un papel sin ningún signo de puntuación para que cada una lo pusiera. El papel decía:

“Tres bellas que bellas son me han exigido las tres que diga de ellas cuál es la que ama mi corazón si obedecer es razón digo que amo a Soledad no a Julia cuya bondad persona humana no tiene no aspira mi amor a Irene que no es poca su beldad.”²

HERENCIA

² Tomado de: <http://www.lecturasparacompartir.com/variostextoparatrabajarlapuntuacion.html>

“Se cuenta que un señor, por ignorancia o malicia, dejó al morir el siguiente testamento sin signos de puntuación:

«Dejo mis bienes a mi sobrino Juan no a mi hermano Luis tampoco jamás se pagará la cuenta al sastre nunca de ningún modo para los jesuitas todo lo dicho es mi deseo».

¿CÓMO INTERPRETAR ESTE CONFUSO TESTAMENTO?

El juez encargado de resolver reunió a los posibles herederos, es decir, al sobrino Juan, al hermano Luis, al sastre y a los jesuitas. Les entregó una copia del confuso testamento para que le ayudaran a resolver el dilema. Al día siguiente, cada heredero aportó al juez una copia del testamento con signos de puntuación.

- Juan, el sobrino:

«Dejo mis bienes a mi sobrino Juan. No a mi hermano Luis. Tampoco, jamás, se pagará la cuenta al sastre. Nunca, de ningún modo, para los jesuitas. Todo lo dicho es mi deseo».

- Luis, el hermano:

«¿Dejo mis bienes a mi sobrino Juan? No. ¿A mi hermano Luis!. Tampoco, jamás, se pagará la cuenta al sastre. Nunca, de ningún modo, para los jesuitas. Todo lo dicho es mi deseo».

- El sastre:

«¿Dejo mis bienes a mi sobrino Juan? No. ¿A mi hermano Luis? Tampoco, jamás. Se pagará la cuenta al sastre. Nunca, de ningún modo, para los jesuitas. Todo lo dicho es mi deseo».

- Los jesuitas:

«¿Dejo mis bienes a mi sobrino Juan? No. ¿A mi hermano Luis? Tampoco, jamás. ¿Se pagará la cuenta al sastre? Nunca, de ningún modo. Para los jesuitas todo. Lo dicho es mi deseo».

- El juez todavía pudo añadir otra interpretación:

«¿Dejo mis bienes a mi sobrino Juan? No. ¿A mi hermano Luis? Tampoco. Jamás se pagará la cuenta al sastre. Nunca, de ningún modo, para los jesuitas. Todo lo dicho es mi deseo».

Así que el señor juez, ante la imposibilidad de nombrar heredero, tomó la siguiente decisión: «... por lo que no resultando herederos para esta herencia, yo, el Juez me incauto de ella en nombre del Estado y sin más que tratar queda terminado el asunto”³

Quizás para cada uno de los estudiantes sea extraño vincular las matemáticas con el lenguaje, o más aun este texto de puntuación con el álgebra pues esta idea se deriva de ciertas frases comunes que se escuchan en las instituciones educativas públicas de Colombia en particular Medellín en las cuales los estudiantes dicen “para que un menos” o “una x más una menos eso no tiene mucha importancia”, la idea de la lectura y la puntuación se centra en dos aspectos fundamentales el primero es la importancia del lenguaje y el segundo es la importancia de los detalles en la comunicación, ambos elementos poseen una importancia esencial ya que no sólo es necesario comunicar algo, es menester hacerlo con el mayor cuidado y detalle posible, esto aplica para cada símbolo y código matemático de la misma forma que aplica para el lenguaje cotidiano.

³ Tomado de: jovenesescritores.mforos.com/.../8261861-la-herencia-sin-comas

Anexo 17

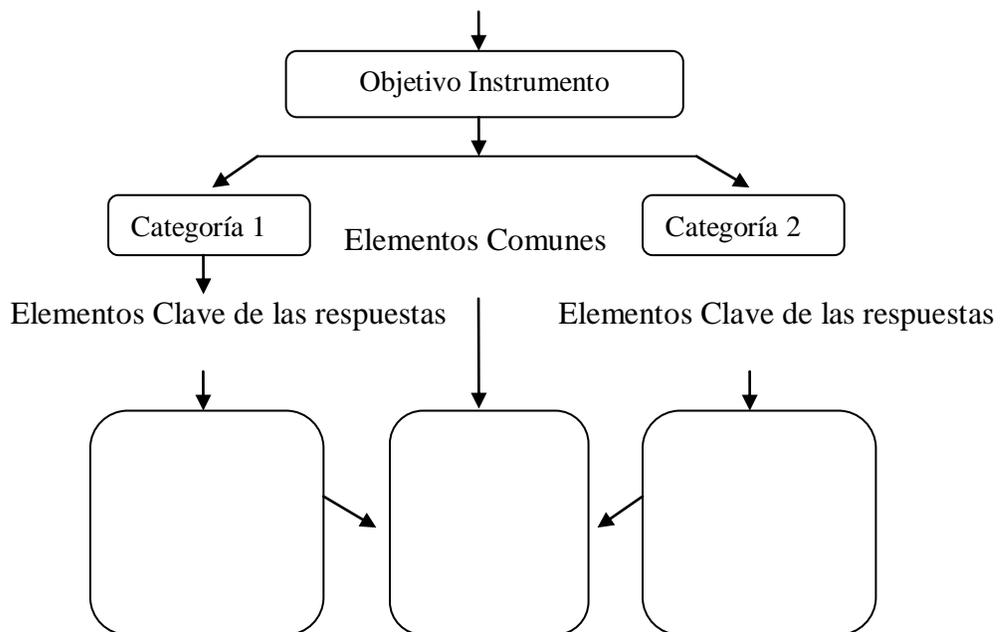
Propuesta para el Plan de codificación y Análisis

1. Seleccionara los puntos clave por categoría para cada una de las respuestas por instrumento.
2. Seleccionar aquellas preguntas que respondan a dos categorías.
3. Llenar la siguiente tabla

CATEGORÍA	PREGUNTA QUE DA CUENTA DE LA CATEGORÍA	Nº RESPUESTAS POR PREGUNTA	FRAGMENTO DE LA RESPUESTA POR ESTUDIANTE
1. Relación entre matemática, álgebra y lenguaje.	2, 3, 4 y 6		
2. Dificultades de aprendizaje.	1, 3,4, 7, 8		

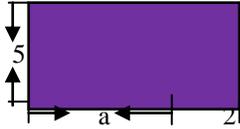
4. Determinar con ayuda de la tabla cuales son los elementos comunes en las respuestas por categoría.
5. Construir el siguiente esquema por instrumento.

Cuestionario de indagación de
saberes.



6. Cruzar respuestas por categoría.
7. Cruzar Elementos comunes de los instrumentos (Observación No participante y Cuestionario).

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	INDICADOR	DESCRIPTOR	PREGUNTA
RELACIONES ENTRE MATEMÁTICA, ALGEBRA Y LENGUAJE	CONSIDERACIONES SOBRE LAS MATEMÁTICAS Y EL ÁLGEBRA	Proceso Algorítmico	Toda consideración que enfatice los procesos operativos sin aludir a los conceptos.	¿Consideras que lo fundamental en algebra, es la destreza operativa?
		Proceso reflexivo y estructurado, y con una sintaxis lógica.	Incluye toda perspectiva que enfatice en la necesidad de las reglas algebraicas, en el orden del trabajo y el uso adecuado de los signos y conceptos.	
	CONCEPCIONES O NEXOS ENTRE ALGEBRA Y LENGUAJE	Representación	Perspectivas que entiendan el algebra como posibilidad de representar la realidad, y comprenderla. (pag 112 esquinas sancho)	¿Las expresiones algebraicas, con sus relaciones y símbolos, tienen que ver con la realidad?
		Simbolización	Aquí se recogen, las posiciones que entiendan que el algebra simboliza conceptos a través de signos, relaciona ideas mediante signos y símbolos. (pag 112 esquinas sancho)	
	CONCEPTOS DE ÁLGEBRA	Nociones Sobre Conjunto,	Reúne la comprensión de conceptos como conjunto, y de las operaciones básicas entre conjuntos.	¿Puede definir que es un conjunto?
		Nociones de estructuras algebraicas	indaga por el conocimiento de las propiedades de las operaciones algebraicas, y los conjuntos en las cuales estas se cumplen, para verificar el manejo de estructuras algebraicas básicas (grupo, campo, anillo)	¿Conoce las propiedades algebraicas de los números reales?

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE	ASUMIR EL ALGEBRA COMO PROCESO ALGORÍTMICO.	Secuencia única.	Procedimiento exclusivo y único para abordar situaciones algebraicas	Reduce las siguientes expresiones: $3(x + 1) - 2(X) - 1$ $7x(3x + 2) - 4x(2x - 3 + x)$
		Proceso algorítmico.	Conjunto de pasos invariantes de los cuales se derivan las respuestas.	¿Cuál es la cantidad de números primos entre 1 y 100, tales que la suma de sus dígitos es un número primo y la suma de los cuadrados de sus dígitos también es un número primo?
	EL ÁLGEBRA COMO GENERALIZACIÓN DE LA ARITMÉTICA.	Concepto de Variable.	“los símbolos para las variables matemáticas adquieren un significado cuando aparecen en un contexto y representan algún referente: el símbolo y su referente determinan el papel semántico de una variable; el símbolo y su contexto determinan el papel sintáctico de la variable” ⁴	La siguiente expresión tiene sentido en algún momento $L + N + P = M + N + P$
		Convenciones de notación.	Diferentes convenciones numéricas que indican diferentes procedimientos que se deben implementar para dar solución a un problema puntual.	Dada la siguiente figura determine su área 
		Forma de ver el signo “igual”	“El símbolo =, también llamado signo igual, es un símbolo matemático utilizado para indicar la igualdad matemática. Fue inventado en 1557 por el	Las longitudes de un triángulo son los enteros 13,x, y. Si $xy=105$ entonces ¿Cuál es el perímetro del triángulo? Describa el procedimiento paso a paso.

⁴ Morales peral Lina, Díaz Gomez José Luis “Concepto de variable: dificultades de su uso a nivel universitario” Mosaicos matemáticos N° 11 diciembre 2003

			galés Robert Recorde. El símbolo igual se utiliza colocándolo entre las dos cosas o magnitudes que se dice que son iguales” ⁵	
		Resolución de Ecuaciones.	“una ecuación es una igualdad algebraica que sólo es cierta para determinados valores de las letras” ⁶	Dentro de 12 años la edad de un hombre es el doble de la edad que tenía hace cuatro años. Calculemos la edad actual.

Tabla 1. Categoría, subcategorías, indicadores. Elaboración propia

⁵Recuperado el 23 de septiembre de 2012 de <http://www.google.com.co/#hl=es&q=signo+igual&tbs=dfn:1&tbo=u&sa=X&ei=SrZ3TryeKeXjiAKZnrDeCg&ved=0CB4QkQ4&fp=4d954386f5791a8b&biw=1280&bih=632>

⁶ El paso de la aritmética al álgebra en la educación secundaria obligatoria. Eduardo Lacasta , Elena Gómez Madoz, y Miguel RodríguezWihelmi, Universidad Pública navarra, Revista Indivisa, Boletín de estudios e investigación, Monografía IV 2006, universidad La Salle, España