

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación



Estrategias metodológicas enfocadas al aprendizaje significativo para favorecer la comprensión y uso del lenguaje algebraico en el segundo grado del ciclo básico del nivel medio

Trabajo de graduación como Modelo de Trabajo Profesional,
presentado por Marcos Isaías Mejía Guarcas
para optar al grado académico de Licenciado en Educación.

Guatemala
2016

Estrategias metodológicas enfocadas al aprendizaje significativo para
favorecer la comprensión y uso del lenguaje algebraico en el
segundo grado del ciclo básico del nivel medio

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación



Estrategias metodológicas enfocadas al aprendizaje significativo para favorecer la comprensión y uso del lenguaje algebraico en el segundo grado del ciclo básico del nivel medio

Trabajo de graduación como Modelo de Trabajo Profesional,
presentado por Marcos Isaías Mejía Guarcas
para optar al grado académico de Licenciado en Educación.

Guatemala
2016


Vo. Bo.:

(f) 
Lic. Daniel Esteban Caciá Álvarez.

Tribunal Examinador:

(f) 
Licda. Harriet Ruth Salomon Sello de Dougherty

(f) 
Licda. Elena Hermelinda Aguiar Castro

(f) 
Lic. Daniel Esteban Caciá Álvarez.

Fecha de aprobación: Guatemala, 16 de noviembre del 2016

PREFACIO

Ante la búsqueda de la calidad educativa en los procesos docentes en el área de álgebra y la búsqueda de metodologías eficientes, se crearon inquietudes acerca de la elaboración de un estudio, en el cual se pudiera mediar dichos conocimientos, con el fin de servir de apoyo al docente en función, al docente en formación, a personas que enseñan álgebra y para cualquier persona que tenga la oportunidad de leerlo.

Con este sentido surge la oportunidad de elaborar el siguiente trabajo de graduación, que está estructurado con conceptos y fundamentos bibliográficos que le dan validez, así también con la experiencia y vivencias de años de servicio como docente de matemática. Este trabajo también se diseñó para que el lector pueda tener un acercamiento a la realidad de la enseñanza del álgebra en el contexto educativo, como también que entienda la importancia que tiene el lenguaje algebraico como un proceso de comunicación para presentar ideas, planteamientos de problemas y solución de problemas dentro del álgebra y así pueda entender que el álgebra no es un proceso desvinculado de la vida cotidiana.

La elaboración de este trabajo tiene como limitante el no poder generalizar los resultados obtenidos, ya que como se aplicó en solo un centro educativo, este no puede representar a todos los centros que existen en todo el municipio, ni a toda la realidad educativa, pero tiene la característica el servir como inicio de posteriores investigaciones relacionadas a este tema.

Con base en la información recabada se elaboró un folleto de estrategias metodológicas esperando que sirva de apoyo al docente de 2do. básico en su quehacer en educación, favoreciendo la utilización del lenguaje algebraico dentro de los salones de clase de los docentes de matemática.

Quiero terminar agradeciendo a Dios, por la vida y las fuerzas que me dio para realizar mi trabajo de graduación, a mi familia que me ha apoyado desde el comienzo de mis estudios universitarios, al Instituto Nacional Abraham Lincoln por el espacio que me brindó cuando realicé mi proceso de investigación, a los docentes que he tenido a lo largo de mi vida estudiantil y a todas las personas con las que comparto diariamente.

ÍNDICE

PREFACIO.....	v
CUADROS	viii
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	ix
RESUMEN	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO CONTEXTUAL.....	3
III. MARCO TEÓRICO	6
A. Estrategias metodológicas.....	6
B. Aprendizaje significativo.....	10
C. Matemática	14
D. El álgebra.....	19
E. Lenguaje algebraico.....	20
IV. MARCO METODOLÓGICO.....	27
A. Objetivo general.	27
B. Objetivos específicos.....	27
C. Tipo de investigación.....	27
D. Sujetos de investigación	28
E. Supuesto de investigación	29
F. Instrumentos y procedimientos.....	29
G. Alcances	31
H. Limitaciones.....	31
J. Validación de la propuesta.....	32
V. RESULTADOS.....	34
A. Entrevista a docentes.....	34
B. Entrevista a estudiantes	43
C. Entrevista a director.....	52

D. Observación de clase.....	56
VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	67
VII. CONCLUSIONES.....	72
VIII. RECOMENDACIONES.....	74
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
X. ANEXOS.....	78
Instrumentos de investigación	78
Transcripción de las entrevistas.....	86

CUADROS

Cuadro		Página
1.	Desglose de los resultados obtenidos de la lista de cotejo de observación de clase.	119

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración	Página
1. Mapa del municipio de Sololá.	3
2. Entrada del Instituto Abraham Lincoln.	4
3. Pregunta No. 1: ¿Cuál de las siguientes opciones considera que es la principal razón del bajo rendimiento de los estudiantes de ciclo básico en el área de Matemática?	34
4. Pregunta No. 2: ¿Cuál es el tiempo en años que lleva dando clases en el área de matemática?	35
5. Pregunta No. 3: Durante su tiempo de servicio como docente, ¿qué tanto ha recibido capacitaciones relacionadas con la enseñanza del álgebra?	35
6. Pregunta No. 4: Enumeres tres factores, en orden de importancia, que se deben tomar en cuenta para mejorar la enseñanza del álgebra.	36
7. Pregunta No. 5: ¿Considera que el CNB, en el área de Matemática, tiene un enfoque que fomente el aprendizaje significativo?	37
8. Pregunta No. 6: ¿Qué metodologías aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?	38
9. Pregunta No. 7: ¿Qué estrategias educativas aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?	39
10. Pregunta No. 8: ¿Cómo ha relacionado el aprendizaje del álgebra con situaciones de la vida cotidiana?	40
11. Pregunta No. 9: ¿Cuál es el modelo de enseñanza que usted considera favorable para el aprendizaje del lenguaje algebraico?	41
12. Pregunta No. 10: ¿Qué procesos mentales considera que se requieren para el aprendizaje del lenguaje algebraico?	41
13. Pregunta No. 1: Según tu experiencia ¿qué piensas acerca del aprendizaje del álgebra?	43
14. Pregunta No. 2: Según tu experiencia ¿qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra?	44
15. Pregunta No. 3: Según tu experiencia ¿cómo te sientes durante el curso de álgebra?	45
16. Pregunta No. 4: Según tu experiencia ¿qué tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios individuales?	46
17. Pregunta No. 5: ¿Cuándo resuelves ejercicios de algebra los entiendes en su totalidad?	47
18. Pregunta No. 6: ¿El docente les muestra cómo resolver los problemas de algebra aplicando varios métodos?	47
19. Pregunta No. 7: ¿Cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios de álgebra?	48
20. Pregunta No. 8: ¿Cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra?	49
21. Pregunta No. 9: ¿Cuál de los siguientes es el material que más utilizas durante tu clase de álgebra?	50
22. Pregunta No. 10: ¿Cuál de los siguientes es el recurso que más utiliza tu docente de álgebra?	51
23. Criterio de observación 1: Realiza actividades para diagnosticar conocimientos previos.	57
24. Criterio de observación 2: Aprovecha los conocimientos previos para generar el aprendizaje del tema algebraico que se abordará.	57

25.	Criterio de observación 3: Problematisa el tema de álgebra que tratará.	58
26.	Criterio de observación 4: Vincula el tema de álgebra con una situación real o cotidiana.	58
27.	Criterio de observación 5: Orienta la traducción de lenguaje coloquial al lenguaje algebraico.	59
28.	Criterio de observación 6: Utiliza manipulativos para desarrollar un tema de álgebra.	59
29.	Criterio de observación 7: Promueve la participación de los estudiantes en el aula.	60
30.	Criterio de observación 8: Utiliza diferentes recursos didácticos para lograr la comprensión del tema de álgebra.	60
31.	Criterio de observación 9: Da suficientes ejemplos para facilitar la comprensión del tema que trata.	61
32.	Criterio de observación 10: Los ejercicios o problemas exigen el uso de diferentes habilidades de pensamiento.	61
33.	Criterio de observación 11: Utiliza los términos algebraicos correctos para explicar el contenido.	62
34.	Criterio de observación 12: Sus ejemplos están acordes al contenido algebraico dado.	62
35.	Criterio de observación 13: Propone ejercicios o problemas que tiene gradualidad en cuanto a nivel de dificultad.	63
36.	Criterio de observación 14: Promueve la presentación de diferentes métodos de solución al problema o ejercicios algebraicos presentados.	63
37.	Criterio de observación 15: Con su metodología logra un aprendizaje significativo.	64
38.	Criterio de observación 16: Orienta la comprobación de una solución algebraica.	64
39.	Criterio de observación 17: Atiende a las y los estudiantes que tienen dificultad para comprender el tema abordado.	65
40.	Criterio de observación 18: Anima a los estudiantes de manera que sientan confianza en sí mismos, cuando participan en el proceso de aprendizaje del tema algebraico.	65
41.	Criterio de observación 19: Genera actividades que permiten trabajar en equipo.	66
42.	Criterio de observación 20: Utiliza el texto como recurso didáctico.	66
43.	Figura No. 43	
	Criterio de observación 21: Realiza actividades que ayudan a que sea el propio estudiante el que construya o reconstruya el contenido tratado.	67

RESUMEN

Esta investigación, enmarcada principalmente en la teoría de Ausubel, tuvo como objetivo brindar estrategias metodológicas para la enseñanza del lenguaje algebraico, enfocadas en el aprendizaje significativo. Contiene aspectos teóricos que fundamentan tanto el supuesto planteado, como las metodologías propuestas: así este estudio se centra en las metodologías del docente y cómo éstas se reflejan en el aprendizaje del estudiante.

En la primera parte del trabajo se muestran los conceptos, teorías y citas bibliográficas que sustentan el trabajo de manera teórica, ya que esta parte, muestra las opiniones de investigadores del campo de la matemática, y también estudios de universidades que corresponden al tema de algebra y lenguaje algebraico.

Posteriormente el documento trata de todo el proceso investigativo, el cual explica la metodología, objetivos y supuestos presentados, para darle sustentabilidad a las teorías de la parte teórica y reconocer los alcances y límites de la misma investigación.

También se muestran los resultados obtenidos en base a los instrumentos de investigación aplicados. Dichos instrumentos se dividen en entrevistas y listas de cotejo de observaciones de clase, los cuales determinaron que la metodología aplicada en matemática no basta para que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo del lenguaje algebraico. Con esto se concluye, por lo tanto, que la construcción teórica que sostuvo la investigación fue acertada y útil para alcanzar los objetivos, pues los resultados y los análisis sustentan que aun la metodología de los docentes tiene que ser modificada para alcanzar aprendizajes significativos, lo cual puede servir para explicar los problemas del bajo rendimiento en matemática como también servir para futuras investigaciones relacionadas al tema.

Se plantea un listado de conclusiones y recomendaciones para todas las personas que realizan la acción de educar, para que puedan verificar, evaluar y tomar metodologías efectivas para sus educandos. Estas conclusiones y recomendaciones tratan, tanto específicamente de sugerencias para los docentes, de acuerdo a los

resultados obtenidos y a la experiencia como docente de matemática, para que puedan ser tomadas en cuenta y lograr la calidad educativa.

Por último, se proporciona el folleto con ejemplos de estrategias metodológicas aplicables en el aula, que se espera sea una valiosa contribución al docente de álgebra.

I. INTRODUCCIÓN

Ausubel (1983) declara que cuando las personas interiorizan lo que aprenden o tienen vivencias del mismo, se tiene un aprendizaje significativo. En la actualidad, la enseñanza del álgebra sigue siendo solo una idea y no una acción, ya que en las escuelas públicas y privadas aún siguen utilizando metodologías que no contribuyen a aprendizajes significativos del álgebra. El álgebra se compone de varios elementos y uno de ellos es el lenguaje algebraico, que aparte de ser un elemento del álgebra, es su propio lenguaje y su propia manera de expresión. Dicho lenguaje ayuda a asociar palabras cotidianas y situaciones reales con representaciones matemáticas para su posterior operacionalización. En la realidad de la enseñanza del álgebra, a este lenguaje no se le da la importancia correspondiente, ya que no tiene presencia constante en los contenidos del álgebra, por lo que la metodología aplicada por los docentes, no permite que el lenguaje algebraico se refleje en los ejemplos y ejercicios presentados al estudiante.

Por las razones anteriores, es importante que la metodología de enseñanza del docente de álgebra tenga un cambio radical y que se le dé la importancia debida al lenguaje algebraico, para presentar situaciones y problemas de la vida cotidiana expresados en lenguaje coloquial y de allí su traducción al lenguaje algebraico.

El presente trabajo de graduación parte desde la metodología del docente como un factor que incide en el aprendizaje significativo del lenguaje algebraico en los estudiantes, ya que el problema del aprendizaje del álgebra ha sido mencionado y tomado en cuenta por investigadores de la materia como Godino e incluso por entes educativos especializados, sin embargo este no ha tenido relevancia ni cambios significativos, ya que en las escuelas se sigue con metodologías tradicionales que no apoyan el aprendizaje significativo.

Con los fundamentos anteriores se procedió a realizar el trabajo con base en una metodología de investigación bibliográfica, ya que se tomó en cuenta a todas las personas que hablan sobre el problema planteado y las ideas que proponen al respecto de la enseñanza del álgebra, dicha parte teórica se divide en cuatro apartados grandes que son: las estrategias metodológicas, el aprendizaje significativo, la matemática y el lenguaje algebraico.

Partiendo de esos conocimientos se estructuró el marco metodológico, que especifica los procesos utilizados para el trabajo de investigación. Dicho estudio consistió en una investigación cualitativa que se basó en entrevistas y observaciones de clase, que se trabajaron y aplicaron en el Instituto Abraham Lincoln, el cual destaca por ser uno de los centros educativos más grandes del municipio de Sololá, teniendo más de 50 años de funcionamiento y albergando

estudiantes de diferentes edades, diferentes pueblos de Guatemala y diferentes contextos sociales, de los cuales se tuvo el permiso y consentimiento correspondiente para realizar grabaciones y toma de fotografías en cada entrevista y observaciones de clase.

Posteriormente se realizó la presentación de resultados, transcribiendo cada entrevista realizada y graficando cada una de ellas para su respectivo análisis. Dicho análisis consistió en una triangulación de los resultados obtenidos, ya que en la triangulación se desvelaron los supuestos planteados, y les dieron validez a las ideas planteadas en este estudio.

Se realizaron también conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados obtenido con los análisis de la investigación de campo y la investigación bibliográfica, por lo que se encontró que la enseñanza del lenguaje algebraico aún se encuentra en una transición que, aunque ahora es una idea, en el futuro será una realidad.

Finalmente, se presentan estrategias metodológicas para un aprendizaje significativo del lenguaje algebraico, según el objetivo general de esta investigación, para que los docentes apliquen, mejoren y utilicen metodologías que apoyen el aprendizaje significativo de los estudiantes, así como también mencionar que los estudios e investigación relacionadas al tema de lenguaje algebraico son muy pocos y se le debe dar más importancia a este tema en particular.

II. MARCO CONTEXTUAL

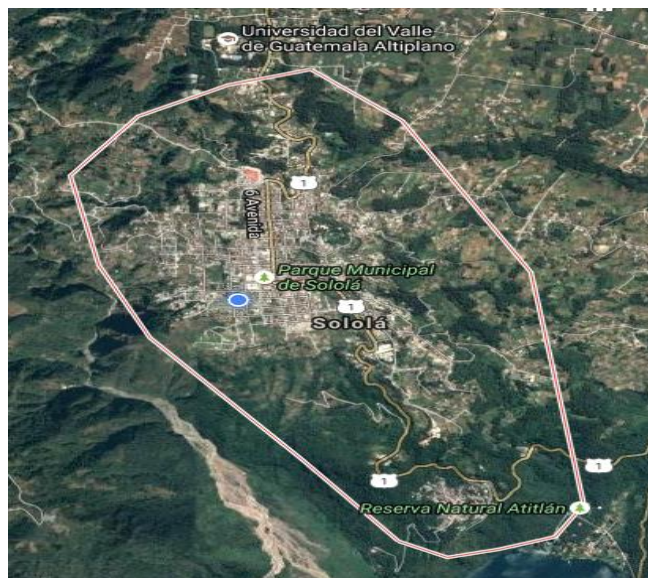
A. Localización geográfica de Sololá

El trabajo se realizó en Sololá, razón para presentar algunos datos del lugar.

<<El municipio de Sololá es uno de los 19 municipios del departamento del mismo nombre. Se localiza a 140 kilómetros al occidente de la ciudad de Guatemala, con la que se comunica por medio de carretera CA1 Ruta Interamericana, transitable todo el año. Colinda al norte con el Municipio de Totonicapán, Departamento de Totonicapán y el Municipio de Chichicastenango, Departamento de El Quiché. Al este con los municipios de Concepción y Panajachel, al sur con el lago Atitlán y al oeste con los municipios de Santa Cruz La Laguna, San José Chacayá y Nahualá, del departamento de Sololá>>. (Municipalidad de Sololá2010, P.16).

Ilustración No. 1

Mapa del municipio de Sololá



Fuente: foto satelital de Google Maps. <https://www.google.es/maps/place>

B. Institución de análisis

El lugar que se eligió para realizar la investigación, fue el Instituto Nacional de Educación Básica con Orientación industrial Abraham Lincoln ubicado en el municipio de Sololá del departamento de Sololá. Posee edificio propio y está ubicado en la 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá. Ofrece el ciclo básico en todos sus grados y opera en jornada matutina de 7:30 a 13:00

horas; es un instituto perteneciente al sector público y es el más antiguo del municipio de Sololá en brindar la educación básica.

Ilustración No. 2

Entrada del Instituto Abraham Lincoln.



Fuente: foto de Angélica Mendoza <http://ineblincoln.blogspot.com/2016/03/latic-del-ineb-abraham-lincoln-esta.html>

C. Historia del INEB Abraham Lincoln

En el año de 1955 se planteó la necesidad de llevar a cabo un proceso de Reforma Educativa que implicara cambios profundos en el sistema educativo nacional para ofrecer servicios apropiados a la realidad de ese entonces.

En Sololá a través de gestiones realizadas en el Ministerio de Educación se lograron establecer los tres grados de educación básica; fundando el "Instituto Pre-vocacional" en el año 1958.

La municipalidad le concedió al comité organizador el edificio donde antes funcionó la Escuela Nacional de Niñas, estando de alcalde el señor Rufino Sánchez y como Supervisor de Educación el señor Antonio Rodas Corzo.

El nombre que se le diera al establecimiento se debe a que la Comisión de Cultura de ese entonces realizó un concurso a nivel nacional a fin de que se enviaran propuestas de nombre de personas que fueran sobresalientes por su labor en beneficio de la humanidad. Las propuestas recibidas fueron enviadas al Ministerio de Educación siendo resuelto por esta entidad el llamar al Establecimiento Instituto Nacional Mixto de Educación Básica con Orientación Industrial

"Abraham Lincoln", Sololá; debido al aporte que este presidente norteamericano hiciera al abolir la esclavitud y estableciendo los derechos ciudadanos.¹

D. Aspectos que incidieron en la investigación.

1. **Población estudiantil:** se escogió al instituto Abraham Lincoln por ser un centro educativo que posee una población estudiantil numerosa en el ciclo básico del municipio de Sololá. Porque cuenta con varias secciones de un mismo grado, caso que no se da en la mayoría de los centros educativos del municipio, por esa razón la variedad de estudiantes y la cantidad de secciones hizo que el trabajo pudiera tener perspectivas distintas y abarcar diversos factores.

2. **Docentes especializados:** en el instituto hay presencia de docentes que tienen la especialidad de matemática y gracias a ello la investigación tuvo opiniones y respuestas de personas conocedoras de la materia, además los docentes de matemática son de diversas universidades lo que nos dio indicadores de variedad de metodologías aprendidas durante su formación, aspecto que fue de mucha importancia para la investigación.

3. **Accesibilidad:** los docentes que imparten los cursos de matemática, el director del establecimiento, así como los estudiantes, fueron personas que apoyaron el proceso desde su inicio hasta su fin: cabe recalcar que fueron personas muy colaboradoras, dando la información necesaria y los permisos correspondientes.

¹ Toda la historia se tomó del blog del instituto www.lnebal.blogspot.com

III. MARCO TEÓRICO

A. Estrategias metodológicas

1. Definición de estrategia en la educación. Para hablar de este tema es pertinente describir cada concepto por separado, por lo que primero se definirá el término “estrategia”. Éste tiene un sentido antiguo y era designado para hacer referencia a cuestiones militares, pero a medida del paso del tiempo, el concepto fue adaptándose cada vez más al campo educativo.

Según (Monereo, Carles, POZO, Juan Ignacio, 1999 citado por proyecto QUEDATE, 2012, p. 10). La estrategia es:

<<Tomar una o varias decisiones de manera consciente e intencional que trata de adaptarse lo mejor posible a las condiciones contextuales para lograr de manera eficaz un objetivo, que en entornos educativos podrá afectar el aprendizaje (estrategia de aprendizaje) o la enseñanza (estrategia de enseñanza)>>.

Como puede observarse el concepto en un entorno educativo, debe tener una intencionalidad y por lo tanto implica una planificación.

Para sistematizar esa planificación es importante tomar en cuenta, tres momentos que se dan en un encuentro educativo los cuales son: el antes, el durante y después, estos momentos pueden incluir estrategias variadas para trabajar, por lo que es importante tomar en cuenta el momento de la planificación, al respecto Díaz & Hernández, (1999, p. 81) dice:

<<Diversas estrategias de enseñanza pueden incluirse antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después (posinstruccionales) de un contenido curricular específico, ya sea en un texto o en la dinámica del trabajo docente. En ese sentido podemos hacer una primera clasificación de las estrategias de enseñanza, basándonos en su momento de uso y presentación>>.

Dicha clasificación de estas estrategias está enfocada en varios momentos específicos que se dan dentro de una clase; estas estrategias de enseñanza son las que utiliza el docente durante el desarrollo de una clase, la primera hace referencia al momento inicial de una Clase. Estas estrategias preinstruccionales son las que dan la pauta del inicio de toda la enseñanza: “Las estrategias preinstruccionales por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le

permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente” (Díaz Barriga & Hernández, 1999, p. 81). Las estrategias preinstruccionales más comunes dentro de una clase son: la lluvia de ideas, preguntas generadoras de ideas entre otras.

Las estrategias coinstruccionales se utilizan durante el desarrollo de la clase; estas estrategias se enfocan en el momento intermedio ya que apoyan el contenido declarativo, procedimental y Actitudinal.

<<Las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras” (Díaz Barriga & Hernández, 1999, p. 81)>>.

Dichas estrategias son de suma importancia ya que se llevan la mayoría del tiempo de una clase. Estas estrategias deben ser revisadas y bien estructuradas porque de ellas depende también que el estudiante pueda estar atento a lo que se está impartiendo y lograr el mayor tiempo de atención y mayor aprendizaje posible. Dentro de las estrategias coinstruccionales se puede mencionar las siguientes: mapas mentales, exposiciones, problematización, entre otras.

Así también, la tercera clasificación de estas estrategias está enfocada en el momento final de toda una clase, ya que son las estrategias que se utilizan al finalizar un acto educativo “Las estrategias posinstruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje” (Díaz Barriga & Hernández, 1999, p. 81). Entre las estrategias posinstruccionales más comunes se encuentran, los resúmenes, mapas mentales entre otros.

El estudiante como centro de la educación debe también tener estrategias de aprendizaje, según Espasa (2012, citado por Camacho, Flórez, Gaibao, Aguirre, Castellanos & Neira, 2012, p. 5) dicen

<<Una estrategia de aprendizaje son reglas que permiten tomar las decisiones adecuadas en el momento oportuno en relación con el aprendizaje. Las estrategias tienen un carácter propositivo, intencional; implican, por tanto, y de forma inherente, un plan de acción, frente a las técnicas que son marcadamente mecánicas y rutinarias>>.

Tomando en cuenta lo anterior se puede decir que las estrategias en educación van enfocadas a favorecer el aprendizaje del estudiante, por lo que es importante que sean fruto de una planificación cuidadosa a fin de que cumplan su propósito didáctico.

2. **Definición de metodología en la educación.** El término “metodología” es también un concepto de mucha trascendencia según diversos autores, por lo que es importante entender este concepto para la comprensión total de lo que se está trabajando. Esta se define como “La **metodología** es una parte de la lógica, cuya finalidad es señalar el procedimiento para alcanzar el saber de un orden determinado de objetos”². Esto nos aclara que la estrategia es la búsqueda de un modelo para que se puedan determinar acciones y procedimientos a seguir.

Cuando se habla de metodología dentro de la educación, podemos entenderla como la herramienta que tiene el docente para lograr el aprendizaje de conocimientos, pensamientos y actitudes en los estudiantes.

<<Es importante plantear que una metodología didáctica supone una manera concreta de enseñar, método supone un camino y una herramienta concreta que utilizamos para transmitir los contenidos, procedimientos y principios al estudiantado y que se cumplan los objetivos de aprendizaje propuestos por el profesor. Pero, ¿qué hay detrás de la elección de una metodología didáctica? (Hernández, s.f. p. 2)>>.

Las metodologías en la actualidad deben estar enfocadas en el estudiante y buscar que el estudiante sea competente y que el aprendizaje pueda tener un significado. “Las metodologías más centradas en el estudiante son especialmente adecuadas para alcanzar objetivos relacionados con la memorización a largo plazo, el desarrollo del pensamiento, el desarrollo de la motivación y la transferencia o generalización de aprendizajes” (Fortea, s.f. p.8).

Hay que entender que las metodologías cuando son enfocadas con un objetivo específico tienen resultados favorables; esto no significa que una metodología sea mejor que otra, por el contrario, cada metodología tiene sus ventajas y desventajas. Lo que define que sea útil es la forma en que se estructura y plantea, así la metodología será eficaz cuando se cuente con una serie de combinaciones de factores que a continuación se presentan.

<<**Resultados de aprendizaje u objetivos previstos** (objetivos sencillos frente a complejos, conocimientos frente a destrezas y/o actitudes, etc.).

Características del estudiante (conocimientos previos, capacidades, motivación, estilo de aprendizaje, etc.).

² Conocimientosweb.net, versión online.

Características del profesor (estilo docente, personalidad, capacidades docentes, motivación, creencias, etc.)

Características de la materia a enseñar (área disciplinar, nivel de complejidad, carácter más teórico o práctico, etc.).

Condiciones físicas y materiales (número de estudiantes, disposición del aula, disponibilidad de recursos, tiempo disponible, etc.)>>. (Forteza, s.f. p. 8).

Las metodologías en la educación dependerán de todos estos factores ya que, al ser una situación compleja, se tienen que ver todos estos aspectos para que una metodología sea eficaz, por lo que una metodología eficaz es una combinación de metodologías.

3. **Definición de estrategia metodológica.** Actualmente se habla de un término en educación llamado “estrategia metodológica”. Este no es un nuevo término sino es un conjunto de dos grandes conceptos. Una estrategia metodológica se define como. “Conjunto de técnicas y procedimientos organizados por el profesor con el objeto de posibilitar en el alumno el procesamiento de la información, ya sea a nivel profundo, elaborativo o superficial. Se definen operacionalmente mediante las respuestas proporcionadas por los profesores al instrumento elaborado” (Truffello, 1989, citado por Matamala, 2005, p. 41).

Con lo expuesto anteriormente se puede decir que una estrategia metodológica cumple una finalidad, la cual es promover el procesamiento de información por parte del estudiante, pero estos procedimientos tendrán que estructurarse y aplicarse de manera correcta para dar un buen resultado, al respecto de esto, Rojas declara lo siguiente:

<<Para aplicar una adecuada estrategia metodológica, es necesario partir del siguiente postulado “mientras más utilice el educando sus sentidos para aprender, mayor será el aprendizaje significativo”, está demostrado que el aprender haciendo es significativo. “Lo que digo lo olvido, lo que veo lo recuerdo, lo que hago lo sé”, esta frase resume lo anteriormente mencionado>>. (Rojas, 2011, p. 182).

Por lo descrito anteriormente, es adecuado tener estrategias metodológicas con las que el estudiante alcance aprendizajes significativos, a través de varios aspectos. Sin dejar fuera la opinión de otros teóricos se presenta también las palabras del Dr. Jaim Weitzman. (s.f. citado por EDUCREA, 2016, párrafo 2).

<<Para lograr mayores y mejores aprendizajes debemos privilegiar los caminos, vale decir, las estrategias metodológicas que revisten las características de un plan, un plan que, llevado al ámbito de los aprendizajes, se convierte en un conjunto de procedimientos y recursos cognitivos, afectivos y psicomotores, La utilización, por parte del sujeto, de determinadas estrategias, genera a su vez, los estilos de aprendizajes que no son otra cosa que tendencias o disposiciones>>.

El doctor Weitzman especifica que en base a la utilización de diversas estrategias se generan los estilos de aprendizaje de cada estudiante, por lo que las estrategias metodológicas son todo ese conjunto de procedimiento y recursos que deben orientar pensamientos, emociones y habilidades psicomotrices a tal grado el estudiante las utilice para generar conocimiento, elevar capacidades y generar un aprendizaje significativo.

Las estrategias metodológicas también deben tener un sentido contextual ya que deben estar estructuradas conforme a la realidad presente del estudiante, dicho proceso ayudara a aprovechar las situaciones y lograr determinar que necesidades educativas se tienen, al respecto de esto Rojas explica lo siguiente: “Evitar los excesos teóricos mediante el contacto directo con problemas y actividades de la vida cotidiana; de esta manera el alumno incrementará su conciencia social haciendo una relación significativa entre la teoría y la realidad.” (Rojas, 2011, p. 182). Partiendo de lo que Rojas declara, se puede decir que la utilización de conceptos teóricos debe estar intrínsecamente relacionada a la realidad, para que el estudiante pueda hacer ese enlace entre lo que se está aprendiendo y lo que está viviendo.

Con ese sentido las estrategias metodológicas deben tener un objetivo bien definido y servir de apoyo al docente para que alcance aprendizajes significativos en los estudiantes.

B. Aprendizaje significativo

Se parte de la premisa de que un aprendizaje ocurre cuando la persona interioriza lo aprendido, y es cuando le encuentra sentido al conocimiento obtenido.

<<Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición>>. (Ausubel, 1983, p. 18).

Es importante que el docente actual tome muy en cuenta que la enseñanza no se debe basar en explicación fuera de la realidad, ya que estas no se deben de dar de forma muy mecánica sino de forma muy espontanea, en donde el estudiante relacione su conocimiento con lo que vive en su diario vivir. Seguimos en un modelo de educación tradicional, que no permite concebir la educación como una forma de vida, sino como el aprendizaje de procedimientos mecánicos y objetivos fuera de la realidad, tales como, el dominio de asuntos procedimentales, memorización de contenidos y otros procesos mecanizados, en donde rara vez se le da un significado al estudiante.

En el aprendizaje significativo hay que tener en cuenta que el estudiante es el que aprende y por ende éste tiene conocimientos varios. Según Rodríguez, L. (2011, p. 32),

<<Los estudiantes no comienzan su aprendizaje de cero, esto es, como mentes en blanco, sino que aportan a ese proceso de dotación de significados sus experiencias y conocimientos, de tal manera que éstos condicionan aquello que aprenden y, si son explicitados y manipulados adecuadamente, pueden ser aprovechados para mejorar el proceso mismo de aprendizaje y para hacerlo significativo. El papel del docente está, pues, en llevar a cabo esa manipulación de manera efectiva>>.

Lo propuesto por Rodríguez no ayuda a entender que los estudiantes son sujetos que tienen conocimientos varios, lo cual sirve como base para apoyar el proceso educativo, ya que las experiencias y conocimientos previos de cada estudiante, deben ser tomados en cuenta para generar estrategias metodológicas que logren una enseñanza eficaz y un aprendizaje significativo para el estudiante.

1. **Modelo centrado en el aprendizaje.** En la actualidad la educación se centra en la importancia de cómo enseñar, cuando en realidad se debería darle un enfoque diferente. El aprendizaje significativo nos muestra que se le debe dar importancia al aprendizaje en sí; el estudiante debe aprender a aprender y debe tener conocimientos como persona racional, en todo momento se dará un aprendizaje. “Los profesores hemos estado prestando más atención a lo que tenemos que hacer nosotros para enseñar (como es preparar clases, explicar, examinar) que a lo que tienen que hacer los alumnos para aprender.” (Murrieta, 2013, p. 8).

Murrieta especifica que los docentes deben enfocarse más en como el estudiante aprende, y en base a ese conocimiento generar metodologías efectivas. Es importante tener en cuenta que el aprendizaje significativo se enfoca en el aprendizaje del estudiante, por lo que, en este modelo, el docente y el estudiante, serán participantes por igual y se centrarán en la importancia del aprendizaje en sí, en el que el estudiante aprenda a aprender y el docente enseñe como aprender.

<<En contraste, en la actualidad se impulsa un modelo educativo que se centre, no en el profesor, como en el modelo tradicional; tampoco en el alumno como se llegó a proponer en algunas escuelas de tipo activo. Hoy se busca centrar el modelo educativo en el aprendizaje mismo. El cual deberá ser perseguido y propiciado por el docente, implicando en ello todo su profesionalismo>>. (Dávila, s.f., p. 2).

Dávila apoya este modelo, convirtiéndose el aprendizaje en lo que se desea alcanzar, ya que se puede mencionar que el estudiante a lo largo de su vida tiene un aprendizaje constante, y este se adopta y adquiere voluntariamente o involuntariamente por parte del estudiante, por

tanto, es necesario tomar en cuenta todos los conocimientos previos del estudiante, así como las experiencias adquiridas a lo largo de su vida, ya que todo ese conocimiento adquirido, puede ser utilizado para generar nuevos conocimientos. Con respecto a esto, Ángeles declara lo siguiente:

“Tiene que aprender a lo largo de toda su vida, en diversos espacios y, además, debe aprender a sacar provecho de su experiencia, de sus éxitos y sus fracasos y transferirlos a nuevos contextos para resolver los retos que le plantean.” (Ángeles, 2003, p. 8).

Es importante tomar en cuenta lo dicho anteriormente, ya que el aprendizaje obtenido por el estudiante a lo largo de su vida debe ser utilizado con fines metodológicos y estratégicos por el docente, para generar más conocimientos, pero, éstos deben ir con un significado para el estudiante, para que se dé un aprendizaje efectivo.

El modelo centrado en el aprendizaje debe ser objetivo, de tal modo que el aprendizaje se genere de una forma natural y no esforzado, por lo que es necesario que también el docente busque que el estudiante reflexione sobre su aprendizaje y tenga una actitud de aprender, ya que si el estudiante cumple con estas condiciones podrá tener un aprendizaje significativo que tendrá un cambio cognitivo y un cambio de actitud hacia el aprender; con ese motivo el docente debe enseñar a aprender.

2. Características del aprendizaje significativo:

a. **Carácter cognitivo:** esta característica hace referencia al dominio de habilidades intelectuales, utilizando los contenidos como medios. Estos contenidos son aprendidos por el estudiante no de forma monótona, repetitiva y mecánica, sino que es resultado de todo el conjunto de conocimientos previos, experiencias, y constructos que el estudiante haya adquirido a lo largo de su vida. Según Heredia, S. (2009 p. 2).

<<Ausubel plantea que el aprendizaje de un individuo depende de su estructura cognitiva, es decir, del conjunto de conocimientos, ideas o conceptos que este posee sobre determinados contenidos o temas. De este modo, cuando un alumno incorpora nuevos conocimientos a su estructura cognitiva y los relaciona con los adquiridos anteriormente, se logra un aprendizaje significativo. Lógicamente en dicho aprendizaje también es necesario que el alumno muestre interés por aprender lo que se le está presentando>>.

Soto en su síntesis declara que el carácter cognitivo está relacionado a ese cambio de pensamiento que busca la educación actual, en la que el estudiante no reciba contenidos solamente de forma mecánica, sino que tome en cuenta todo lo aprendido a lo largo de la vida y utilizarlo para incrementar los conocimientos. “El mismo proceso de adquirir información produce una modificación tanto en la información adquirida como en el aspecto específico de la

estructura cognoscitiva con la cual aquella está vinculada". (Ausubel, Novak & Hanesian, 1978, citado por Vallori, 2002, p. 16).

b. **Carácter aplicativo:** Se entiende como conocer los distintos modos de aprendizaje de una persona y como estas diferencias puedan ser tomadas en cuenta para determinar estrategias y modelos adaptados, para que se alcance un aprendizaje significativo.

<<Es de vital importancia saber cómo aprenden los alumnos y las alumnas para poder ser eficaces en la labor docente, en caso contrario puede peligrar el aprendizaje del alumnado. La teoría de aprendizaje de Ausubel descrita por Novak es la mejor explicación a la construcción del conocimiento." (Novak, 1977, citado por Vallori, 2002, p. 16)>>.

En la educación es importante conocer los diferentes tipos de aprendizaje y como estos se puedan adaptar para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo. Por otro lado, el carácter aplicativo también nos habla de cómo a través del aprendizaje significativo el estudiante puede darle sentido a lo aprendido y poder utilizarlo en diferentes situaciones que se le planteen, ya sea educativas o de su vida diaria.

3. Ventajas del aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo es un modelo educativo que se aleja de la educación tradicional, ya que ofrece ideas que favorecen el proceso educativo, por lo que se mencionan varias ventajas que posee dicho modelo, propuestas por Heredia Soto. (2009, p. 3).

- Facilita la retención de la información
- Al relacionarse los nuevos contenidos con los anteriores ya adquiridos, hace que permanezca guardada en memoria a largo plazo
- La asimilación de los contenidos o actividades de aprendizaje depende de los rasgos cognitivos de cada estudiante, por lo que el proceso se hace activo y dinámico.

Heredia indica que el aprendizaje significativo está estructurado de forma que facilite la retención de información. Esto se debe a que todo el aprendizaje obtenido por el estudiante se produce con un significado para él mismo. Para afirmar este argumento se puede mencionar lo planteado por Gómez, (2006, citado por Rodríguez, L. 2011, p. 40).

<<Cuando aprendemos significativamente, la información que hemos asimilado se retiene por más tiempo; por el contrario, si el aprendizaje es mecánico, nuestra única posibilidad de uso es reproductiva y en un corto periodo de tiempo (lo que ocurre ante un examen y al día siguiente se olvida)>>.

El aprendizaje significativo por sus ideales es un modelo en donde el estudiante a través de asimilación, logra una mejor retención de lo aprendido y por ende el aprendizaje quedará registrado dentro de su memoria un tiempo más prolongado para su posterior utilización y aplicación; así también cuando se habla de que el aprendizaje provoca una relación de conocimiento, se refiere a que el estudiante que tenga un aprendizaje significativo también aumentara sus conocimientos, ya que al tener un tema aprendido, se logrará que el estudiante aprenda otros temas o contenidos relacionados con el que ya se aprendió.

<<Un aprendizaje significativo favorece la adquisición de nuevos conocimientos que puedan estar relacionados con los anteriormente asimilados, ya que éstos actuarán como subsumidores o ideas de anclaje para los nuevos conceptos, que serán más fácilmente comprendidos y retenidos, al construirse sobre elementos claros y estables de la estructura cognitiva>>. (Rodríguez, 2011, p. 40).

Por lo descrito anteriormente, se entiende que la adquisición de conocimientos en este modelo de aprendizaje no es nada más que una relación de conocimientos adquiridos anteriormente con conocimientos nuevos; por otra parte, también el aprendizaje significativo propicia una asimilación de contenidos. Según Rodríguez, (2011, p. 40) “Es el individuo quien opta por aprender de manera significativa o no, dependiendo de esta decisión que asimile las situaciones que promueven su aprendizaje. Se trata, pues, de un proceso centrado en el alumno, en su actividad.” Ante esta situación el docente debe buscar estrategias que ayuden a que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo y que asimile los contenidos para generar nuevos conocimientos.

Por último, cabe recalcar que el aprendizaje significativo también estimula el interés por el aprendizaje del estudiante, ya que el si le encuentra significado a lo que está aprendiendo, se tendrá una mejor actitud por parte del estudiante y vera la educación como parte de su vida cotidiana y no como algo repetitivo y mecánico. “El aprendizaje significativo supone el crecimiento cognitivo del que aprende, un proceso que se acompaña de crecimiento afectivo también, en la medida en que motiva y predispone hacia nuevos aprendizajes.” (Rodríguez, 2011, p. 40).

C. Matemática

Antes de conocer el concepto de matemática formal, primero se tendría que responder una pregunta importante, ¿Cómo surgen las matemáticas? Cabe recalcar que las matemáticas han tenido una evolución a lo largo de la historia humana, ya que estas han venido concretizándose desde tiempos antiguos hasta venir a ser lo que hoy en día conocemos, al respecto de esto se puede mencionar lo siguiente:

<<La perspectiva histórica muestra claramente que las matemáticas son un conjunto de conocimientos en evolución continua y que en dicha evolución desempeña a menudo un papel de primer orden la necesidad de resolver determinados problemas prácticos (o internos a las propias matemáticas) y su interrelación con otros conocimientos>>. (Godino, Batanero & Font, 2003 p. 21).

Históricamente el hombre ha tenido la necesidad de generar conocimientos para explicar situaciones de la vida, en otras palabras, se puede decir que la matemática nace por la necesidad del hombre en saber cómo funciona el mundo a su alrededor. Entendiendo su evolución y su trascurso por la vida humana es necesario conceptualizarla.

La matemática es una ciencia que estudia a las cantidades y sus relaciones con valores, figuras, patrones entre otras, por tal razón es importante dentro del desarrollo personal, porque de esta ciencia depende que la persona pueda interpretar y resolver situaciones relacionadas a esta ciencia. Una de las definiciones matemáticas que se pueden tomar en cuenta es la siguiente: "estudio de todas aquellas propiedades y relaciones que involucran a los entes abstractos, como son los números y figuras geométricas, a través de notaciones básicas exactas y del razonamiento lógico"³ esta definición aclara el campo de la matemática y el objeto en el que se desarrolla.

Como es sabido, la matemática es un constructo que ha venido causando una serie de polémicas, por lo que es importante tomar en cuenta otras definiciones, como la propuesta por el matemático Benjamín Peirce que definió a las matemáticas como "la ciencia que señala las conclusiones necesarias"⁴. Por otro lado, Albert Einstein declaró que "cuando las leyes de la matemática se refieren a la realidad, no son ciertas; cuando son ciertas, no se refieren a la realidad"⁵. Eso muestra que las matemáticas pueden ser entendidas de maneras distintas, ya que es una ciencia que ha tenido una evolución conceptual, teórica y de aplicación a lo largo de su historia, al respecto de esto se puede mencionar lo dicho por Godino, *et al.* (2003 p. 21) quien dice.

<<Sin embargo, la evolución de las matemáticas no sólo se ha producido por acumulación de conocimientos o de campos de aplicación. Los propios conceptos matemáticos han ido modificando su significado con el transcurso del tiempo, ampliándolo, precisándolo o revisándolo, adquiriendo relevancia o, por el contrario, siendo relegados a segundo plano>>.

³ Definición tomada de <http://www.definicionabc.com/general/matematicas.php>

⁴Peirce, p.97 linear associative algebra

⁵Einstein, p. 15. La cita es la respuesta de Einstein a la pregunta: "¿Cómo puede ser que las matemáticas, siendo después de todo un producto del pensamiento humano independiente de la experiencia, estén tan admirablemente adaptadas a los objetos de la realidad?"

La evolución histórica de la matemática también ha permitido que de estas se desplieguen otras disciplinas, o han servido de apoyo para explicar situaciones planteadas por otras ciencias. La matemática ha tenido gran relevancia, tanto que se considera a la matemática como la “ciencia reina”, nombre que es considerado como real por muchos matemáticos.

<<Las matemáticas constituyen el armazón sobre el que se construyen los modelos científicos, toman parte en el proceso de modelización de la realidad, y en muchas ocasiones han servido como medio de validación de estos modelos. Por ejemplo, han sido cálculos matemáticos los que permitieron, mucho antes de que pudiesen ser observados, el descubrimiento de la existencia de los últimos planetas de nuestro sistema solar>>. (Godino, *et al.*, 2003 p. 21).

Por lo expuesto por Godino se tiene que la matemática como tal puede considerarse eso: un armazón del cual se han construido modelos científicos, por eso es importante el hablar sobre cómo esta ciencia tiene relación con otras ciencias, escenarios o situaciones existentes.

1. **Matemática y su relación con otras ciencias.** La matemática es una ciencia muy extensa capaz de poder asociarse y ayudar a otras ciencias. Rodríguez (2011, p.38) indica que:

<<La ciencia matemática no es estacionaria; se ha desarrollado por el genio de los grandes pensadores; está presente en todas las ciencias, y lo que tiene de característico es que sus progresos son siempre deducciones, corolarios implícitos de cada una de sus teorías fundamentales. Pero es menester considerar que la naturaleza de la matemática es bastante compleja>>.

En la actualidad la matemática se ha incluido dentro de los pensa de estudios de los distintos niveles educativos de Guatemala, por esto es necesario que el estudiante adquiera conocimientos matemáticos significativos para aplicarlos a otras ciencias y disciplinas afines. Dichas ciencias son pertenecientes al mismo pénsum de estudio y la matemática tiene relación con ellas, Godino, *et al.* (2003 p. 21). Explica “Que los alumnos lleguen a comprender y a apreciar el papel de las matemáticas en la sociedad, incluyendo sus diferentes campos de aplicación y el modo en que las matemáticas han contribuido a su desarrollo.” Los estudiantes hoy en día deben tener en cuenta el aprendizaje de las matemáticas no como un área alejada de la realidad, más bien como un área tan grande, compleja y aplicativa que puede ser utilizada en diversas áreas.

Para entender un poco sobre el papel que desempeñan las matemáticas. Hoy en día es necesario clasificar cada ciencia que se relaciona con la matemática y darles una explicación fundamentada. Como primer punto a considerar se puede decir que vivimos en un mundo biológico y pese que estas son características genéticas y hasta cierto punto aisladas de la

matemática, estas pueden ser calculadas a través de proyecciones y probabilidades, lo cual pertenece a procesos matemáticos establecidos. Según Godino, *et al.* (2003 p. 23).

<<Dentro del campo biológico, puede hacerse notar al alumno que muchas de las características heredadas en el nacimiento no se pueden prever de antemano: sexo, color de pelo, peso al nacer, etc. Algunos rasgos como la estatura, número de pulsaciones por minuto, recuento de hematíes, etc., dependen incluso del momento en que son medidas. La probabilidad permite describir estas características>>.

En el campo biológico se pueden predecir y realizar cálculos matemáticos que se aproximan a los resultados reales. Así como vivimos en un mundo biológico también vivimos en un mundo físico que necesita ser entendido. Muchas de las formas y fenómenos físicos que se observan a diario pueden ser resumidos en teorías y leyes que se sustentan en ciencias y matemáticas, Godino, *et al.* (2003 p. 23). Dice.

<<Además del contexto biológico del propio individuo, nos hallamos inmersos en un medio físico. Una necesidad de primer orden es la medida de magnitudes como la temperatura, la velocidad, etc. Por otra parte, las construcciones que nos rodean (edificios, carreteras, plazas, puentes) proporcionan la oportunidad de analizar formas geométricas; su desarrollo ha precisado de cálculos geométricos y estadísticos, uso de funciones y actividades de medición y estimación (longitudes, superficies, volúmenes, tiempos de transporte, de construcción, costes, etc.)>>.

La matemática apoya a las ciencias que explican el mundo físico, como la meteorología, la astronomía entre otras. La matemática desde tiempos antiguos ha explicado fenómenos naturales, incluso se habían creado teorías y cálculos matemáticos para determinar que la tierra no giraba en torno al sol de forma circular, sino de forma elíptica y esto antes de que se tuvieran telescopios tan avanzados como los de hoy día.

Por otra parte, la matemática está inmersa dentro de las ciencias que estudian la interacción social, y la sociedad en sí, ya que el ser humano vive en un **mundo social** que necesita ser explicado, y es ahí donde la matemática puede explicar ciertos fenómenos y apoyar muchas teorías. Según Godino, *et al.* (2003 p. 23). Explica.

<<El hombre no vive aislado: vivimos en sociedad; la familia, la escuela, el trabajo, el ocio están llenos de situaciones matemáticas. Podemos cuantificar el número de hijos de la familia, la edad de los padres al contraer matrimonio, el tipo de trabajo, las creencias o aficiones de los miembros y varían de una familia a otra, todo ello puede dar lugar a estudios numéricos o estadísticos>>.

La matemática es un gran apoyo a todas estas disciplinas, como, por ejemplo, la demografía que se encarga de realizar cálculos y presentar datos relacionados a la población, y así otras ciencias. Como ya se ha explicado la matemática trata con entes abstractos, pero también con situaciones cotidianas.

Otro escenario en el que se puede presentar la matemática como ayuda, es en el mundo político, ya que, aunque suene extraño la política es el arte de gobernar, por tanto, las personas que se encargan de ese trabajo necesitan realizar cálculos matemáticos para determinar en muchos de los casos, leyes, políticas y reglamentos para mantener la soberanía de un país. Un ejemplo de ello se muestra en las palabras de Godino, *et al.* (2003, p. 23), quien expresa lo siguiente:

<<El Gobierno, tanto a nivel local como nacional o de organismos internacionales, necesita tomar múltiples decisiones y para ello necesita información. Por este motivo la administración precisa de la elaboración de censos y encuestas diversas. Desde los resultados electorales hasta los censos de población hay muchas estadísticas cuyos resultados afectan las decisiones de gobierno>>.

Los gobiernos en todo el mundo, necesitan tomar decisiones coherentes y que den soporte a lo que propondrán; por esa razón elaboran estadísticas y resultados para darle sentido a lo que realizarán, es ahí donde es necesario realizar operaciones y cálculos matemáticos que darán respuestas o parámetros de solución.

Considerando todas las aplicaciones que tiene la matemática en distintas áreas y ciencias, cabe recalcar que también es aplicada a un mundo económico en donde ciencias como la contabilidad y administración, se apoyan de las matemáticas, entre otras ciencias económicas que existen, ya que aún se tiene un nombre específico para designar una matemática para la economía, la cual se denomina como “matemática financiera”. “En la compleja economía en la que vivimos son indispensables unos conocimientos mínimos de matemáticas financieras. Abrir una cuenta corriente, suscribir un plan de pensiones, obtener un préstamo hipotecario, etc. son ejemplos de operaciones que necesitan este tipo de matemáticas.” (Godino, *et al.*, 2003 p. 24).

La matemática es de relevancia en la vida, incluso en la propia cultura de los países, las matemáticas han venido trabajándose desde que el hombre tuvo necesidad de resolver situaciones reales, por tanto, las nuevas estrategias y metodologías deben dar un apoyo a los estudiantes para que la matemática sea un área que tenga significado para la vida del estudiante.

<<Uno de los fines de la educación es formar ciudadanos cultos, pero el concepto de cultura es cambiante y se amplía cada vez más en la sociedad moderna. Cada vez más se reconoce el papel cultural de las matemáticas y la educación matemática también tiene como fin proporcionar esta cultura. El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en “matemáticos aficionados”, tampoco se trata de capacitarlos en cálculos complejos, puesto que los ordenadores hoy día resuelven este problema. Lo que se pretende es proporcionar una cultura con varios componentes interrelacionados>>. (Godino, *et al.* 2003, p. 24).

Por lo anterior descrito se entiende que la matemática debe ser una parte de la cultura del estudiante, ya que esto significa que el estudiante aprenda a interrelacionar los aprendizajes obtenidos con la matemática, ya que como se explicó, esta área es tan compleja y grande que forma parte de muchas de las ciencias, disciplinas y situaciones reales que se presentan cotidianamente.

D. El álgebra

Antes de hablar del tema del lenguaje algebraico es importante y necesario saber que es el álgebra.

El álgebra como una rama de la matemática consta de procedimientos y cálculos estrechamente relacionados con postulados, axiomas, teorías y leyes; estas son parte esencial del algebra y son lo que le dan la validación y aceptación, el álgebra es un concepto que tiene varias definiciones, las cuales es necesario analizar, por lo que se plantean algunas definiciones del algebra planteadas por matemáticos reconocidos.

La primera definición del algebra es propuesta por Swokowski (2009, p. 1).

<<La palabra álgebra proviene de ilm al-jabr w'almuqabala, título de un libro escrito en el siglo IX por el matemático árabe Al-Juarismi. El título se ha traducido como la ciencia de la restauración y la reducción, lo cual significa transponer y combinar términos semejantes (de una ecuación). La traducción latina de al-jabr llevó al nombre de la rama de las matemáticas que ahora llamamos álgebra>>.

Por otro lado, se puede mencionar otra definición del algebra, la cual corresponde a Baldor, quien define al álgebra como “la rama de la Matemática que estudia la cantidad considerada del modo más general posible”⁶. Las dos definiciones son aceptadas, por lo que es de considerar al álgebra como una rama de la matemática en la cual las cantidades son tomadas en forma general y no tienen un valor único, lo que hace que ese valor pueda tener variaciones y pueda ser utilizado para situaciones varias.

El álgebra como tal es un conjunto de procesos y operaciones que se realizan con el fin de encontrar valores que se desconocen, por lo que hace necesario que este pueda tener un lenguaje que responda a toda esa generalización de valores que se dan. Es imprescindible recordar que los resultados o planteamientos de problemas deben expresados por un medio de comunicación, para que puedan solucionarse y operacionalizarse.

⁶ Definición tomada del Álgebra de A. Baldor.

<<La comunicación de nuestras ideas a otros es una parte esencial de las matemáticas y, por tanto, de su estudio. Por medio de la formulación, sea esta oral o escrita, y la comunicación, las ideas pasan a ser objetos de reflexión, discusión, revisión y perfeccionamiento. El proceso de comunicación ayuda a construir significado y permanencia para las ideas y permite hacerlas públicas>>. (Godino, *et al.*, 2003 p. 40).

Por lo anterior se entiende que la matemática tiene que ser discutida, entendida, reflexionada y comunicada, por tanto, el álgebra como una rama de la matemática, no debe ser una disciplina que actúa sin relación con la comunicación, por el contrario, el álgebra entre sus características propias tiene una estructura de comunicación.

<<La matemática, como el resto de las disciplinas científicas, aglutinan un conjunto de conocimientos con unas características propias y una determinada estructura y organización internas. Lo que confiere un carácter distintivo al conocimiento matemático es su enorme poder como instrumento de comunicación, conciso y sin ambigüedades. Gracias a la amplia utilización de diferentes sistemas de notación simbólica (números, letras, tablas, gráficos, etc.,)>>. (Godino, *et. al.* 2003 p. 28).

E. Lenguaje algebraico

La utilización del lenguaje algebraico dentro de los contenidos del algebra, debe tener el sentido de asociar símbolos, letras, expresiones y enunciados que traten sobre aspectos reales y cotidianos de la vida diaria, para su operacionalización expresión, representación y solución.

Con el aporte de Godino se puede identificar que el álgebra es un medio de comunicación y por lo tanto el álgebra debe tener un sistema de comunicación conformado por códigos, simbologías y modismos que explican las operaciones a realizarse.

En el álgebra se ha denominado a esta comunicación con el nombre de lenguaje algebraico, este se denomina así porque pertenece al álgebra y es su forma de expresión, por lo que este puede entenderse como un medio de comunicación, por lo tanto, debe asociarse con algo que tenga significado. La diferencia respecto al lenguaje coloquial, está en que se refiere a asuntos más generalizados, pero que igual tiene un sentido entendible.

<<El lenguaje algebraico nace en la civilización musulmana en el periodo de **AL-Khwarizimi** durante la edad media. Su función principal es establecer y estructurar un idioma que ayuda a generalizar las distintas operaciones que se desarrollen dentro de la aritmética donde solo ocurren los números y sus operaciones aritméticas elementales (+ -x %)>>. (Pérez, 2010, párrafo 1).

El lenguaje algebraico desde sus inicios ha servido como un idioma que ayuda a realizar procesos como el de la generalización, por lo que el lenguaje algebraico tiene aplicación dentro de toda la matemática, por ejemplo; cuando se explican las propiedades de la suma, éstas se pueden describir algebraicamente como $(a + b) = (b + a)$ la cual es la propiedad conmutativa, que traducida significa que un número cualquiera expresado con la letra “a” puede sumarse con otro número cualquiera representado por la letra “b” que da un resultado igual que sumar el número expresado como “b” más el número “a”, que da el mismo resultado. Por lo expresado anteriormente, el lenguaje algebraico puede utilizarse no solamente en el álgebra, sino en las demás ramas de la matemática, las cuales pueden ser aritmética, geometría, trigonometría, y cálculo, entre otras.

El lenguaje algebraico viene a ser entonces, una herramienta útil para expresar ideas. Según Godino (2003, p. 791):

<<Una técnica potente para modelizar y resolver algebraicamente los problemas verbales es el uso de letras para expresar cantidades desconocidas variables que pueden tomar un conjunto de valores posibles dentro de ciertos intervalos (funciones proposicionales con un determinado conjunto de validez). Uno de los objetivos más importantes de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, especialmente desde el comienzo de la enseñanza secundaria, es dominar dicha técnica>>.

Dominar dichas técnicas planteadas por Godino dará como resultado un aprendizaje eficaz y una utilización del algebra en distintas situaciones. Las cantidades variables son algo común en el lenguaje algebraico, pero dichas cantidades variables son las que determinan lo especial de este lenguaje.

1. Procesos mentales para el aprendizaje del lenguaje algebraico. De acuerdo con Godino, el lenguaje algebraico vendría a constituirse en uno de los canales de expresión de razonamientos, llevados a un nivel de abstracción que resulta útil para su aplicación en diversas situaciones.

<<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 concebido 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, p. 791).

La generalización es un proceso mental necesario para el lenguaje algebraico, dicho proceso mental implica no solamente tener consideración de una situación o valor sino de un sinfín de posibilidades. “La generalización es una de las raíces del álgebra” (Mason, 1996 citado por Guzmán, N. 2013, p. 8)” claramente las palabras de Mason son ciertas, ya que la generalización es una herramienta importante para el lenguaje algebraico.

<<Es importante destacar que la generalización, además de ser un proceso, puede ser caracterizada por los medios que los sujetos utilizan para “reconocer” dicha generalidad. En su actividad los sujetos no sólo requieren reconocer la generalidad sino también contar con formas de expresarla, como posibilidad de “actuar” u operar con ella. Esto plantea la necesidad de incorporar en el trabajo de aula actividades que potencien procesos de generalización; por ejemplo, a partir del reconocimiento de patrones en secuencias de "guras y en secuencias numéricas.” (Rojas, & Vergel, 2013, p. 764)>>.

En el lenguaje algebraico la forma de expresar una generalización es por medio de letras que simbolizan valores de cantidades generalizadas o símbolos que cumplen con la misma función. La generalización es imprescindible para logra la utilización del lenguaje algebraico, ya que el álgebra de por sí, es rama de la matemática que generaliza cantidades y por lo tanto este proceso mental es indispensable.

<<Entrando de manera directa particular, el trabajo con tareas sobre generalización de patrones figúrales parece ser una de las estrategias para introducir el álgebra en la escuela, pues entre otros aspectos, posibilita a los estudiantes acercarse a situaciones de variación importantes para el desarrollo del pensamiento algebraico. Esto sugiere poner atención en los procesos que dan lugar a la emergencia del pensamiento algebraico en la escuela>>. (Rojas, *et al.*, 2013, p. 764).

Actualmente los docentes deben buscar estrategias para que el estudiante pueda aprender el lenguaje algebraico de forma natural y que pueda introducirse a un pensamiento generalizado claro. Dentro del álgebra el lenguaje algebraico ayuda a la expresión de problemas o planteamientos de forma generalizada. Según estudios de Azarquiel (1993, citado por Rojas, P. *et al.*, 2013, p.764). Existen tres pasos para lograr un pensamiento de generalización:

- La visión de la regularidad, la diferencia, la relación.
- Su exposición verbal, y.
- Su expresión escrita, de la manera más concisa posible.

Si un estudiante domina estos tres pasos propuestos por Azarquiel, puede lograr el proceso mental de generalización.

Otro de los procesos mentales para el lenguaje algebraico es la **representación**. Este proceso consiste en poder expresar las ideas, pensamientos, problemas o planteamientos a un lenguaje escrito, gestual o hablado. Godino, (*et al.*, 2003 p. 28) define a la “representación” de la siguiente manera “Representación (uso de recursos verbales, simbólicos y gráficos, traducción y conversión entre los mismos).” Con el aporte de Godino se puede decir que este proceso de representación conlleva a manejar distintos recursos para expresar un resultado o idea.

El problema de muchas personas o estudiantes, respecto al proceso mental de la representación, es que no logran concretizar o encontrar el recurso adecuado para expresar sus ideas o resultados, lo que hace que ellos no se den a entender y eso provoca un aprendizaje fallido. El lenguaje algebraico es un modo de representación de ideas y resultados, por lo que este debe ser explicado y enseñado de la mejor manera, para que el estudiante no tenga problemas al momento de expresar sus ideas. “Se le llama lenguaje algebraico al utilizado para la representación de valores numéricos, cuando estos son desconocidos en magnitud. Este lenguaje es el método que permite simplificar teoremas o problemas matemáticos mostrando generalidades.”⁷.

Por otro lado, el proceso mental de **formalizar patrones** es otro proceso utilizado en el lenguaje algebraico, ya que este permite, tener expresiones, símbolos, caracteres o signos que serán repetidos durante un procedimiento u operación.

La formación de patrones es un paso importante para el aprendizaje y la utilización de variables “El estudio de patrones es fundamental para iniciar el trabajo variaciones. Se dice que el reconocimiento de un patrón es la entrada al concepto de variable” (Guzmán, 2013, p. 23). Las variables dentro del lenguaje algebraico son pieza clave para entender el álgebra, por lo que la formación de patrones es un proceso mental ideal para entender los procedimientos y cálculos en el álgebra.

Se mencionaron los procesos mentales más relevantes en el lenguaje algebraico, pero eso no significa que sean los únicos, pues dentro de los cuales también se puede mencionar la memorización, ya que, aunque algunos la consideren como una palabra conductista, esta es necesaria para que el estudiante pueda retener toda la información obtenida y pueda utilizarla posteriormente.

⁷ Definición tomada de <https://sites.google.com/site/lasticsenusodelalgebra/unidad-1/representacion-algebraica-de-expresiones-en-un-lenguaje-comun>

También La atención es un proceso mental necesario para el lenguaje algebraico, ya que el estudiante necesitará de este para enfocarse en lo que realiza y poder hacer un uso correcto de lo aprendido. La atención también servirá cuando esté aprendiendo, ya que sin ella será imposible que pueda lograr una captación de conocimientos.

2. Lenguaje algebraico en el Curriculum Nacional Base Guatemalteco.

Cuando se toma en cuenta el Curriculum Nacional Base (CNB) de segundo básico de matemática, se puede detectar que éste está construido bajo supuestos modelos constructivistas ya que uno de los fines que quiere alcanzar en el estudiante es el siguiente “La transformación, resolución y prevención de problemas mediante el análisis crítico de la realidad y el desarrollo del conocimiento científico, técnico y tecnológico.”⁸. Como se ha observado el CNB busca que el estudiante pueda tener conciencia de su realidad y con base en sus conocimientos científicos y tecnológicos pueda solucionar problemas de su realidad, claramente este párrafo pertenece a una visión constructivista enfocada a un aprendizaje significativo.

Tomando en consideración el fin planteado por el CNB nace la siguiente pregunta ¿Qué se necesita para que se alcance este fin?, el CNB busca desarrollar en los estudiantes destrezas y habilidades que se declararán en las distintas competencias, por ende, es importante revisar dichas competencias. La competencia macro número 3 del CNB especifica lo siguiente: “Utiliza el pensamiento lógico reflexivo, crítico, propositivo y creativo en la construcción del conocimiento y la solución de problemas cotidianos.”⁹ Dicha competencia está relacionada a la matemática en general y tiene rasgos de algebra y del lenguaje algebraico.

Si se habla de competencias propias del álgebra en las competencias del área, se pueden mencionar las siguientes, propuestas por el CNB de Guatemala de matemática de segundo básico:

- Produce patrones aritméticos, algebraicos y geométricos, aplicando propiedades y relaciones, que faciliten el planteamiento, el análisis y la solución creativa de problemas matemáticos.
- Construye modelos matemáticos que le permiten la representación y análisis de relaciones cuantitativas.
- Utiliza los diferentes tipos de operaciones en el conjunto de números reales, aplicando sus propiedades y verificando que sus resultados sean correctos.

⁸ Fin obtenido del CNB matemática de segundo básico, versión digital página 23.

⁹ Competencia 3 CNB matemática de segundo básico, versión digital página 26.

- Emite juicios referentes a preguntas que se ha planteado; buscando busca, representando representar e interpretando información de diferentes fuentes.
- Aplica métodos de razonamiento, el lenguaje y la simbología matemática en la interpretación de situaciones de su entorno.

Dichas competencias son las que apoyan la enseñanza del álgebra en el segundo básico; claro, al revisar la malla curricular y en búsqueda del lenguaje algebraico dentro del CNB se puede decir que es muy superficial, casi imperceptible, privilegiando más a la presentación de contenidos. Y del lenguaje algebraico solamente se encuentra la siguiente expresión “Valoración de la generalización del lenguaje matemático.”¹⁰, con esto se puede deducir que el Ministerio de Educación de Guatemala al momento de realizar el CNB supuso que, en el trascurso del desarrollo de la clase del docente en el segundo básico, uno de los contenidos sería el del lenguaje algebraico, mas no le dan la importancia debida.

Con toda la información recabada del CNB de matemática de segundo básico se concluye que el diseño del CNB busca calidad educativa, pero sus contenidos no están bien definidos, lo que provoca que un contenido como el lenguaje algebraico, no se le dé la importancia debida.

3. Lenguaje algebraico como proceso de comunicación. El lenguaje algebraico nace por la necesidad de comunicación, es como cualquier lenguaje y por tanto tiene un origen, estructura y expresiones propias. Desde la antigüedad las personas han tratado de representar situaciones, problemas o ideas, lo que ha llevado a crear medios para realizar dichas representaciones.

<<civilizaciones resolvieron problemas cotidianos como el reparto de panes, granos o animales o la compensación de productos. A medida que se complejizaban estos problemas las soluciones verbales empezaron a ser dispendiosas y extensas. Surge entonces la necesidad de abreviar o acortar tanto los enunciados, como las soluciones de estos problemas introduciendo un lenguaje más económico.” (Guzmán, 2013, p. 8)>>.

Guzmán declara que a medida que planteamientos, problemas o ideas sean más complejos el hombre buscará formas de resumirlas o crear nuevos tipos de lenguajes, lo que hace pensar en los orígenes del lenguaje algebraico.

El lenguaje algebraico es como cualquier otro lenguaje que tiene que ser aprendido para lograr una comunicación de ideas, al entenderse como proceso de comunicación implica tomar en cuenta que “La comunicación se puede describir, esquemáticamente, como una cadena que

¹⁰ CNB matemática de segundo básico, versión digital.

pone en relación a un emisor (o remitente) con un receptor (o destinatario) por medio de un procedimiento físico (canal)" (Sastre, s.f., párrafo 1).

Por lo propuesto por Sastre podemos decir que el lenguaje algebraico como cualquier otro lenguaje, tiene un proceso que necesita un emisor el cual es el encargado de generar un mensaje, luego también existe un receptor quien deberá actuar, responder, emitir un mensaje de acuerdo al entendimiento de lo enviado por su emisor, pero todo este proceso se complementa con el canal, el cual será, el lenguaje algebraico, ya que la utilización de este lenguaje creara el proceso de comunicación.

IV. MARCO METODOLÓGICO

Para la realización de la propuesta se llevó a cabo una investigación de tipo cualitativa que implicó varios momentos: el planteamiento de los objetivos, el trabajo investigativo de campo, tabulación y análisis de resultados y presentación de propuesta metodológica.

A. Objetivo general.

Diseñar un folleto con estrategias metodológicas para un aprendizaje significativo del lenguaje algebraico.

B. Objetivos específicos.

- A. Investigar situaciones del contexto en las que se desarrollen temas algebraicos.
- B. Describir actividades didácticas sustentadas en investigaciones de campo y bibliográficas.
- C. Seleccionar metodologías enfocadas en el aprendizaje significativo.

C. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo cualitativa. Según Tomás, Campoy & Gomes (2009, p. 276) "Los estudios cualitativos aportan información sobre las motivaciones profundas de las personas, cuáles son sus pensamientos y sus sentimientos; nos proporcionan información para adecuar el diseño metodológico de un estudio cuantitativo e información útil para interpretar los datos cuantitativos". Obedeciendo la visión de una investigación cualitativa se realizaron los instrumentos de investigación en base a este enfoque. Por tal razón se recabaron datos que expresaban las experiencias y vivencias de los sujetos de investigación

También se utilizó la investigación cualitativa proyectiva que según Jacqueline Hurtado (2008, párrafo 1).

<<Consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo

social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento>>.

Partiendo de esta idea se realizó la investigación con los instrumentos elaborados, con los cuales se recabaron experiencias y vivencias de los sujetos de investigación. Con todos los resultados obtenidos, se procedió a analizarlos a través de graficas que dieron un panorama generalas de los resultados obtenidos, en cada una de las preguntas realizadas, lo cual determino el supuesto planteado por la investigación, que posteriormente se convirtió en una propuesta de estrategias metodológicas para los docentes de matemática, con el tema de, lenguaje algebraico.

D. Sujetos de investigación

1. Unidades de análisis: Los sujetos de investigación, las clases. Para este estudio y validación de los instrumentos elaborados en esta investigación, se trabajó con personas de la comunidad educativa pertenecientes al Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln con orientación en artes industriales del municipio de Sololá, dividiéndose de la siguiente manera: 7 estudiantes del segundo grado de edades entre 12 a 17 años de edad, 3 docentes pertenecientes al área de matemática y el director del instituto.

Además, se realizaron observaciones en tres clases de segundo básico, donde imparten cátedra los docentes entrevistados.

La razón por la que se eligió a los estudiantes de segundo básico por encima de cualquier otro grado, fue: que el contenido del algebra se desarrolla en este grado según el CNB vigente, lo cual fue importante para la investigación debido a que los estudiantes han trabajado el contenido de lenguaje algebraico. Cabe decir que los estudiantes que se entrevistaron pertenecían a las 6 secciones de segundo básico del instituto Abraham Lincoln, ya que con esta ventaja se tuvo una visión general de la metodología del total de docentes que imparten clases en las 6 secciones. Los estudiantes entrevistados tienen edades entre 12 a 17 años por lo que el rango de edad es el que usualmente se encuentra en cualquier centro educativo de ciclo básico,

Por otro lado, los docentes de matemática entrevistados tienen a su cargo las seis secciones de segundo básico, por lo que se recabaron diversos tipos de metodología que aplicaban ellos en el aula. Además de las entrevistas que se les realizaron a los docentes, también se tuvo su consentimiento para la observación de sus clases. Dicha observación de clase fue respaldada por una lista de cotejo que calificaba aspectos metodológicos; cabe decir

que los docentes de matemática fueron muy abiertos y colaboradores al brindar su tiempo para el desarrollo de la investigación.

Además, se entrevistó al director del establecimiento, quien es la mayor autoridad del centro educativo, el cual brindo información referente al tipo de metodología que los docentes utilizada dentro de los salones de clase. Como también hizo referencia de aspectos académicos y de formación docente.

2. **Dimensión observada.** La dimensión observada, específicamente fue “la metodología del docente en el aula”, para identificar cómo se desarrollaba el tema del lenguaje algebraico. Dicho tema, aunque no se desarrolló directamente como un contenido en las clases observadas y cotejadas, este está presente en la mayoría de los contenidos de álgebra, ya que este no es solo un tema, sino también es un elemento del álgebra que es utilizado para presentar las operaciones y procedimientos del álgebra. Por tal razón lo que se observó, fue el uso que se le daba a dicho lenguaje, dentro de los contenidos dados por el docente, para identificar si la metodología del docente apoyaba la utilización del lenguaje algebraico para explicar y problematizar el tema desarrollado.

E. Supuesto de investigación

El supuesto trabajado para esta investigación fue: “Si el docente no cambia su metodología actual con estrategias que apoyen su didáctica en el aula, el estudiante no tendrá un aprendizaje significativo del lenguaje algebraico”, supuesto que fue comprobado con las entrevistas realizadas y con los instrumentos de observación que se utilizaron. Dicho supuesto corresponde a un problema en la metodología y estrategias que se utilizan en la enseñanza del algebra. ya que se debe de tomar en cuenta para su modificación.

F. Instrumentos y procedimientos

1. **Entrevistas semiestructuradas.** Se elaboraron diferentes instrumentos para la recolección de la información mediante entrevistas semiestructuradas: uno para los estudiantes, uno para los docentes y uno para el director. Fueron llevadas a cabo, tomando en cuenta que este tipo de entrevista, tiene un sentido de interacción con el entrevistado, debido a su carácter conversacional. Esto fue de ayuda cuando se realizaron las entrevistas, debido a que las preguntas se estructuraron para que se diera dicha interacción en la aplicación. Según Díaz la entrevista semiestructurada se define como:

<<por su carácter conversacional que desde el interaccionismo simbólico se recomienda a fin de no oprimir a las personas participantes, generando un ámbito coloquial que facilita la comunicación entre quienes interactúan, sabiendo que no hay nada en contra de investigar asuntos en los que se esté involucrada emocionalmente>>. (Díaz, 2004. p. 10).

Para saber la opinión de los docentes, estudiantes y director se les pidió directamente que relataran sus experiencias y vivencias a través de las preguntas de la entrevista semiestructurada, la cual se distribuyó de la siguiente manera: a siete estudiantes del segundo grado del ciclo básico, escogiéndolos al azar dentro de las 6 secciones existentes, en el Instituto Abraham Lincoln. La entrevista consistía en 10 preguntas que se estructuraron de la siguiente manera: preguntas de su experiencia personal con el álgebra, preguntas relacionadas a la metodología del docente, preguntas sobre su opinión de la metodología del docente y, en fin, preguntas que nos dieron la información necesaria. Cabe mencionar que cada entrevista con estudiantes fue grabada solamente con audio para su respectiva transcripción y análisis.

Asimismo, se entrevistaron a tres docentes del área de matemática que imparten clases en el segundo grado del ciclo básico. La entrevista consistía en 10 preguntas estructuradas de la siguiente manera: preguntas sobre sus años de experiencia con el curso de matemática, preguntas relacionadas al comportamiento del estudiante en clase, preguntas enfocadas a su formación profesional y preguntas relacionadas a su tipo de metodología. Cada entrevista se realizó en un promedio de 12 minutos, ya que cada docente contó su experiencia y detalló de forma clara cada respuesta que sostuvo; los docentes aportaron información importante ya que la investigación estaba enfocada en la metodología que ellos aplicaban dentro del aula, así cada entrevista fue grabada con el consentimiento de cada uno, para la transcripción y el análisis posterior.

Por último se realizó la entrevista con el director del centro educativo, la cual consistía también en 10 preguntas que se estructuraron de la siguiente manera: preguntas sobre el tipo de planificación y características de la planificación de los docentes de matemática, preguntas sobre acciones que han tomado con respecto al rendimiento de los estudiantes, preguntas relacionadas a los factores incidentes en la enseñanza del álgebra, preguntas sobre su experiencia personal con el álgebra y preguntas sobre actividades realizadas para mejorar la enseñanza del área. La entrevista tuvo una duración de 10 minutos, debido a la facilidad de palabra, lo cual favoreció la fluidez de la entrevista y la interacción; La entrevista de la misma manera que las otras fue grabada solamente con audio, para su respectiva transcripción y análisis.

2. Lista de cotejo para observación de clase. La utilización de una lista de cotejo para esta investigación fue para evidenciar la observación realizada, ya que por el carácter de la lista de cotejo esta cumplió con el objetivo de verificar aspectos relacionados a la metodología

del docente de matemática. “Según la definición de lista de cotejo se tiene que consiste en un listado de aspectos a evaluar (contenidos, habilidades, conductas, etc.), al lado de los cuales se puede adjuntar un tic (visto bueno, o una "X" si la conducta es no lograda, por ejemplo), un puntaje, una nota o un concepto. Su nombre en inglés es checklist, y es entendido básicamente como un instrumento de verificación.”¹¹.

La lista de cotejo utilizada se realizó con 21 aspectos observables que incluían dentro de su estructura la verificación de la metodología del docente, las estrategias que utiliza en clase, la utilización de conocimientos previos en los estudiantes, el aprendizaje obtenido por los estudiantes, el tema a tratar, la utilización del lenguaje algebraico, entre otros que fueron de relevancia para la investigación. El total de las listas de cotejo aplicadas fue de 3, ya que se observó la clase de los tres docentes entrevistados para confrontar tanto los supuestos de la investigación como las declaraciones dadas por ellos en las entrevistas.

G. Alcances

Orientar la labor docente en la enseñanza del lenguaje algebraico con un folleto de estrategias metodológicas para generar aprendizajes significativos en los estudiantes, que pueden tener aplicación en el Instituto “Abraham Lincoln”.

H. Limitaciones

1. La propuesta aplicará de momento al contexto en el que se validará. La propuesta presentada actualmente se aplicará en el Instituto Abraham Lincoln, ya que, desde la perspectiva de la investigación, esta se creó tomando en cuenta los resultados obtenidos para poder determinar estrategias metodológicas que de momento se presentaron en el instituto, posteriormente podrá ser implementado en diversos contextos, dependiendo de su difusión y aceptación.

2. Hay poco material bibliográfico relacionado con metodología para facilitar aprendizaje del álgebra. Actualmente es muy poco el material que se refiere a temas de algebra y lenguaje algebraico, por tanto, la presentación de la propuesta fue enfocada a esa escasez.

¹¹Definición tomada del sitio web <https://coromoto974.files.wordpress.com/2010/06/lista-de-cotejo-y-escala-de-apreciacion-o-estimaciin-conceptos-y-ejemplos.pdf>

J. Validación de la propuesta.

Tomando en cuenta la investigación y la propuesta final, fue importante especificar el modo de validación de la propuesta presentada. Según Ziemendorff & Krause (2003, p. 8) “En otras palabras: la validación de propuestas para materiales educativos es la exanimación de los mismos para el grupo meta y por representantes del grupo meta bajo cinco criterios:”, dichos criterios se utilizaron para generar una lista de indicadores con cinco aspectos a calificar los cuales se enumeran a continuación:

El primero de esos criterios fue el de “atractividad” que según Ziemendorff & Krause (2003, p. 8). Es.

<<Ayudar a que el material sea apreciado, despierte el interés y llame la atención para que el mismo sea percibido. En este campo entran también otros factores como la investigación de los canales que se usa para el material. Estos tienen que ser investigados en forma aparte. Por ejemplo, a través de encuestas o experiencias con otras campañas educativas con la misma población meta>>.

El segundo criterio fue el de “entendimiento” según Ziemendorff & Krause (2003) es “Asegurar que el material sea entendido. Esto es la finalidad principal de la Validación”. Este criterio es importante ya que si la propuesta no es entendida en un porcentaje alto no será funcional, este criterio apoya los objetivos tanto generales como específicos.

El tercer criterio fue el de “identificación” que de acuerdo por lo escrito por Ziemendorff & Krause (2003, p. 8).

<<El grupo objetivo se tiene también que identificar con el material por sus personajes, paisajes, barrios, vestidos, sonidos etc. que deben ser preferiblemente de su entorno. Si el Grupo Meta no se ve reflejado en el material y piensa que está dirigido a otras personas se van a dificultar los demás objetivos>>.

El cuarto criterio es el de “aceptación”. Según Ziemendorff & Krause (2003, p. 8), esto “Quiere decir que las ideas y propuestas encuentren el acuerdo del poblador y estén a su alcance para que él lo vea factible y cumpla con el cambio. Se trata de evitar que la propuesta conlleve objetos de rechazo por la población” Este criterio determinara que el grupo meta este conforme con el trabajo presentado y que pueda aceptarlo para su posterior utilización.

Y por último se trabajó con el criterio de “introducción y acción” que para Ziemendorff & Krause (2003, p. 8) es:

<<Ayudar en el Grupo Meta, va a cambiar sus comportamientos en la manera deseada. Por supuesto va a ser imposible validar si de verdad lo van a hacer, pero

si se puede tratar de validar, si el material educativo induce a la acción. Por ejemplo, con información concreta sobre el cómo. También en este campo se requiere de otras medidas adicionales para lograr el objetivo como son incentivos para la aplicación de ciertos comportamientos>>.

Por lo anterior descrito se validó la propuesta de este trabajo con todos los resultados obtenidos en esta investigación.

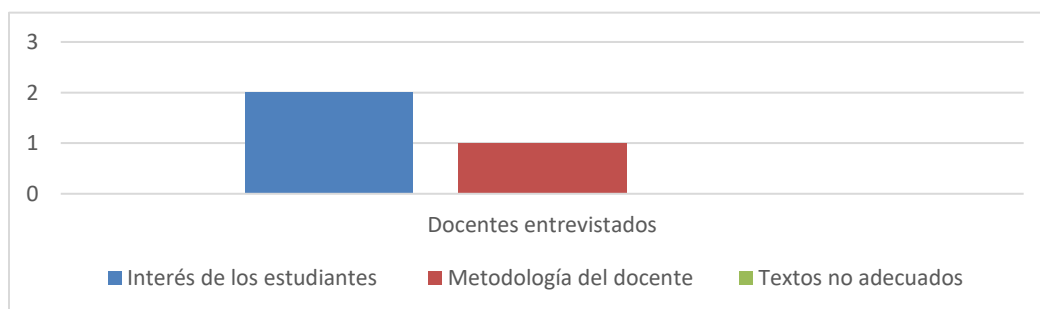
V. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

A. Entrevista a docentes.

Ilustración No. 3

Pregunta No. 1: ¿Cuál de las siguientes opciones considera que es la principal razón del bajo rendimiento de los estudiantes de ciclo básico en el área de Matemática?



Fuente: Creación propia, 2016.

De esta pregunta se obtuvo que los docentes consideran que el bajo rendimiento de los estudiantes en el área de matemática, se debe en gran mayoría al desinterés de los mismos, ya que ellos consideran que este es uno de las razones principales, que acompañado de la desatención de los padres complementa este problema.

“ED: yo pienso que es el interés, el poco interés de los estudiantes mmmmm también además del poco interés de los estudiantes a veces los padres de familia, como que últimamente no contribuyen a que también sus hijos puedan dedicar tiempo a esta materia que es tan importante va.” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Pero este no es la opinión absoluta, ya que también se considera que la metodología del docente es un factor importante para que el estudiante no tenga un buen rendimiento.

“IS: de estas opciones pensaría yo que el que más afecta es la metodología del docente, pero sin dejar pasar lo que es el interés del mismo estudiante y los textos.” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Claramente el docente en este caso hace alusión a varios fenómenos que dan como resultado un bajo rendimiento matemático en los estudiantes.

Ilustración No. 4

Pregunta No. 2: ¿Cuál es el tiempo en años que lleva dando clases en el área de matemática?



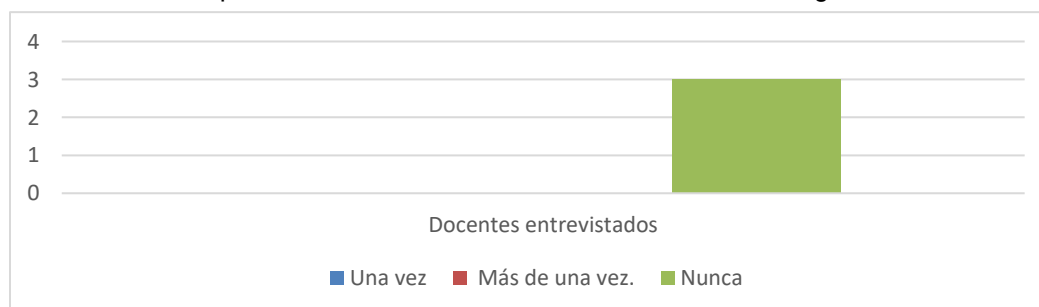
Fuente: Creación propia, 2016.

Los resultados obtenidos muestran que los docentes tienen más de cinco años de trayectoria en el campo de enseñanza de la matemática, por lo que su opinión y experiencia está fundamentada con años de servicio en dicha área. Especialmente se puede mencionar a un docente que lleva 25 años de docencia.

“ED: yo llevo 25 años de dar clases de matemática” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Ilustración No. 5

Pregunta No. 3: Durante su tiempo de servicio como docente, ¿qué tanto ha recibido capacitaciones relacionadas con la enseñanza del álgebra?



Fuente: Creación propia, 2016.

La pregunta relacionada a este aspecto fue unánime entre los docentes, lo cual no es tan alentador, ya que las respuestas se basan en que las capacitaciones han sido escasas y nunca han tenido una capacitación relacionada al álgebra. Así también argumentan que, de parte del Ministerio de Educación, no han tenido una actualización docente o capacitaciones relacionadas al álgebra, si no ha sido más por su propia cuenta, pero éstas han sido de temas más generales y no relacionadas al tema de álgebra. Entre las respuestas se pueden mencionar las siguientes.

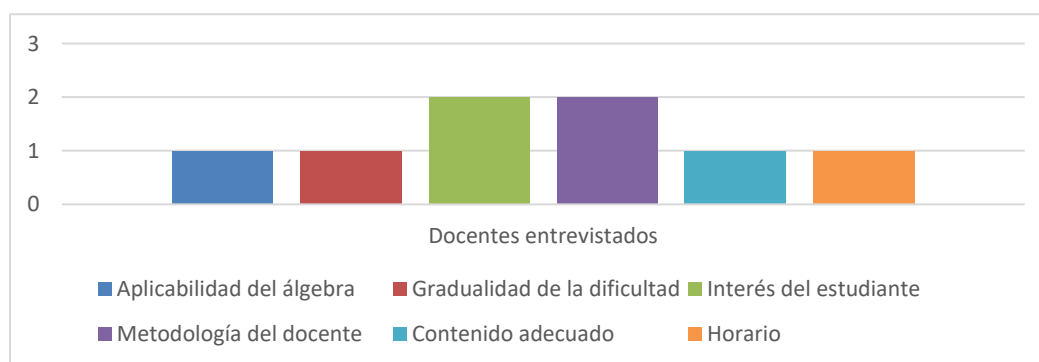
“ED: fijese que capacitación de parte del Ministerio de Educación lamentablemente no ha habido, si de parte de la Universidad de San Carlos, pero ya es por iniciativa propia es que nosotros hemos participado, pero de parte del Ministerio de Educación no ha habido ninguna capacitación para su personal va” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“IS: las capacitaciones han sido muy pocas al final han sido más de parte mía de parte de estudio propio porque de parte del Ministerio de Educación podría decir que casi nada” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Según lo que argumentaron los docentes, es: que solamente su formación universitaria en el profesorado en matemática les dio a ellos los fundamentos que hoy sustentan sus metodologías y su forma de enseñanza.

Ilustración No. 6

Pregunta No. 4: Enumeres tres factores, en orden de importancia, que se deben tomar en cuenta para mejorar la enseñanza del álgebra.



Fuente: Creación propia, 2016.

Con respecto a la pregunta, las respuestas fueron variadas lo que permite ver que son varios los factores que se deben de tomar en cuenta para mejorar la enseñanza del álgebra, de estas respuestas se pueden mencionar las siguientes opiniones.

“FE: en este caso tal vez sobre el horario porque tenemos muy poco tiempo para trabajar con los alumnos” (F. Toc, docente, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

“FE: el otro sería concientizar a los alumnos para que ellos también tomen su papel como estudiantes” (F. Toc, docente, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

“IS: bueno pensaría yo que tres factores importantes, Primero es el docente y el final el estudiante y el contenido, pero al final es el triángulo que normalmente se forma dentro de la educación, partes importantes sin dejar afuera a los padres de familia.” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

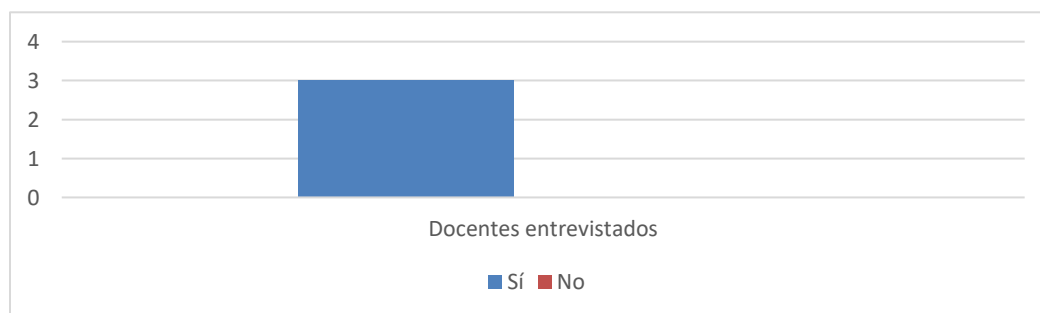
“ED: sí, un factor también es que muchas veces nos basamos sólo en el aula o sea como quien dice todo se enseña en el aula cuando bien se puede sacar al

estudiante al patio a un lugar recreativo” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

En este caso las respuestas tienen coincidencias, ya que lo que se puede obtener es que el docente, como el estudiante y los contenidos son pieza importante para que se dé un aprendizaje significativo y claro, todo tendrá repercusión en la metodología que aplique el docente, por tal razón se deben tomar también en cuenta otros factores, como el horario por curso, el cual debe ser más extendido, las clases deben ser vivenciales, concientización a los estudiantes y metodologías lúdicas.

Ilustración No. 7

Pregunta No. 5: ¿Considera que el CNB, en el área de Matemática, tiene un enfoque que fomente el aprendizaje significativo?



Fuente: Creación propia, 2016.

En este caso la respuesta de los docentes fue que, si consideraban que el CNB matemática tiene un enfoque significativo, pero que muchas veces es el propio docente que no le da funcionalidad, y eso recae directamente en su metodología.

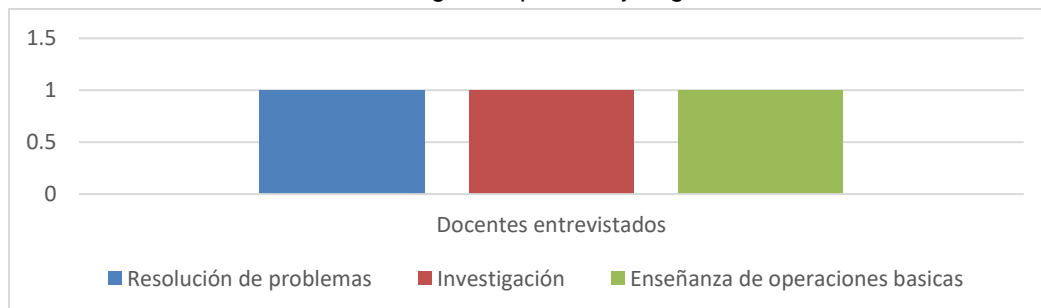
“IS: A mi parecer sí tiene el enfoque, el inconveniente o el problema más grande es que cada establecimiento tiene un diferente contexto entonces no está acorde a la contextualización de cada establecimiento, Entonces ese sería el inconveniente, pero si tiene un aprendizaje significativo” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“ED: fíjese que directamente nosotros no podemos decir que todo el CNB está mal, si lo hemos analizado con algunos compañeros también, el problema que tiene el CNB es que el orden en que dar los conocimientos no es el adecuado” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

En este caso los resultados obtenidos muestran que el docente debe darle un sentido a la enseñanza del álgebra ya que al hacerla vivencial, graduar los contenidos, contextualizar los temas entre otros, se logrará que el estudiante pueda tener un aprendizaje significativo, así también entender que el CNB solo es una guía como lo declaran los docentes en su entrevista, lo que permite modificación y utilización de metodologías favorables para el fomento de un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Ilustración No. 8

Pregunta No. 6: ¿Qué metodologías aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?



Fuente: Creación propia, 2016.

En esta pregunta las respuestas de los docentes fueron variadas por lo cual es importante describir la opinión de cada uno.

“IS: bueno pensaría yo que una metodología básica es la famosa resolución de problemas, que el estudiante realmente comprenda un ejercicio no tanto como operación sino enfocado a un problema que al final o comúnmente se da en la vida” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

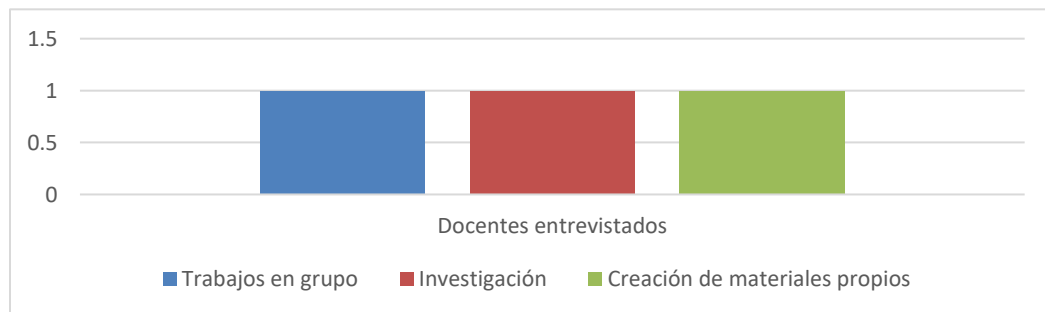
“ED: en primer lugar, les dejo que investigue, por ejemplo, Qué es álgebra, Cómo surgió el álgebra, toda la parte histórica del álgebra luego vengo yo y explico ya con una clase magistral seguidamente y hacemos unos ejemplos en clase y posteriormente con los ejercicios, “(E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“FE: en este caso durante todo el tiempo que he trabajado no es tanto aplicar el álgebra con ellos porque lo que sí me he esforzado con ellos es sobre los números naturales, las operaciones básicas porque si no saben las operaciones básicas no entran al álgebra” (F. Toc, docente, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

Por la opinión expresada por los docentes es pertinente aclarar que sus metodologías están enfocadas a la resolución de ejercicios, solo con la variabilidad de que unos docentes lo aplican a aspectos de la vida y situaciones reales y los otros a situaciones puramente matemáticas.

Ilustración No. 9

Pregunta No. 7: ¿Qué estrategias educativas aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?



Fuente: Creación propia, 2016.

Las estrategias de los docentes están definidas por varios aspectos que los docentes consideran necesarios para su aplicación, aspectos que a continuación se presentan.

“IS: dentro de las estrategias que trató de inculcarles a los alumnos es que podemos hacer trabajos en grupo para que ellos puedan hacer conciencia de lo que están aprendiendo no es solamente un número o es sólo una operación, sino que realmente tiene algún significado para que ellos en adelante sepan” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

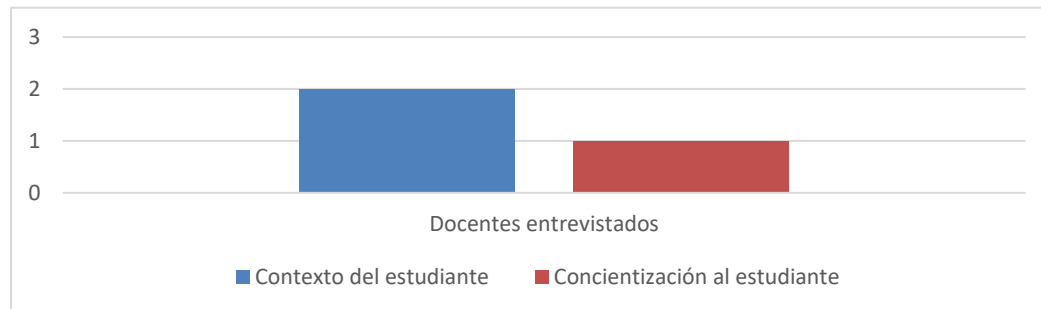
“ED: fíjese que una de las estrategias que yo utilizo es como le repito. dejarle una investigación Y entonces luego hago preguntas para ver si lo investigado está bien” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“pues como le decía las estrategias tal vez para mí serían de involucrar al estudiante, que ellos mismos hagan con materiales, que ellos mismos elaboren sus materiales” (F. Toc, docente, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

De las explicaciones anteriores puede resumirse que las estrategias que utilizan la mayoría del tiempo, se clasifican en trabajos de investigación, trabajos en grupo y utilización de materiales manipulativos,

Ilustración No. 10

Pregunta No. 8: ¿Cómo ha relacionado el aprendizaje del álgebra con situaciones de la vida cotidiana?



Fuente: Creación propia, 2016.

De esta pregunta se sustrajo la siguiente opinión de un docente, relacionada a comentarios que los estudiantes realizan, respecto al álgebra.

“IS: al final es bastante complicado porque el mismo estudiante se pregunta y ¿para qué me va a servir en algo? entonces yo les trato por lo menos de hacer conciencia que primero les va a servir para sus estudios próximos en diversificado y a veces trato de colocarles ejemplos de la vida diaria” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

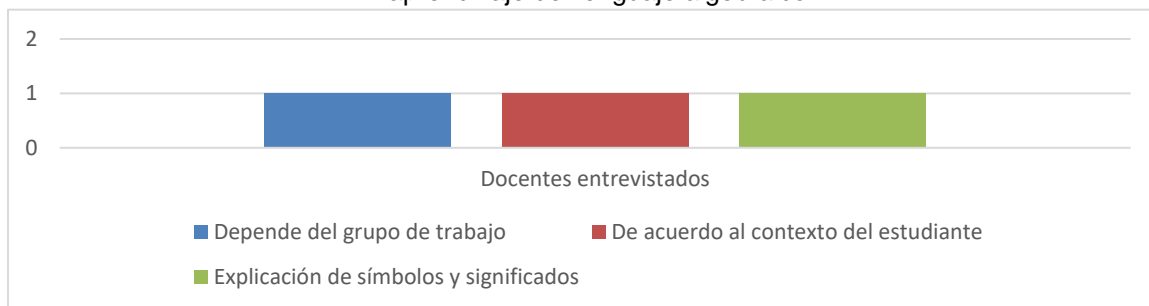
El docente especifica que realiza primero una concientización, para posteriormente ejemplificar situaciones reales a los estudiantes, esta estrategia la utiliza el docente como medio para indicarle al estudiante la relación de la matemática con la vida cotidiana.

“cuando nosotros le enseñamos con aplicaciones reales pero que tenga pertinencia cultural entonces me va a entender mejor era lo que yo le decía” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Por otro lado, los docentes entienden que, al asociar el álgebra con aspectos de la realidad del estudiante, esta será contextualizada y tendrá un sentido para el estudiante. Dichas estrategias corresponden a un aprendizaje significativo que se generara en el estudiante.

Ilustración No. 11

Pregunta No. 9: ¿Cuál es el modelo de enseñanza que usted considera favorable para el aprendizaje del lenguaje algebraico?



Fuente: Creación propia, 2016.

Las respuestas de los docentes entrevistados dan como resultado las siguientes opiniones.

“ED: tal vez pienso que modelo, modelo no podría dar, porque eso depende mucho con Qué grupo estoy trabajando” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

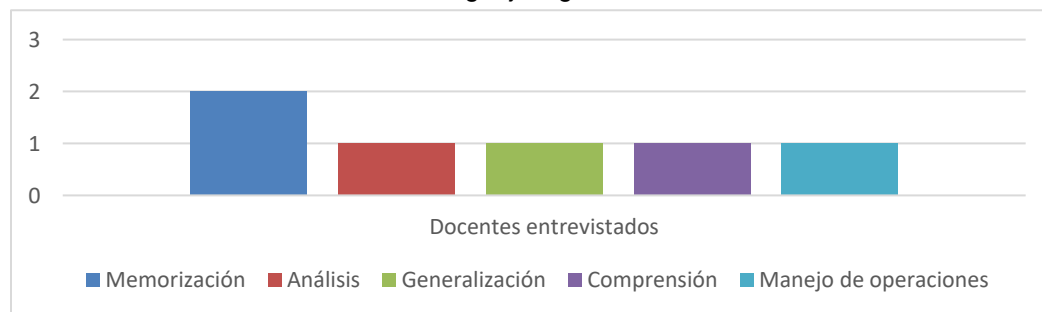
“IS: al final que el estudiante primero tenga conocimiento qué significa cada símbolo Porque si él no conoce cada símbolo su significado no lo va a poder aplicar dentro de la vida diaria” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“FE: tal vez sería establecer los modelos de acuerdo a la realidad de cada alumno, hay muchos libros y folletos que yo he encontrado donde aparece mucha práctica” (F. Toc, docente, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

Cada modelo que, planteado por los docentes, es diverso, pero todos intentan la aplicabilidad del álgebra en situaciones reales, ya que no se puede establecer un modelo único y por ende es necesario tomar en cuenta varios tipos.

Ilustración No. 12

Pregunta No. 10: ¿Qué procesos mentales considera que se requieren para el aprendizaje del lenguaje algebraico?



Fuente: Creación propia, 2016.

Se obtuvo que los docentes consideran varios procesos mentales para el aprendizaje del lenguaje algebraico, lo que también permite ver que los docentes recurren a la utilización de la memorización, pero también otros procesos mentales como, el análisis, la generalización, la comprensión y el manejo de operaciones, entre las opiniones más relevantes se pueden mencionar las siguientes.

“ED: pero muchas veces al estudiante solo le enseñan a memorizar Y eso es lo que debemos de ver nosotros, pero sí, la memoria es importante también” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“ED: yo pienso que en parte podríamos utilizar un proceso mental memorizando, yo no comparto, porque el estudiante se vuelve como un robot va, sino acá lo que nos interesa en matemática es que analicen” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“pensaría yo que uno de los procesos mentales que al final dejamos pasar son las famosas tablas de multiplicar, es un proceso mental tenemos que saber manejar que si no sabemos las tablas creo que no podemos trabajar ningún proceso” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“FE: pues para aprender bien el álgebra como le decía hace ratito tienen que empezar ellos a manejar las fracciones o sea a aprender bien los números naturales, las leyes de signos las leyes de los exponentes, ya entonces tiene” (F. Toc, docente, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016). que tener una preparación desde lo básico en este caso para entender porque si no ellos no manejan”

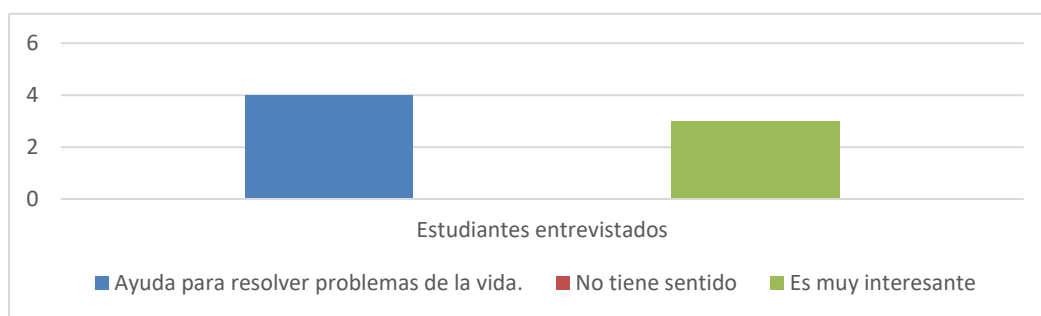
Los docentes aplican varias técnicas durante las explicaciones, ejemplificaciones y resoluciones de problemas, lo que permite que el estudiante utilice diversos procesos mentales para tener un aprendizaje del lenguaje algebraico.

B. Entrevista a estudiantes

Para saber la opinión de los estudiantes y determinar la metodología que el docente aplica en el curso de álgebra se les preguntó directamente que relatarán sus experiencias y vivencias a través de las preguntas de la entrevista semiestructurada, esta sirvió para determinar las siguientes respuestas.

Ilustración No. 13

Pregunta No. 1: Según tu experiencia, ¿qué piensas acerca del aprendizaje del álgebra?



Fuente: Creación propia, 2016.

Con las respuestas de los estudiantes se determinó que ninguno de ellos considera que la matemática no tiene sentido, por el contrario, los estudiantes consideran en porcentajes altos que ayuda a resolver problemas de la vida y también que es muy interesante, esto puede ser verificado con las siguientes transcripciones.

“YO: es muy interesante” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

“LU: es muy interesante” (L. Cuc, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

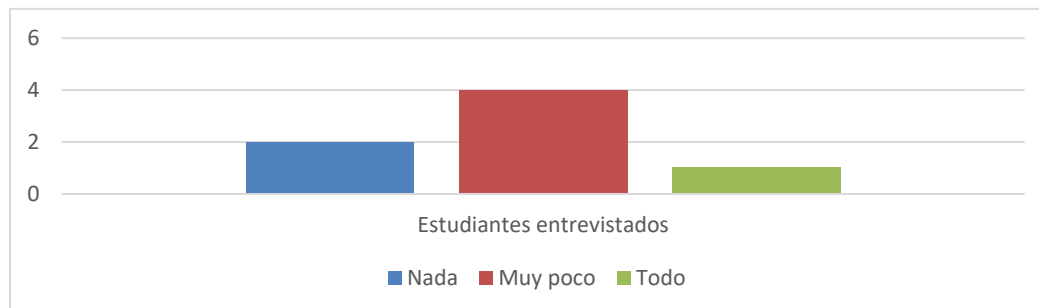
“MI: Ayuda a resolver en la vida” (M. Baquin, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“YA: porque según veamos que tengamos un problema de la vida y un problema de álgebra pienso siempre debe haber una solución” (Y. Ramos, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Esto demuestra que los estudiantes encuentran al álgebra como algo que, si se puede utilizar para aplicaciones en la vida real, y también les resulta algo interesante para aprender.

Ilustración No. 14

Pregunta No. 2: Según tu experiencia, ¿qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra?



Fuente: Creación propia, 2016.

El gráfico demuestra que la mayoría de los estudiantes entrevistados han entendido muy poco, lo cual puede ser comprobado con las siguientes respuestas.

“YA: a veces he entendido mucho y a veces un poco, porque a veces me cuesta hacer los ejercicios” (Y. Ramos, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“FL: muy Poco” (F. Díaz, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

KE: muy poco” (K. Estacuy, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

MI: muy poco” (M. Baquin, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Por lo visto, el álgebra, aunque les resulte interesante o crean que pueden resolver problemas de la vida, durante sus clases han entendido en su mayoría muy poco, lo que se da por varios factores que se muestran a continuación.

“YO: porque no entiendo, no puedo captar lo que explica el profesor” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

“LU: porque no sé cuándo el profesor explica, no entiendo nada saber qué pasa ahí” (L. Cuc, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Con las explicaciones anteriores se puede deducir que no logran captar los conocimientos dados por el docente y esto claramente hace referencia en la metodología del docente, pero no todo se basa en la metodología del docente, sino también el alumno le cuesta la utilización de las letras, símbolos y signos. A continuación, se muestra lo respondido por estudiantes cuando se le pregunto qué es lo que más se les dificultaba.

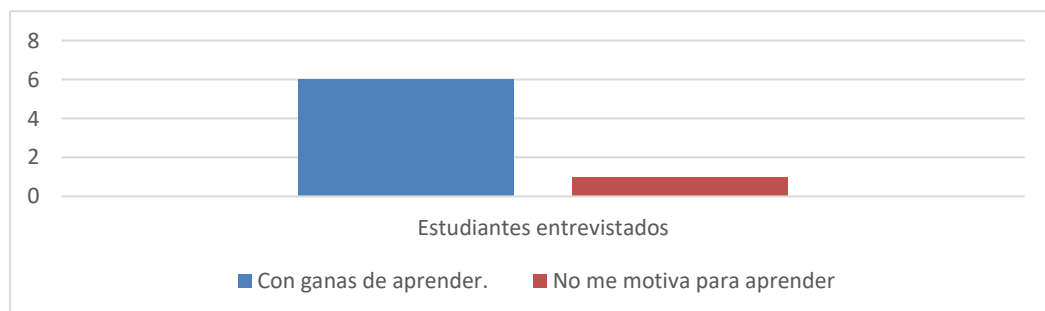
“MI: los signos” (M. Baquin, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“YO: el uso de las letras” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

Por lo visto a la mayoría de los estudiantes se les dificulta la utilización de las letras en el álgebra, que está relacionado al lenguaje algebraico, así también los signos e incluso los números.

Ilustración No. 15

Pregunta No. 3: Según tu experiencia, ¿cómo te sientes durante el curso de álgebra?



Fuente: Creación propia, 2016.

Según las respuestas obtenidas se puede determinar que los estudiantes tienen ganas de aprender y por su mayoría están motivados a adquirir los conocimientos, según lo recabado en las transcripciones se puede mencionar lo siguiente.

“MI: sí, tengo ganas de aprender, pero casi no se me queda nada en la mente” (M. Baquin, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

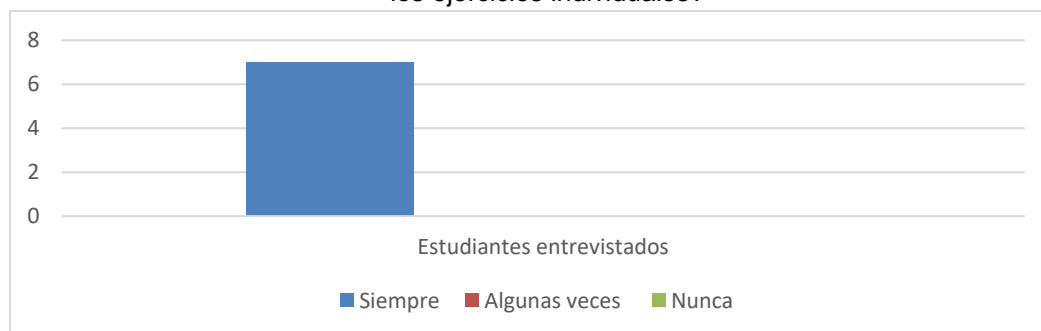
“YA: con ganas de aprender” (Y. Ramos, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“KE: no me motiva para aprender” (K. Estacuy, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Como se observa, se puede determinar que los estudiantes en su mayoría se sienten motivados para aprender, pero son obstaculizados con pensamientos de que no poder entender las explicaciones y ejemplos que el docente utiliza y por ello no logran tener un aprendizaje, esto se relaciona con la metodología del docente, ya que, aunque los docentes tengan un objetivo definido, muchas veces este no es aplicado con estrategias efectiva.

Ilustración No. 16

Pregunta No. 4: Según tu experiencia, ¿qué tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios individuales?



Fuente: Creación propia, 2016.

Esta preguntase realizó, para determinar si el docente hacia uso de ejemplos, pero también tenía el aclarar qué clase de ejemplos y ejercicios presenta el docente. Se puede observar en la gráfica que todos los estudiantes expresaron que el docente da suficientes ejercicios antes de pasar a la ejercitación.

“KE: da bastantes ejemplos antes de pasar a ejercicios casi siempre da ejemplos y después nos da ejercicios para que practiquemos, que siempre hace eso” (K. Estacuy, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“LU: no, siempre da ejemplos después nos hace un ejercicio” (L. Cuc, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

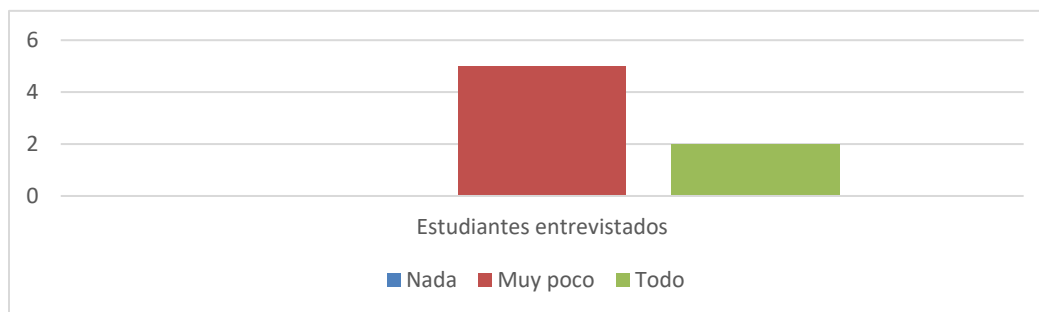
“YA: si, siempre, a veces, como digo, a veces sí y a veces no dependiendo del ejercicio” (Y. Ramos, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“YO: si, él da muchos ejercicios antes de, antes el da ejercicios y después nos pasa el frente a algunos, así por clave para ver qué es lo que aprende cada alumno, bueno él nos pasa a cada uno para ver quién puede resolver.” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

Con las declaraciones de los estudiantes se pude determinar que: los docentes dan ejemplos suficientes antes de pasar a algún ejercicio, situación que es favorable ya que se logra abarcar varios casos de problemas y de posibles soluciones.

Ilustración No. 17

Pregunta No. 5: ¿Cuándo resuelves ejercicios de algebra los entiendes en su totalidad?



Fuente: Creación propia, 2016.

Al preguntarle a los estudiantes sobre este tema, ellos contestaron según su experiencia y vivencias propias, las cuales generaron las siguientes respuestas.

“MI: muy poco” (M. Baquin, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“MI: Sí, pero casi todos no puedo resolver” (M. Baquin, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“LU: sí resuelvo, pero no me sale” (L. Cuc, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

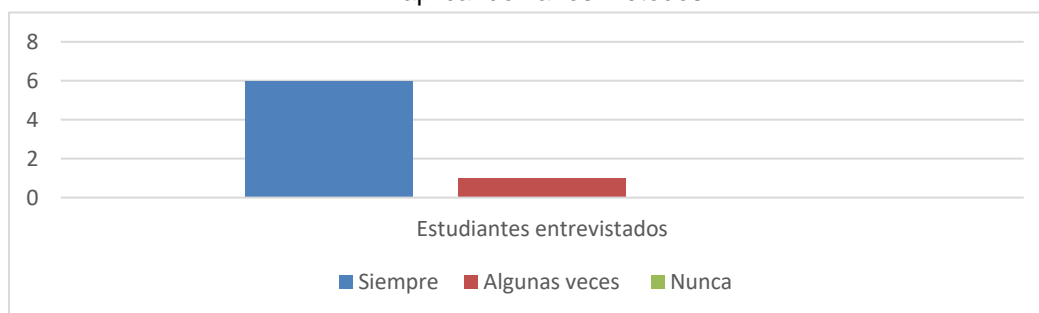
“YO: como no comprendo Entonces no puedo resolver” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

“ER: si los entiendo todos” (E. Zapeta, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Con las respuestas se recaudó información valiosa entendiendo a la mayoría de ellos como que, aunque resuelven los ejercicios planteados por el docente, no los entienden en su totalidad y no lograban llegar a la respuesta correcta lo cual provoca frustración y una desmotivación por el aprendizaje de algebra.

Ilustración No. 18

Pregunta No. 6: ¿El docente les muestra cómo resolver los problemas de algebra aplicando varios métodos?



Fuente: Creación propia, 2016.

Esta pregunta está estrechamente relacionada a la metodología del docente y como aprovecha los diversos conocimientos para generar aprendizajes diversos, Con la gráfica se puede observar los estudiantes sostuvieron que el docente explica varias formas de resolución las cuales son sustentadas por las siguientes respuestas de los estudiantes.

“YO: no, él sí nos enseña varias formas de cómo hacerlo” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

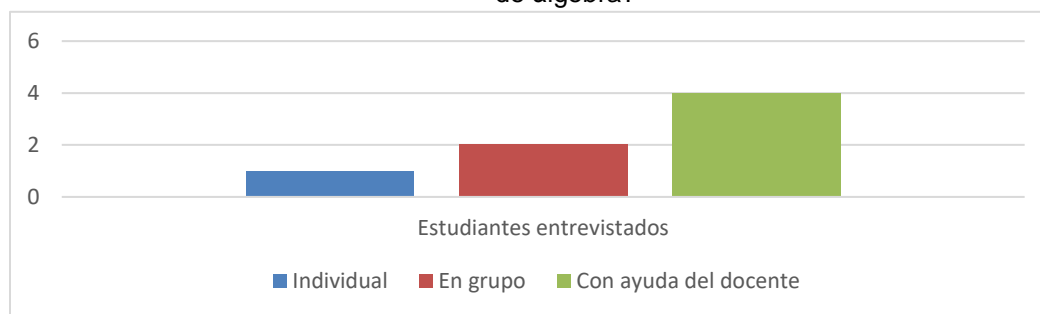
“MI: nos da otras formas y acepta que lo hagamos de otra forma” (M. Baquin, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“FL: sí, él lo hace de muchas formas, ehhh si siempre lo hace de muchas formas.” (F. Díaz, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Con las explicaciones anteriores se puede valorar que los docentes enseñan a los estudiantes diversas formas de realizar un ejercicio. Este es un factor importante para el aprendizaje significativo, ya que no se limita el pensamiento del estudiante, que en muchos de los casos se suele encasillar.

Ilustración No. 19

Pregunta No. 7: ¿Cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios de álgebra?



Fuente: Creación propia, 2016.

Respecto a esta pregunta, se puede observar en la gráfica las diversas formas de interacción social que los estudiantes utilizan, cuando se trata de la resolución de ejercicios, ya que esto depende de muchos factores, los cuales se exponen a continuación.

“YA: en parte quisiera individual y en grupo porque en individual uno va aprendiendo por sí solo, y en grupo a veces no es bueno porque hay otros compañeros que no saben mucho y entonces prácticamente los que sí saben ellos son los son más listos” (Y. Ramos, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“ER: con ayuda del docente” (E. Zapeta, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

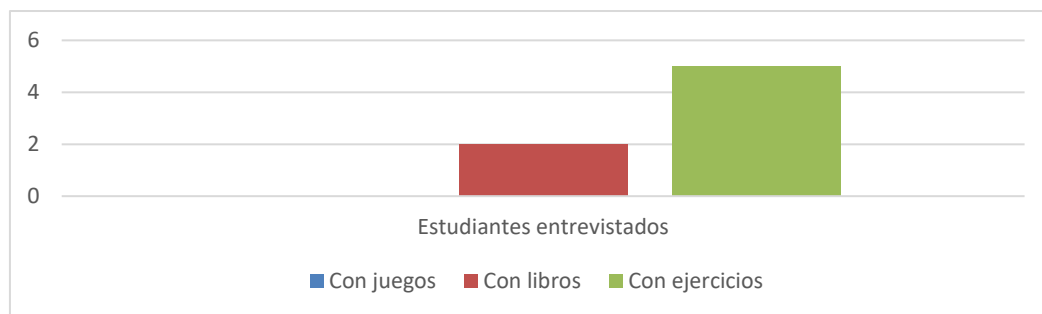
“KE: en grupo” (K. Estacuy, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“YO: con el docente, porque como él es el que nos enseña sería más fácil de hacerlo con él” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

Efectivamente no existe un estándar para esto, ya que, según la forma de relacionarse del estudiante, explica la manera de cómo le gustaría socializar, se puede notar que uno de los estudiantes menciona que individualmente se logra construir aprendizajes propios, mientras que en grupo solamente trabajan los más habilidosos.

Ilustración No. 20

Pregunta No. 8: ¿Cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra?



Fuente: Creación propia, 2016.

Con la gráfica presentada se puede notar que el estudiante, le gusta aprender a través de ejercicios y libros, las respuestas que dan sustento a esta pregunta son las siguientes.

“ER: con ejercicios” (E. Zapeta, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

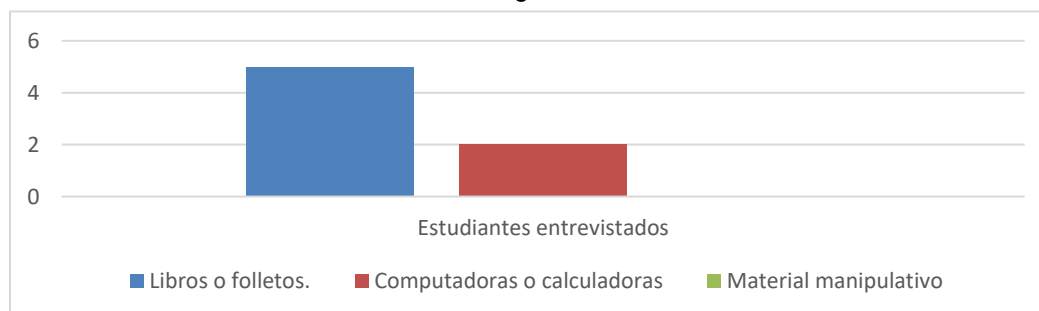
“YA: con ejercicios” (Y. Ramos, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“FL: con libros, con ejercicio” (F. Díaz, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

De estas respuestas se puede determinar que el estudiante sigue teniendo la idea de que el aprendizaje del álgebra solamente se da con la ejercitación y con libros de texto, cuando en la realidad existen varios métodos para aprender el álgebra, lo que nos explica que la metodología del docente sigue siendo tradicionalista, lo que no deja que el estudiante piense que puede obtener el mismo aprendizaje por otros medios.

Ilustración No. 21

Pregunta No. 9: ¿Cuál de los siguientes es el material que más utilizas durante tu clase de álgebra?



Fuente: Creación propia, 2016.

En esta pregunta se tuvieron respuesta muy acertadas, ya que los estudiantes nos explicaron que en su mayoría utilizan los libros y la calculadora, lo que se puede comprobar con las siguientes respuestas.

“ER: el profesor nos pasa hojas y nosotros las vamos juntando” (E. Zapeta, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“LU: la calculadora, siempre nos pide calculadora el profe.” (L. Cuc, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“FL: libros o folletos” (F. Díaz, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

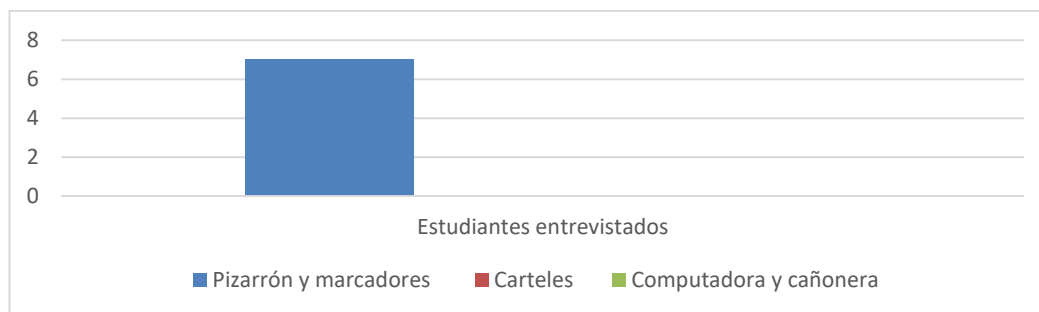
Se puede ver que la mayoría de los estudiantes utilizan folletos, o capítulos de libros y en ocasiones la calculadora, pero no se ve el uso de material manipulativo, lo cual tiene relación con la metodología del docente. Así también el uso de la calculadora que no se da en todo tiempo ya que según testimonios de los estudiantes la calculadora se utiliza ocasionalmente. A continuación, se muestra la respuesta de un estudiante cuando se le pregunto en que momento utilizaba la calculadora.

“ER: a veces cuando si son cantidades grandes, de lo contrario no porque él dice que tenemos que ejercitar nuestra mente” (E. Zapeta, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Esta respuesta del estudiante deja ver que la calculadora, todavía es utilizada como una herramienta de cálculo y no como un medio de comprobación.

Ilustración No. 22

Pregunta No. 10: ¿Cuál de los siguientes es el recurso que más utiliza tu docente de álgebra?



Fuente: Creación propia, 2016.

De esta pregunta se obtuvieron los resultados mostrados en la gráfica, resultados que se sustentan con los testimonios de los estudiantes.

“ER: pues lo que utiliza es el pizarrón y marcadores” (E. Zapeta, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“YO: el pizarrón y los marcadores” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

“LU: siempre el pizarrón” (L. Cuc, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“MI: pizarrón y marcadores” (M. Baquin, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“KE: utilizar el pizarrón y sus marcadores” (K. Estacuy, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

con estas respuestas se puede determinar que la educación aun es solamente de pizarrón y marcadores, cuando existen diversidad de recursos que pueden apoyar la enseñanza del álgebra. En conclusión, el pizarrón, aunque no representa un aspecto negativo, cuando este se utiliza como único recurso para las explicaciones y ejemplos presentados, es un factor que provoca un desinterés por el estudiante, aprendizaje fallido, descontextualización y desvinculación de la realidad, fenómenos planteados por este estudio.

C. Entrevista a director

Para saber la opinión del director y determinar la metodología que los docentes de matemática aplican en el curso de álgebra se le pregunto al director del establecimiento que relatara su experiencia y vivencia a través de las preguntas de la entrevista semiestructurada, esta sirvió para determinar las siguientes respuestas.

1. ¿Cuál de las siguientes es la planificación más utilizada por los docentes de Matemática?, esta pregunta determino el tipo de planificación utilizada y que características posee.

“MP: el docente no planifica diario sino el lleva un su diario pedagógico, una su agenda que también se le sella, también se le maneja, pero la planificación en si se trabaja, nos ha dado más viabilidad a nosotros, ha sido más funcional con una agenda semanal.” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

Con la respuesta del director se hizo la aclaración de que los docentes de matemática hacen uso de la planificación semanal, complementada con un diario pedagógico el cual está estructurado por periodo. Lo cual es importante ya que al planificar por periodo da la posibilidad de especificar la metodología a trabajar con los estudiantes.

2. ¿Durante el año cuántas veces han recibido capacitaciones de álgebra los docentes de Matemática? a lo que respondió el director.

“MP: tuvimos la oportunidad si en algo le sirve esto también, manejar las primeras actividades de concentración de profesores en matemática, y el año pasado se desarrolló el primer congreso de matemática” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

Según las declaraciones del director del centro educativo, en este se han realizado concentraciones de maestros de matemática y estudiantes de diversos grados, para hablar sobre temas matemáticos, aspecto favorable no solamente para el centro educativo sino también para los participantes, cabe recalcar que dentro de estos congresos las temáticas han sido sobre matemática en general y no se ha tenido un congreso con el tema de álgebra.

“MP: lo gestionamos desde aquí en el Abraham Lincoln con participación en la mañana para todos los jóvenes y en la tarde para maestros de matemática y este año también incidió en marzo si mal no recuerdo según mi POA la misma actividad que fue el segundo congreso de matemática” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

Este tipo de congreso es una forma eficiente de reunir a docentes y estudiantes, por lo que especificaba el director.

3. Ante un modelo constructivista ¿qué clase de metodología debería utilizar el docente de álgebra para generar un aprendizaje significativo? Por otra parte, también se le preguntó su opinión sobre dicho tema lo que condujo a la siguiente explicación.

“MP: fíjese que nos hemos dado cuenta que la facilidad que nos da un método interactivo y la tecnología hoy en día se presta para eso, eso es lo más atractivo y como que la matemática se hace más adentrable, más fácil para el joven cuando se utiliza la tecnología” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

Con su respuesta se pudo determinar que la interactividad es un tipo de metodología que el director considera favorable para el aprendizaje, así también que la tecnología es un recurso que se puede utilizar para favorecer interactividad.

4. ¿Cómo le pareció el aprendizaje del álgebra durante su vida estudiantil? Con la cuarta pregunta, el relato su experiencia personal sobre cómo había sido su aprendizaje del álgebra durante su vida estudiantil.

“no ha habido dijéramos una innovación tal vez en términos generales o no había habido una innovación en términos generales, así que la matemática era muy fría; desde principio se consideraba solo para intelectuales, cuestión que no es, entonces la experiencia que tenemos es de que no se nos entregó una forma o una metodología poquitito motivadora, sino más bien dijéramos un poquitito pretenciosa en el hecho de lo que le decía que la matemática era solo para intelectuales y que uno hacía la luchita va usted, más sin embargo creo que ahí fuimos saliendo de los procesos.” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

La experiencia del entrevistado con el área de álgebra determina que anteriormente se tenía una matemática que era considerada para intelectuales lo que hacía que fuera muy fría; esto creó por su parte, una metodología acartonada, tradicional que provocaba el desprecio por la misma y una desvinculación de la realidad y contextualización, aspecto que también se puede observar hoy día.

5. ¿Cuál de los siguientes cree que ha sido el factor más incidente en el rendimiento general de Matemática? Esta pregunta estuvo relacionada a los factores que inciden en el rendimiento general de la matemática, lo cual generó la siguiente respuesta.

“MP: considero que la metodología del docente, por lo regular en este no hay un criterio de realidad, los jóvenes usted sabe, nunca tienen la idea de lo apremiante del futuro va usted,” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

El entrevistado considera que el estudiante no tiene idea del futuro o de su propio aprendizaje y por ende el docente es el encargado de darle la motivación a través de su estrategia para que el estudiante le encuentre sentido a lo que aprende, factor que se debe tomar en cuenta cuando se habla de una estrategia que favorezca el aprendizaje significativo.

6. ¿Con qué frecuencia se reúne con sus docentes de matemática para hablar sobre la metodología que se aplica en el aula? La pregunta número seis fue conocer sobre la frecuencia con que se reúne el director con sus docentes de matemática, para hablar de metodologías aplicables dentro del aula, la cual requirió sinceridad y honestidad por parte del entrevistado.

“MP: bueno para serle honesto, directamente desde el contexto como para trabajar una agenda, dijéramos de secuencia no, pero si nos hemos reunido más o menos una vez a, por bimestre, si en el establecimiento que dirijo como le decía, tengo la dicha de tener un docente de matemática de la universidad de San Carlos un docente de matemática de la universidad Landívar un docente de la Mariano Gálvez y un docente de la Rural, entonces eso es fortaleza para mí, tener la visión de ellos y lo hemos platicado y fortalecido el proceso.” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

La variabilidad de docentes de diferentes universidades ha permitido que, como director, él tenga diversas perspectivas de metodologías, lo que le ha representado una ventaja para modelar estrategias y metodologías aplicables en el aula.

7. Según su opinión, ¿qué impacto tiene la metodología del docente de Matemática en el aprendizaje del estudiante? Se realizó también esta pregunta para que relatara su opinión acerca de que tanto impacta la metodología del docente en el estudiante.

“MP: ehh como le digo tengo varias visiones y de ahí de los docentes, pero en su mayoría tratamos de trabajar en equipo y el impacto que se tiene de alguna manera es que la matemática sea más absorbida por el estudiante.” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

El impacto que él entrevistado considera es el de absorción, ya que la metodología del docente debe de apoyar a que el estudiante absorba con facilidad, lo que se le enseñe, lo que implica que también el docente busque que el aprendizaje sea significativo.

8. ¿Qué tanto la cantidad de estudiantes afecta la aplicación de metodologías innovadoras? Con respecto a esta pregunta se generó la siguiente respuesta.

“MP: yo digo que bastante, primer lugar no tanto la cantidad, sino que obviamente entre menos personas, puede haber más posibilidad de una educación personalizada” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

La experiencia del entrevistado ha determinado que cuando la cantidad de estudiantes es numerosa, esta provoca que la educación no sea personalizada y que no se puedan aplicar metodologías innovadoras en matemática, que generen en el estudiante un aprendizaje significativo,

9. ¿Qué tantos recursos tienen los docentes de Matemática para desarrollar sus clases? Esta pregunta se enfocó en los materiales que tiene el docente a su disposición dentro del establecimiento, a lo que respondió lo siguiente,

“MP: pues fíjese que la verdad es que los recursos en su mayor parte es autogestión, nosotros lo que podemos proveer, lo mínimo un salón de audiovisuales, o manejar dijéramos recurso del internet, que ahora para esa innovación es muy importante dijéramos” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

Según la experiencia del director, relata que la autogestión es algo que ha caracterizado a la educación pública, ya que como no se cuenta con recursos para los docentes, estos deben ser auto-gestionados. Por lo que se recurre al internet, que implican recursos tecnológicos, que no es lo mismo que tener libros o folletos propios del curso de matemática, eso sin tomar en cuenta que la información que se obtenga en el internet, pueda no ser exacta.

10. ¿Qué tanto se planifican talleres sobre enseñanza de Matemática a nivel interno de la institución? En esta pregunta el entrevistado respondió de la siguiente manera.

“MP: le decía anteriormente que la verdad es que no hay una permanencia, apenas en el año que, y que hablo que estamos finalizando y que creemos que fueron dos nada más así de relevancia, pero a nivel interno y en reuniones tratamos de ir gestionando y gestando también, pues algunas actividades para motivación de los maestros” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

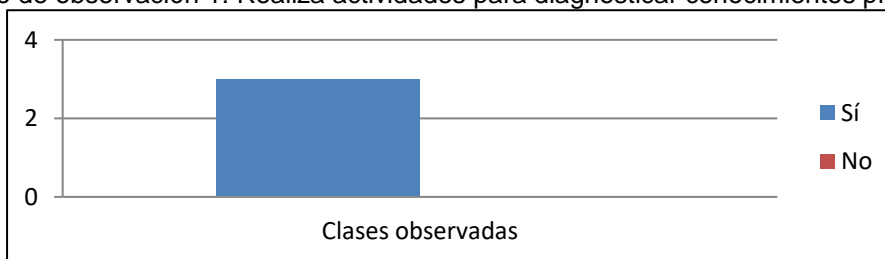
En el Instituto, según especificaba el director, se han trabajado dos capacitaciones de relevancia y también se han tratado de realizar actividades de actualización docente, durante las sesiones y reuniones que ha tenido con el claustro docente.

D. Observación de clase.

Las observaciones se realizaron en tres clases de segundo básico, donde imparten catedra los docentes entrevistados. Los resultados de la observación fueron recabados y plasmados en una lista de cotejo (ver lista de cotejo en anexos), que fue tabulada y graficada, para luego de todo ese trabajo proceder a colocar los resultados cualitativos obtenidos. Los cuales se presentan a continuación.

Ilustración No. 23

Criterio de observación 1: Realiza actividades para diagnosticar conocimientos previos.

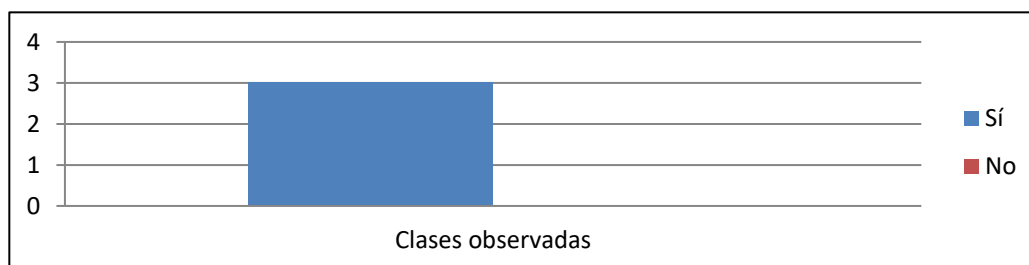


Fuente: Creación propia, 2016.

Durante la clase de los docentes observados, se pudo ver que realizaron preguntas a los estudiantes para determinar su nivel de entendimiento del tema, lo cual hace alusión a conocimientos previos de los estudiantes. Por lo que el total de los docentes observados, hizo uso de esta estrategia para el inicio de sus clases.

Ilustración No. 24

Criterio de observación 2: Aprovecha los conocimientos previos para generar el aprendizaje del tema algebraico que se abordará.

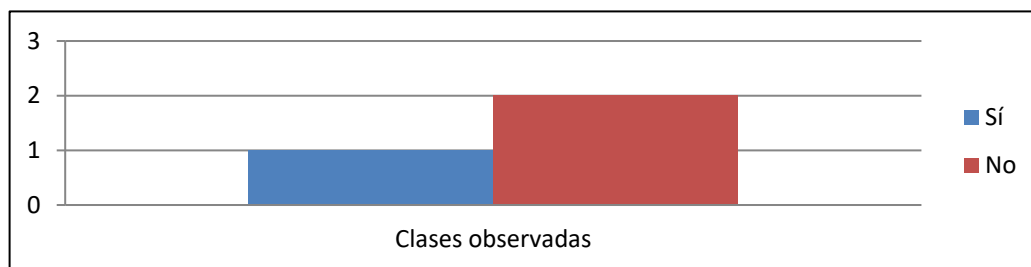


Fuente: Creación propia, 2016.

Con los datos recabados se puede observar en la gráfica, que la mayoría de los docentes además de determinar los conocimientos previos de los estudiantes, también lo utilizan para comenzar el tema que están tratando, pero aun este aprovechamiento del conocimiento previo no se encausa de manera correcta para tener un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Ilustración No. 25

Criterio de observación 3: Problematiza el tema de álgebra que tratará.

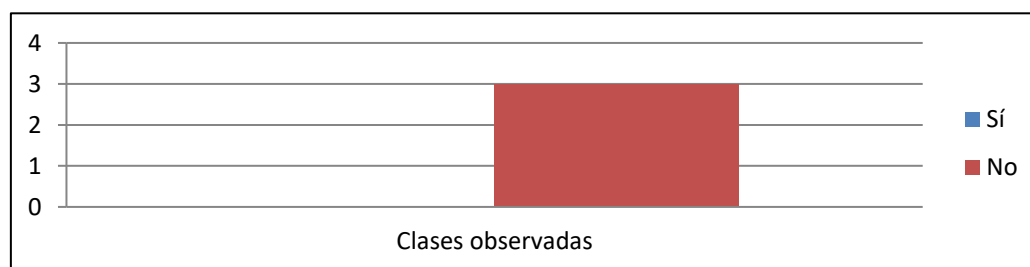


Fuente: Creación propia, 2016.

Con estos datos presentados por la anterior gráfica, se revela que los docentes en su mayoría no logran problematizar los temas que imparte, metodología poder ser utilizada por el docente para que el estudiante lograra una resolución de problemas más estructurada y eficaz. Metodología que aporta un aprendizaje significativo para el estudiante.

Ilustración No. 26

Criterio de observación 4: Vincula el tema de álgebra con una situación real o cotidiana.

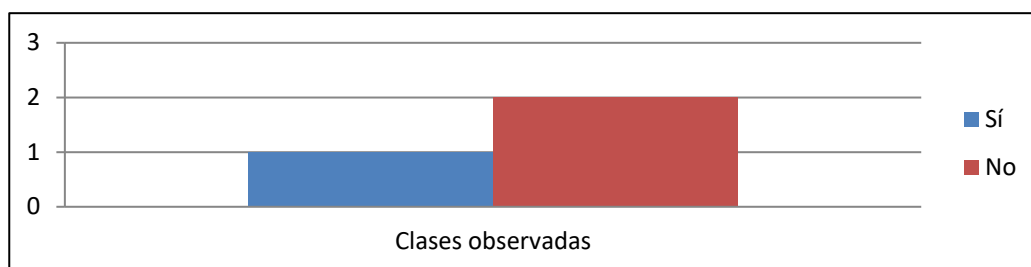


Fuente: Creación propia, 2016.

Por lo observado en las clases se determinó lo siguiente: que el docente sigue utilizando ejercicios y explicaciones mecánicas que no aportan un significado para el estudiante, ya que los docentes no lograron asociar el contenido trabajado con situaciones de la vida cotidiana, provocando desinterés en el estudiante que busca un significado del porque aprender álgebra.

Ilustración No. 27

Criterio de observación 5: Orienta la traducción de lenguaje coloquial al lenguaje algebraico.

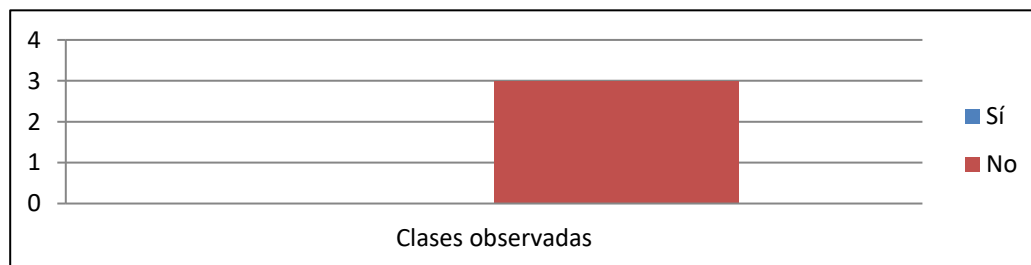


Fuente: Creación propia, 2016.

Por lo observado en las clases se verificó que los docentes no fomentan la utilización del lenguaje algebraico en su mayoría, esto se refiere a que se observó poca utilización de símbolos, palabras, expresiones y todo lo que este lenguaje conlleva, ya que el docente no apoyo las explicaciones, ejemplos y ejercicios con dicho lenguaje; situación que provoca la, no asociación de situaciones reales al tema algebraico trabajado, cabe decir que este criterio tiene asociación con el criterio cuatro, los cuales se refieren vincular el álgebra con situaciones reales.

Ilustración No. 28

Criterio de observación 6: Utiliza manipulativos para desarrollar un tema de álgebra.

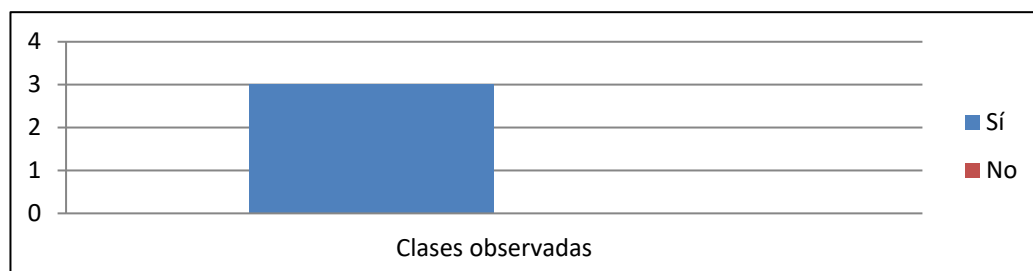


Fuente: Creación propia, 2016.

Al observar las clases de los docentes, se pudo ver que aún siguen utilizando solamente el pizarrón como recurso para desarrollar su clase, ya que este acierto fue apoyado por las entrevistas de los estudiantes, al declarar que el docente solamente utiliza el pizarrón para sus explicaciones, aun cuando se le pregunto por otras opciones como, presentaciones en cañonera, carteles, crayones, entre otros.

Ilustración No. 29

Criterio de observación 7: Promueve la participación de los estudiantes en el aula.

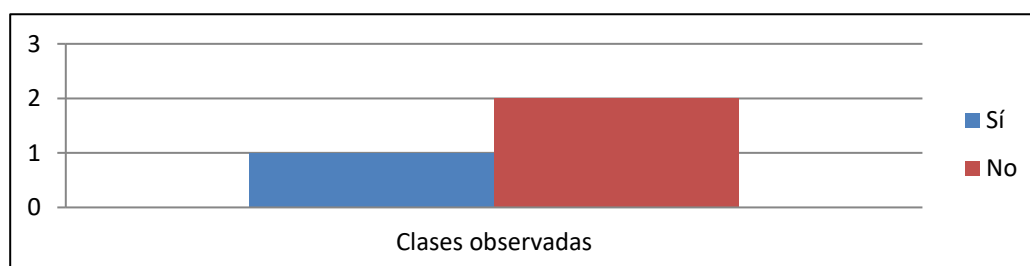


Fuente: Creación propia, 2016.

En este criterio, los docentes observados en su totalidad promovieron la participación de los estudiantes dentro del aula, pero también se observó que los estudiantes no respondieron a la motivación brindada por el docente, ya que solo algunos estudiantes eran los que tenían protagonismo dentro de esa participación, estudiantes que, por lo investigado, son los que siempre participan en clase.

Ilustración No. 30

Criterio de observación 8: Utiliza diferentes recursos didácticos para lograr la comprensión del tema de álgebra.

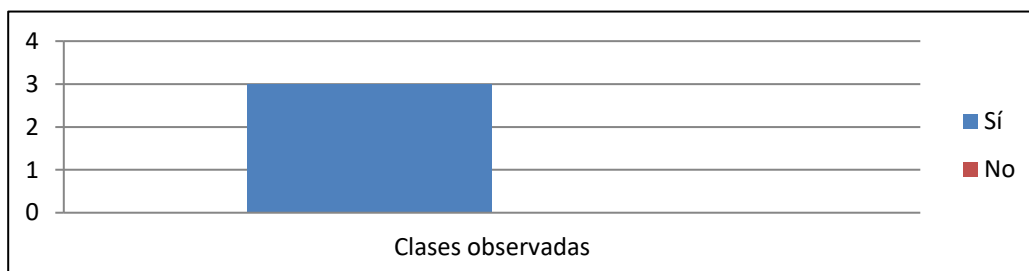


Fuente: Creación propia, 2016.

Se observó que los docentes observados en su mayoría, aún siguen utilizando los mismos recursos didácticos, ya que los folletos y fotocopias son recurrentes dentro del proceso educativo, esto se comprobó con las entrevistas de los docentes y estudiantes, ya que no se utilizan otros recursos tanto manipulativos, digitales o recreativos para desarrollar temas de álgebra.

Ilustración No. 31

Criterio de observación 9: Da suficientes ejemplos para facilitar la comprensión del tema que trata.

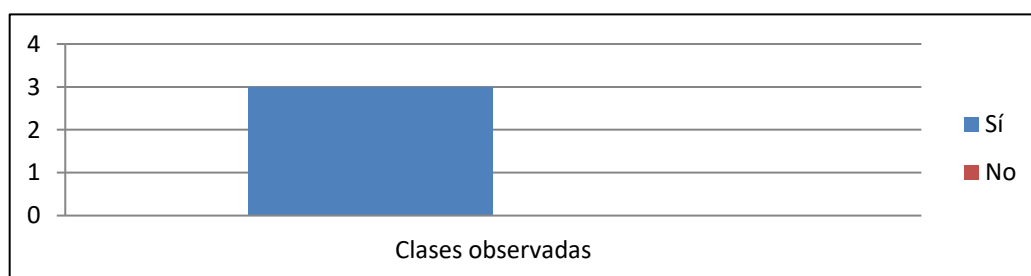


Fuente: Creación propia, 2016.

De este criterio observado se verificó que los docentes en su totalidad, antes de comenzar con la ejercitación, proceden con la aplicación de diversos ejemplos, para facilitar la comprensión del tema, quizá lo que no se encontró en estos ejemplos, fue que, aunque suficientes para una comprensión mecánica, no son útiles para generar un aprendizaje significativo en el estudiante, ya que no poseen, aplicación a situaciones reales, gradualidad de dificultad y otros factores que aportan al aprendizaje del estudiante.

Ilustración No. 32

Criterio de observación 10: Los ejercicios o problemas exigen el uso de diferentes habilidades de pensamiento.



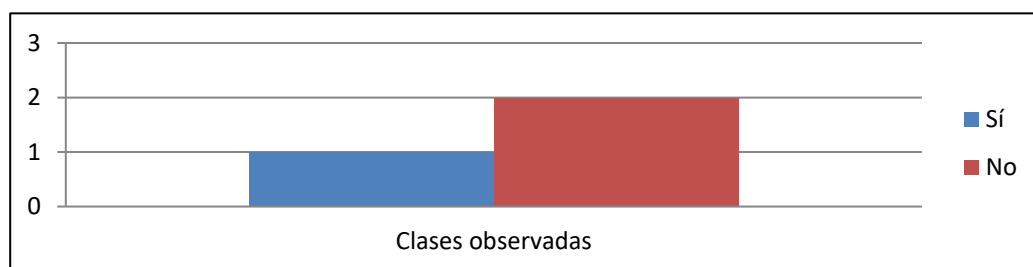
Fuente: Creación propia, 2016.

En la anterior gráfica se observa que los docentes utilizaron ejercicios que le exigían al estudiante diferentes habilidades de pensamiento, pero la realidad es que, en la clase observada, esos ejercicios siguen apoyando habilidades de pensamiento como la memorización, la repetición, la mecanización y otras habilidades que son importantes, pero no las correctas para que el estudiante encuentre sentido a lo que está resolviendo ni a lo que está aprendiendo,

ya que como se planteó en la investigación bibliográfica, estos procesos mentales, deben ser los de generalización, representación, asimilación entre otros.

Ilustración No. 33

Criterio de observación 11: Utiliza los términos algebraicos correctos para explicar el contenido.

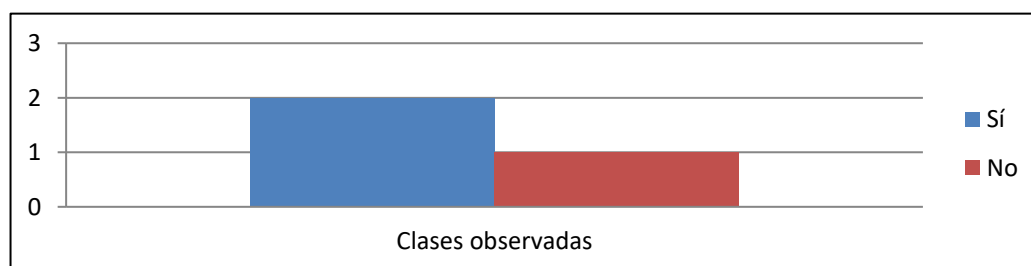


Fuente: Creación propia, 2016.

Según lo observado se verificó que, uno de los docentes utiliza términos algebraicos correctos mientras que los otros docentes observados, siguen utilizando término que no corresponden a términos algebraicos, en este caso es importante que el docente utilice palabras y expresiones correctas para explicar un tema, de lo contrario el estudiante no hará diferencia cuando se encuentre con textos o documentos que hablen acerca de esas expresiones.

Ilustración No. 34

Criterio de observación 12: Sus ejemplos están acordes al contenido algebraico dado.

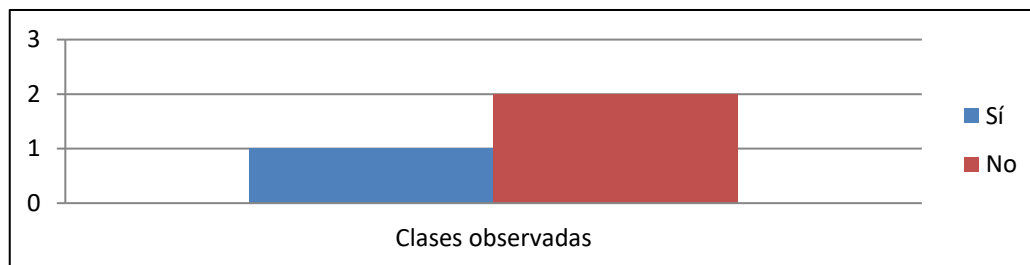


Fuente: Creación propia, 2016.

En este criterio se observa que los docentes tienden en su mayoría a dar ejemplos a los estudiantes que concuerdan con el tema algebraico dado, que claramente en este punto no se tendría que tener ningún problema, pero se siguen dando casos como lo observado, ya que un docente fue el que trabajo con ejemplos que no correspondían al tema trabajado, lo que provoca en el estudiante una confusión.

Ilustración No. 35

Criterio de observación 13: Propone ejercicios o problemas que tiene gradualidad en cuanto a nivel de dificultad.

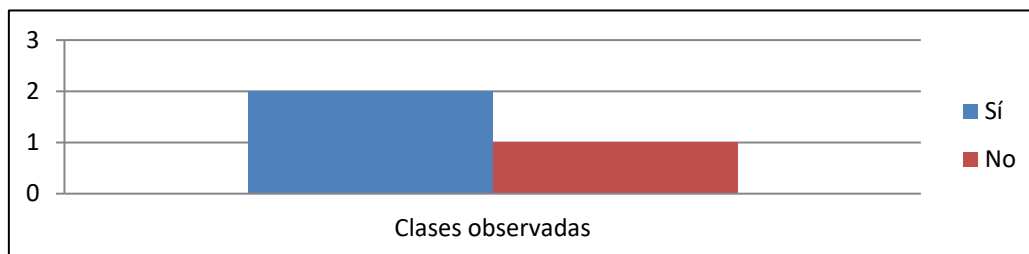


Fuente: Creación propia, 2016.

Según la gráfica se puede observar, que los docentes en su mayoría no utilizaron ejercicios con gradualidad de dificultad y uno de ellos sí. Dicho criterio corresponde a un problema actual en la educación, ya que el docente utiliza ejercicios semejantes a los ejemplos dados, lo que tiene ventajas, como desventajas, ya que al no tener gradualidad de dificultad el estudiante se acostumbra a no razonar y se acomoda a ejercicios semejantes a los ejemplos. Por otro lado, los ejercicios con gradualidad deben de tomarse muy en cuenta, para que el estudiante pueda también resolverlos y analizar diversas posibilidades de planteamientos de problemas, por lo que la gradualidad no debe ser ni tan dificultosa ni tan fácil.

Ilustración No. 36

Criterio de observación 14: Promueve la presentación de diferentes métodos de solución al problema o ejercicios algebraicos presentados.



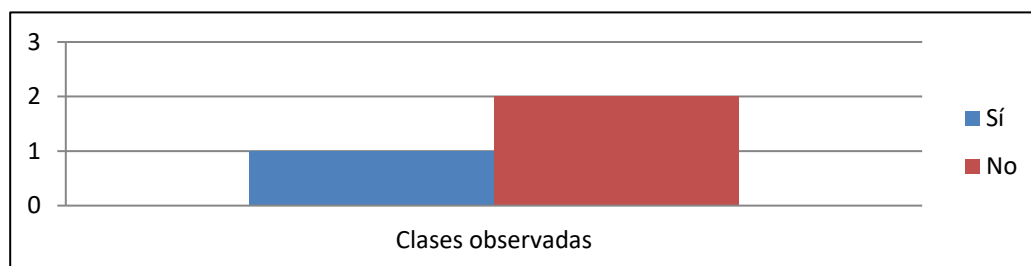
Fuente: Creación propia, 2016.

Con la gráfica mostrada anteriormente se observó lo siguiente: que los docentes utilizan varios métodos para resolución de problemas algebraicos mientras que otro docente se enfrasca en una única forma, pero claro, tampoco significa que al explicar varias formas el estudiante

pueda mejorar en la resolución de problemas, sino es necesario explicarle el porqué de la resolución de esa manera, y entonces el estudiante deducirá por si solo la forma que más se le presente con facilidad.

Ilustración No. 37

Criterio de observación 15: Con su metodología logra un aprendizaje significativo.

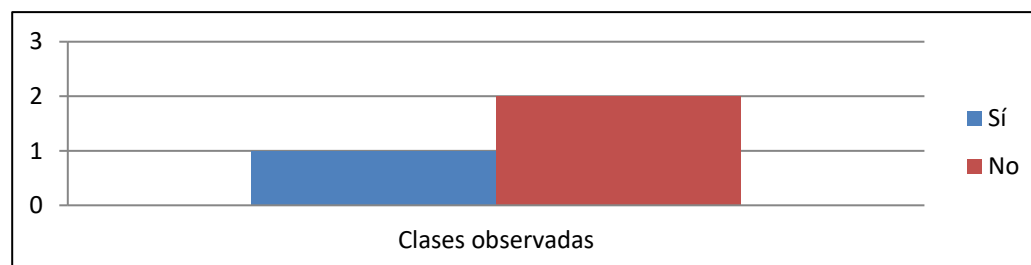


Fuente: Creación propia, 2016.

Con todos los criterios observados en las clases, se pudo determinar, si el aprendizaje fue significativo, que como se observa en la gráfica, los docentes no lograron un aprendizaje significativo en los estudiantes, por otra parte, otro docente obtuvo en la mayoría de sus estudiantes un aprendizaje significativo, que claro, la diferencia, entre el uno y el otro fue la metodología trabajada, la cual fue un factor incidente en este aspecto. Por lo que es necesario evaluar los resultados y generar recomendaciones y cambios pertinentes.

Ilustración No. 38

Criterio de observación 16: Orienta la comprobación de una solución algebraica.

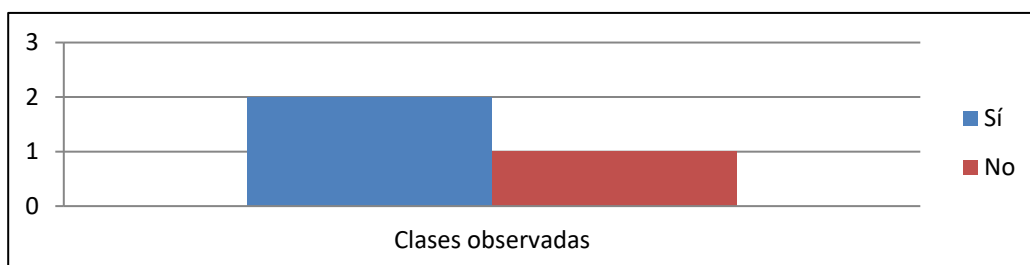


Fuente: Creación propia, 2016.

En este criterio se observó que los docentes en su mayoría no orientan a los estudiantes para una comprobación en sus resultados, este aspecto es importante dentro de los problemas algebraicos, ya que, si no se da una comprobación de los resultados o despeje de las incógnitas y variables encontradas, no se concluye un ejercicio en su totalidad, este también es un modo en el que el estudiante podrá determinar si su resultado fue el correcto o no, ya que la mayoría de los estudiantes tienen duda con relación a su resultado.

Ilustración No. 39

Criterio de observación 17: Atiende a las y los estudiantes que tienen dificultad para comprender el tema abordado.

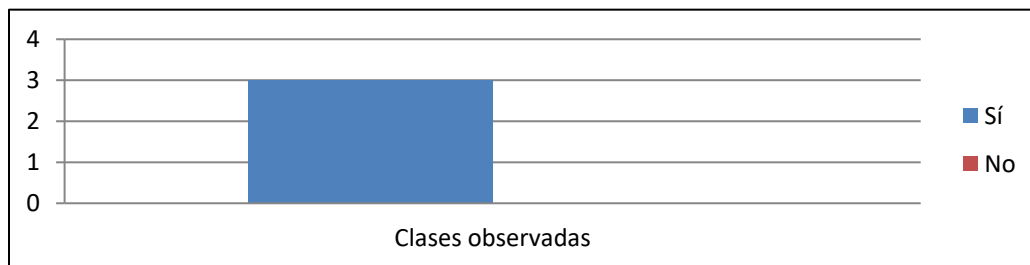


Fuente: Creación propia, 2016.

Según las observaciones realizadas se pudo ver que la mayoría de los docentes atienden a los estudiante, por otro lado también hay otro docente que apoya el trabajo individual de los estudiantes, cabe mencionar que las dos formas, apoyan el aprendizaje significativo, ya que si son bien orientadas, el estudiante generara conocimiento, con ayuda del docente, por lo que tendrá una atención personalizada, mientras que sin ayuda del docente, el estudiante razonara hasta encontrar la solución y generara construcción de conocimientos.

Ilustración No. 40

Criterio de observación 18: Anima a los estudiantes de manera que sientan confianza en sí mismos, cuando participan en el proceso de aprendizaje del tema algebraico.



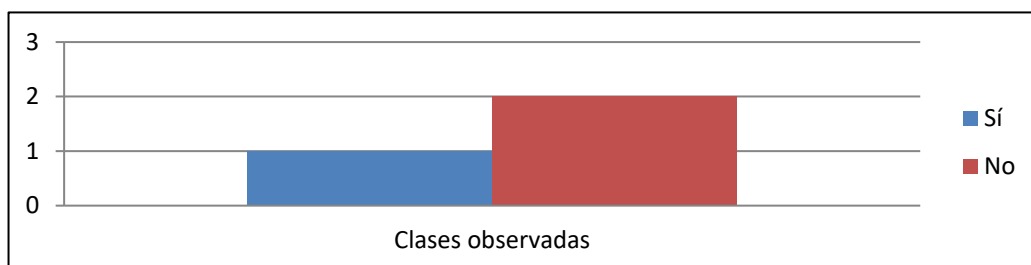
Fuente: Creación propia, 2016.

Como se observa en la gráfica mostrada anteriormente, los docentes motivan a los estudiantes a participar, ya sea con preguntas que ellos realicen o en la resolución de ejercicios, pero lo que se observó también fue que el estudiante no tiene confianza de participar, aunque el docente los motive, debido a que al no comprender el tema, tienen miedo de participar y de que

sus compañeros puedan generar algún tipo de agresión hacia el por participar, lo que inhibe su participación dentro de la clase, acierto que puede ser comprobado por las entrevistas de los estudiantes.

Ilustración No. 41

Criterio de observación 19: Genera actividades que permiten trabajar en equipo.

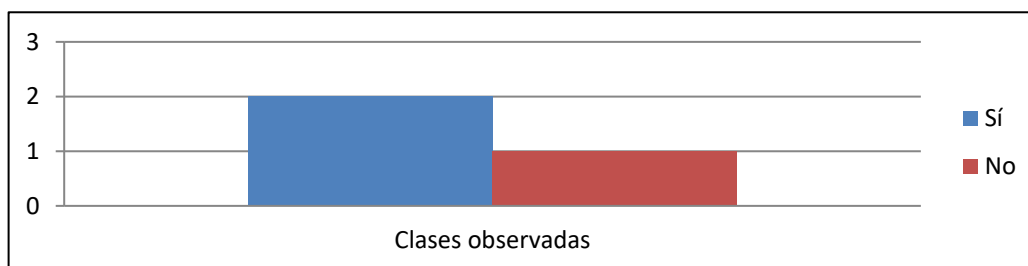


Fuente: Creación propia, 2016.

Este criterio calificó, que tanto el docente utilizaba la metodología de trabajo en equipo. Por lo que se observó unos docentes siguen trabajando con ejercicios individuales, mientras que otro docente si trabaja con los estudiantes ejercicios en grupo, cabe decir que este no es un indicador de aprendizaje significativo, sin embargo, hay que cambiar la forma de trabajo de equipo y convertirse en un trabajo colaborativo.

Ilustración No. 42

Criterio de observación 20: Utiliza el texto como recurso didáctico.

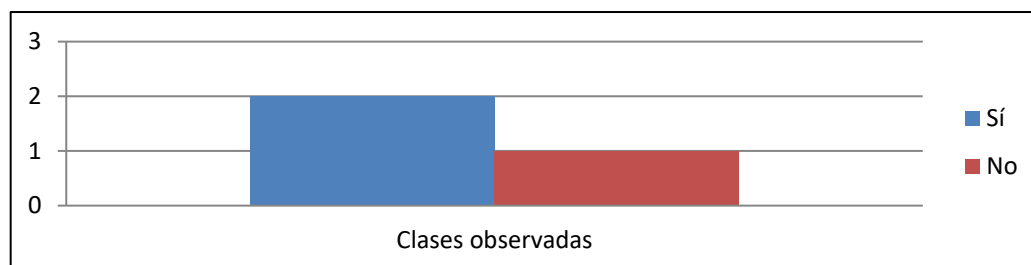


Fuente: Creación propia, 2016.

En las observaciones se confirmó que los docentes utilizan un libro de texto como recurso didáctico, como lo declararon los estudiantes en las entrevistas, lo que indica que se tiene poco recurso de libros y folletos entre otros, claro que este tampoco determina el aprendizaje del estudiante, pero también es necesario que no solo el docente sea el que tenga un libro sino también los estudiantes.

Ilustración No. 43

Criterio de observación 21: Realiza actividades que ayudan a que sea el propio estudiante el que construya o reconstruya el contenido tratado.



Fuente: Creación propia, 2016.

Con la gráfica anterior se determinó que los docentes en su mayoría, aplican en el estudiante actividades de construcción de conocimientos, lo que refleja que los docentes están innovando en el campo de la educación, pero aún no provoca en el estudiante un aprendizaje significativo aun, que es lo importante. Por otro lado, hay docentes que no utilizan este tipo de metodología.

VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Para efectos de este estudio, se comenzará el análisis del trabajo de campo, tomando en cuenta la lista de cotejo utilizada para la observación, ya que esta engloba todas las entrevistas realizadas a las tres categorías de personajes educativos, los cuales se desglosaron en once entrevistas realizadas: una específica para los siete estudiantes del segundo básico, otra específica para los tres docentes de matemática y una específica para el director del Instituto Abraham Lincoln, lo cual permite el siguiente análisis, triangulando los resultados obtenidos y realizando un análisis crítico.

La lista de cotejo se basó en la observación de la metodología del docente y como esta se desarrolló en el aula, por lo que se comenzará partiendo de los resultados obtenidos con respecto a la metodología del docente.

Aquí empieza el análisis de las entrevistas.

La preparación docente ha sido un tema de mucha importancia, ya que en su preparación adquiere metodologías y estrategias que crean su forma de enseñar, por lo que también su interacción con docentes en su formación le ayuda a formar su propio criterio, al respecto de esto podemos mencionar la entrevista realizada al director del establecimiento.

“... la experiencia que tenemos es de que no se nos entregó una forma o una metodología poquitito motivadora, sino más bien dijéramos un poquitito pretenciosa en el hecho de lo que le decía que la matemática era solo para intelectuales y que uno hacía la luchita va usted, más sin embargo creo que ahí fuimos saliendo de los procesos.” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

La experiencia del director da una pauta para que se considere las metodologías actuales. Cuando se habló con los docentes de matemática, ellos declaraban que las capacitaciones son una parte importante para la concepción de nuevas metodologías lo cual no se ha dado, ya que ellos aseguran que el ente superior de la educación el cual es el Ministerio de educación, no ha tenido ninguna capacitación con respecto a metodologías de matemática.

“FE: solo lo que nosotros recibimos en la universidad y ya de ahí nunca” (F. Toc, docente, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

Las capacitaciones son parte importante de la actualización docente ya que de ellas depende que las metodologías sean revisadas y validadas. La situación actual hace que los docentes busquen actualización por su propia cuenta.

“ED: fíjese que capacitación de parte del Ministerio de Educación lamentablemente no ha habido, si de parte de la Universidad de San Carlos, pero ya es por iniciativa propia es que nosotros hemos participado, pero de parte del Ministerio de Educación no ha habido ninguna capacitación para su personal va” (E. Acetùn, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

En la realidad actual las capacitaciones brindadas por entidades universitarias y estatales hablan sobre temas generales de metodologías, mas no se ven capacitaciones relacionadas a metodologías en álgebra y mucho menos en temas como lo es, el lenguaje algebraico. Por lo tanto, el docente de hoy en día debe de buscar recursos que apoyen su preparación, por lo que se hace necesario la búsqueda de libros u documentos relacionados a matemática, pero aun estos son escasos, ya que no se consigue bibliografía relacionada a temas algebraicos, donde se expongan temas y metodologías para trabajar en el aula y aun los que existen no tiene presencia en las escuelas.

“MP: y la verdad es que es mínimo, más es el maestro, usted sabe las condiciones de la educación pública va, casi no se puede hablar de recursos en total, a veces ni siquiera se puede proveerles de un folleto, de libros, más sin embargo nosotros hemos hecho una pequeña biblioteca de matemática que fortalece al docente.” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

Las declaraciones del director de la escuela especifican que han tenido que realizar una biblioteca de matemática con recursos propios, pero aun es poco el material con el que cuentan. Todo esto viene a colación por que la metodología del docente debe ser apoyada y fundamentada, para que se apliquen metodologías efectivas dentro del proceso educativo. Por esta razón es necesaria la propuesta presentada en este estudio sobre un folleto con estrategias metodológicas para el lenguaje algebraico.

En este caso se encontró que en la enseñanza del lenguaje algebraico en el instituto Abraham Lincoln necesitan metodologías concretas para la enseñanza y el aprendizaje, ya que los estudiantes aún no han encontrado sentido al aprendizaje del mismo, debe hacerse la aclaración, aunque el tema del lenguaje no se presentó como un tema durante las clases observadas, este se refleja en todo el desarrollo de cualquier contenido algebraico, ya que este es su forma de expresión y representación.

La utilización del lenguaje algebraico no se hizo presente dentro de los contenidos algébricos, ya que se trabajaron solamente explicación, ejemplo y ejercicios donde no se tiene presentación de la utilización de este lenguaje, lo que provoca que el estudiante no se sienta a gusto con la utilización del mismo, lo cual no debería ser así, ya que el sentido de presentar los ejercicios y ejemplos con enunciados, letras y expresiones hacen que el estudiante se sienta identificado con las mismas,

“MA: okay, Bueno, siguiente, ¿qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra? nada, muy poco o todo
 YO: nada
 MA: ¿porque nada?
 YO: porque no entiendo, no puedo captar lo que explica el profesor
 MA: ¿qué es lo que te cuesta, el uso de letras
 YO: el uso de las letras” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

La entrevista presentada revela la realidad actual del álgebra, ya que la mayoría de los estudiantes entrevistados comentaban que no habían entendido nada o muy poco en las clases de álgebra, como se presentó en los resultados. Esto es debido a varios factores ya expuestos por los docente, estudiantes y director del establecimiento (ver págs. 36, 53 y 54).

“IS: bueno pensaría yo que una metodología básica es la famosa resolución de problemas que el estudiante realmente comprenda un ejercicio no tanto como operación sino enfocado a un problema que al final, o comúnmente se da en la vida” (I. Bulux, docente, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Partiendo esta declaración, se puede notar que los docentes tienen en claro que la matemática debe ser vivencial, lo cual no se reflejó dentro de las clases observadas. Ya que los docentes utilizaron explicaciones y ejemplos mecánicos, lo que no deja que el estudiante aprenda la aplicabilidad del álgebra en la vida, sino solamente en aplicaciones puramente matemáticas.

Otro aspecto a considerar dentro de la metodología del docente está en, la utilización de diversos recursos para generar conocimientos. Lo que se pudo ver dentro de los salones de clase fue, que el docente utilizaba solamente la pizarra para la explicación de los temas, ya que, aunque es una herramienta muy útil, está también debe de variarse con otras actividades que favorezcan las explicaciones y presentación de temas, de forma más conectada a la realidad o contextualizada.

“ER: pues lo que utiliza es el pizarrón y marcadores” (E. Zapeta, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“YO: el pizarrón y los marcadores” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

“LU: siempre el pizarrón” (L. Cuc, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

“MI: pizarrón y marcadores” (M. Baquin, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

La opinión de los estudiantes arroja que el docente utiliza este recurso para impartir sus clases de álgebra, aspecto que se comprobó por las observaciones realizadas, lo cual no es del

todo malo, pero si este se utiliza todo el tiempo no se puede avanzar a metodologías más innovadoras.

Por otro lado, la utilización de materiales manipulativos, es también una forma efectiva para el aprendizaje de conceptos y temas algebraicos, según lo observado tampoco se notó la utilización de materiales manipulativos.

El docente por su parte, debe tener la atención del alumno y motivarlo, esta motivación debe ser tanto intrínseca como extrínseca ya que el estudiante tiene la motivación para aprender, pero la metodología del docente no permite que el estudiante aprenda y esto genera el efecto de desinterés.

Según lo observado en clase, se tiene que los docentes animan a sus estudiantes a participar en clase, lo cual es importante para generar los aprendizajes correspondientes, pero la mayoría de los estudiantes no tienen interés, aunque el docente los motive a participar.

“FE: el otro sería concientizar a los alumnos para que ellos también tomen su papel como estudiantes” (F. Toc, docente, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

Las palabras de la docente muestran que el estudiante debe tomar su papel en el aprendizaje (ver pág. 36), y fortaleciendo esta idea se muestra lo presentado por el director, quien declaró lo siguiente.

“MP: considero que la metodología del docente, por lo regular en este no hay un criterio de realidad, los jóvenes usted sabe, nunca tienen la idea de lo apremiante del futuro va usted,” (M. Sicajau, director, entrevista personal realizada 24 de septiembre del 2016).

Claramente el docente será el encargado de generar esa motivación y de introducir al estudiante al aprendizaje, pero todo eso debe de ir abrazado con la metodología que utiliza.

Todo lo descrito anteriormente lleva a entender el porqué del problema de la falta del aprendizaje significativo dentro de las aulas, ya que por lo investigado se confirmó el supuesto planteado por la investigación, ya que el docente con su metodología actual no logra en el estudiante un aprendizaje significativo.

“YO: porque no entiendo, no puedo captar lo que explica el profesor” (A. Bixcul, estudiante, entrevista personal realizada 23 de septiembre del 2016).

“LU: porque no sé cuándo el profesor explica, no entiendo nada saber qué pasa ahí” (L. Cuc, estudiante, entrevista personal realizada 20 de septiembre del 2016).

Estas son respuestas de alumnos que afianzan la observación, y claro, sí el estudiante no logra entender entonces no lograra un aprendizaje significativo, lo que provoca que el álgebra no sea absorbida, como se pudo observar.

Por lo recabado en este estudio se puede decir que el principal factor que influye para que no se dé un aprendizaje significativo en el estudiante, según las entrevistas a docentes, estudiantes y director, es: la metodología del docente, la cual en efectos de este estudio, es la principal causante del fenómeno planteado, por lo que se presenta asimismo un folleto con estrategias metodológicas sobre el tema del lenguaje algebraico para fortalecer el aprendizaje significativo en los estudiantes.

VII. CONCLUSIONES

Los entrevistados, presentan conocimientos relacionados al tema de lenguaje algebraico, lo que se logra notar es que, aun teniendo conocimiento del mismo, hay dificultad para poder implementarlo y trabajarlo. Los principales aspectos que afectan dicho tema son: la metodología del docente, la falta de material de apoyo del lenguaje algebraico y la desmotivación de los estudiantes. Sin embargo, dentro de lo que se pudo observar con las entrevistas realizadas es que el factor detonante, es la estrategia del docente; que afecta tanto al docente como al estudiante, ya que el estudiante presenta desinterés por aprender, porque cuando se trabajan contenidos del álgebra, los estudiantes no logran encontrarle sentido en la mayoría del tiempo. Por otro lado, los docentes siguen utilizando metodologías poco funcionales, que no concretizan un aprendizaje significativo en el estudiante.

Sin embargo, se encontró que los estudiantes tampoco tienen motivación para aprender, por el mismo desarrollo de la clase y la presentación de explicaciones desvinculadas de problemas y situaciones reales, hace que no se logre tener un aprendizaje significativo. Con lo presentado, es importante el seguir realizando estudios relacionados a este fenómeno, ya que el problema se presenta en las aulas diariamente.

Con lo expuesto anteriormente, se concluye que los docentes deben apuntar a metodologías que fomenten un aprendizaje significativo, ya que actualmente el discurso del docente no coincide con su práctica pedagógica, por lo cual se deben de proponer un cambio radical. La metodología esta principalmente a cargo del docente, por lo que debe poner todas las ideas que tiene acerca del lenguaje algebraico y aplicarlas en los contenidos algebraicos, para que este pueda ser utilizado por el estudiante, para que todo lo que trabaje, tenga un significado para él. El lenguaje algebraico es un elemento del algebra que hace un enlace, para que el estudiante puede traducir enunciados, situaciones y problemas reales a un lenguaje operacionalizable en algebra.

El aprendizaje significativo expuesto por David Ausubel es una teoría de aprendizaje en donde el estudiante interioriza los conocimientos adquiridos y los asocia a los nuevos conocimientos que adquiere, esto produce que se encuentre sentido a lo que se está aprendiendo; con esta idea el docente debe formular situaciones reales y utilizar problemas de aplicación, en los contenidos de álgebra, ya que esto hará que el estudiante no vea esta área como una desvinculación de la vida, sino se dé cuenta que el álgebra nació por la necesidad de resolver problemas reales que pueden ser expresados por un lenguaje que logra resolver situaciones de la vida diaria, por medio de operación matemáticas.

Se observó también que en el CNB vigente para el área de matemática, no se encuentra el tema de lenguaje algebraico como contenido procedimental, ni declarativo, ya que solamente se encuentra como un contenido actitudinal, que a lo largo del desarrollo de contenidos no se logra cumplir en el estudiante. Según las entrevistas obtenidas por los docentes, ellos especifican que claramente este contenido no se encuentra en el CNB y por esa razón muchas veces se omite o no se amplía, por otro lado, el ministerio de educación quien es el ente autoritario de la educación en Guatemala, debería capacitar y actualizar a los docentes en temas metodológicos relacionados al algebra, y no capacitaciones generales, ya que, aunque estas ayuden a concebir nuevas metodologías, no se enfocan directamente en temas matemáticos.

Resulta ser entonces que tanto autoridades encargadas de la educación como la comunidad educativa en general no han innovado la manera de enseñar el álgebra, ya que no se han tenido avances significativos en la enseñanza de esta materia, cosa que no es de extrañarse, ya que aunque actualmente se hable de teorías pedagógicas de constructivismo y aprendizaje significativo, estas solo se quedan en teorías utópicas, que hacen ruido, pero no tienen presencia en la parte práctica, ya que actualmente la enseñanza de la matemática no solo en Sololá, sino a nivel nacional se sigue sin alcanzar los estándares propuestos.

A modo de reflexión final, queda preguntarnos entonces, que podemos hacer para que toda esta situación cambie. Claro que no siguiendo con los mismos métodos que se han venido trabajando, ni con los pasos que ha tenido hasta ahora la enseñanza de la matemática, ya que es tiempo de tomar decisiones significativas y darle un cambio radical a la enseñanza del algebra que, aunque no es en todos los casos, se da en la mayoría.

VIII. RECOMENDACIONES

- Con la idea de Ausubel sobre el aprendizaje significativo, el docente debe formular situaciones reales y utilizar problemas de aplicación, en los contenidos de álgebra ya que esto hará que el estudiante no vea esta área como una desvinculación de la vida, sino se dé cuenta que el álgebra nació por la necesidad de resolver problemas reales que pueden ser expresados por un lenguaje que logra resolver situaciones por medio de operaciones matemáticas
- La investigación bibliográfica realizada, demuestra que no existen suficientes estudios académicos relacionados a la metodología del lenguaje algebraico por lo tanto se recomienda a profesionales, realizar futuras investigaciones sobre este tema para que se tengan diversos puntos de vista sobre planteamiento de soluciones y propuestas metodológicas.
- El álgebra debe trabajarse de manera más contextual, eso implica que el docente debe asociar los contenidos algebraicos a situaciones vivenciales de los estudiantes, eso no quiere decir que hay que crear una situación o problema diferente por cada estudiante que se tenga, sino generalizarlo al contexto general del estudiante.
- El tema de lenguaje algebraico no es tomado ~~muy~~ en cuenta en la enseñanza general del álgebra, por lo que se recomienda a los docentes, partir de los contenidos algebraicos desde una situación cotidiana y apoyarse del lenguaje algebraico para realizar la respectiva interpretación y resolución de los mismos.
- Se recomienda a los docentes utilizar ejemplos y ejercicios donde se haga uso de una traducción del lenguaje coloquial al lenguaje algebraico, ya que esto lograra que el estudiante le encuentre sentido a los que está aprendiendo.
- Dentro de la metodología del docente se siguen viendo estrategias tradicionales y conductistas, por lo que es necesario recomendarles a los docentes, una modificación a dichas metodologías para generar en los estudiantes aprendizajes significativos.
- Las estrategias son elementos muy importantes dentro de la metodología del docente, por eso se recomienda que cada docente utilice estrategias que apoyen su forma de enseñanza y puedan generar en el estudiante aprendizajes significativos.
- La actualización docente en temas de metodología en el álgebra es muy importante, por lo que se recomienda a las autoridades superiores y autoridades escolares, tomar muy en cuenta la preparación de actividades, talleres, capacitaciones, entre otras, para que el docente adquiera nuevas metodologías y pueda aplicarlas en clase.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barriga, F & Hernández, G. (1999). *Estrategia docente para un aprendizaje significativo* (1era. ed., pp. 80-111). México.
2. Camacho, T., Flóres, M., Gaibao, D., Aguirre, M., Castellanos, Y., & Murcia, G. (2012). *Estrategias pedagógicas en el ámbito educativo* (p. 1-57). Bogotá: Pablo De Jesús Romero Ibáñez. Recuperado de <http://www.mutisschool.com/portal/Formatos%20y%20Documentos%20Capacitacion%20Docentes/ESTRATEGIAPEDCorr.pdf>
3. CORD, C. (2003). *Enseñanza contextual de matemática* (1era. ed., p. 1-33). Wako, Texas. Recuperado a partir de <http://www.cord.org/uploadedfiles/Ensenanza%20Contextual%20de%20Matematica.pdf>
4. Dávila, S. *El aprendizaje significativo* (p. 1-10). Recuperado de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO_1_677.pdf
5. Flores, P., Lupiañez, J. L., Berenguer, L., Marin, A., & Molina, M. (2011). *Materiales y Recursos en el Aula de Matemática*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
6. Fortea, M. *Metodologías didácticas para la enseñanza aprendizaje de competencias* (p. 24). Estados Unidos: Unitat de SuportEducatiu (USE).
7. Godino, J. & Font, V. (2003). *Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros*. En J. Godino & V. Font, *Matemática y su didáctica para maestros* (1era ed., p. 767-826).
8. Guzman, N. (2013). *Una propuesta para desarrollar pensamiento algebraico desde la básica primaria a través de la aritmética generalizada*. (Maestría). Universidad Nacional de Colombia.
9. Gutiérrez, A. (2003). *Enfoques y modelos educativos centrados en el aprendizaje* (pp. 1-56). Recuperado el 14 de septiembre de https://moodle.org/pluginfile.php/222/mod_forum/attachment/.../paradigmas.pdf
10. Heredia Soto, A. (2009). *Características del aprendizaje significativo y su contribución a la enseñanza* (p. 1-9). Granada.
11. Hernández, C. *Metodologías de enseñanza y aprendizaje en altas capacidades*. gtisd.webs.ull.es. Recuperado 29 de julio del 2016, a partir de <https://gtisd.webs.ull.es/metodologias.pdf>

12. Hurtado de Barrera, J. (2008). *La investigación Proyectiva. Investigación Holística*. Recuperado de <http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacion-proyectiva.html>
13. Matamala, R. (2005). *Las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor de matemática en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en sus alumnos y alumnas*. (Maestría). Universidad de Chile.
14. Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Estrategias y metodologías pedagógicas* (pp. 1-82). San José de Cocuta: Proyecto Quedate.
15. Murrieta, R. (2013). *El modelo centrado en el aprendizaje y su implicación en la formación de docentes*. Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 10,22. Recuperado el 15 de septiembre del 2016 de <https://www.ride.org.mx/1-11/index.php/RIDASECUNDARIO/article/download/860/841>
16. Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. *Entrevista* (pp. 1-15). Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Entrevista_trabajo.pdf
17. Pérez, V. (2010). *Lenguaje algebraico | La Guía de Matemática. Matematica.laguia2000.com*. Recuperado el 17 julio del 2016, de <http://matematica.laguia2000.com/general/lenguaje-algebraico>
18. Quintana, A. (2006). *Metodología de la investigación científica Cualitativa*. En W. Montgomery & A. Quintana Peña, *Psicología: Tópicos de actualidad* (1era ed., pp. 47-48). Lima: UNMSM.
19. Rodríguez, M. (2011). *La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual*. IN. *Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa y Socioeducativa*, V. 3, n. 1, pp. 29-50. Recuperado el 13 septiembre de 2016, de http://www.in.uib.cat/pags/volumenes/vol3_num1/rodriguez/index.html.
20. Rojas, G. (2011). *Uso adecuado de estrategias metodológicas en el aula* (pp. 182-187). Recuperado el 7 Julio de 2016, de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/inv_educativa/2011_n27/a12v15n27.pdf
21. Rojas, P. & Vogel, R. (2013). *Procesos de Generalización y Pensamiento Algebraico. Educación Científica Y Tecnológica*, (Especial), 760-766. Recuperado el 16 de septiembre del 2016 de <http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/Vergel/Rojas%20&%20VergelProcesos%20Generalizacion.pdf>

22. Sánchez, I. (2012). *Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Aplicación a la Unidad de Trabajo "Participación de los trabajadores en la empresa"* (Master). Universidad de Valladolid.
23. Sastre, F. (2016). *El proceso de la comunicación*. *Eumed.net*. Recuperado el 3 de agosto de 2016, de <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2006/flsp/2x.htm>
24. Swokowski, E. y Jeffery, C. (2009). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. (12a. Ed.): México. CengageLearning. (ISBN: 9789708300391)
25. Weitzman, J. (2012). *Estrategias Metodológicas*. Educrea. Recuperado el 7 Julio de 2016, de <http://educrea.cl/medios-audiovisuales-2/>
26. Ziemendorff, S. & Krause, A. (2003). *Guía de validación de materiales educativos* (p. 1-74). Chiclayo: Faiq

X. ANEXOS

Instrumentos de investigación

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA CAMPUS ALTIPLANO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
PEM: MARCOS ISAÍAS MEJÍA GUARCAS.

Guía de entrevista para docentes

La siguiente entrevista es parte de una investigación que tiene como propósito, conocer su valiosa opinión sobre el tema de **“Metodologías implementadas por el docente para la enseñanza del álgebra en los estudiantes de segundo básico”**. Le agradeceré responder las preguntas que se le plantean. Sus respuestas serán importantes para recabar información sobre el trabajo de investigación descrito.

1. ¿Cuál de las siguientes opciones considera que es la principal razón del bajo rendimiento de los estudiantes de ciclo básico en el área de Matemática?
 - a) Interés de los estudiantes.
 - b) Metodología del docente.
 - c) Textos no adecuados.
2. ¿Cuál es el tiempo en años que lleva dando clases en el área de matemática?
 - a) Un año.
 - b) Entre 2 a 5 años.
 - c) Más de 5 años.
3. Durante su tiempo de servicio como docente, ¿qué tanto ha recibido capacitaciones relacionadas con la enseñanza del álgebra?
 - a) Una vez.
 - b) Más de una.
 - c) Nunca.
4. Enumeres tres factores, en orden de importancia, que se deben tomar en cuenta para mejorar la enseñanza del álgebra.
5. ¿Considera que el CNB, en el área de Matemática, tiene un enfoque que fomente el aprendizaje significativo?
Sí _____ No _____ ¿Por qué? _____.

6. ¿Qué metodologías aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?
7. ¿Qué estrategias educativas aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?
8. ¿Cómo ha relacionado el aprendizaje del álgebra con situaciones de la vida cotidiana?
9. ¿Cuál es el modelo de enseñanza que usted considera favorable para el aprendizaje del lenguaje algebraico?
10. ¿Qué procesos mentales considera que se requieren para el aprendizaje del lenguaje algebraico?

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA CAMPUS ALTIPLANO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
PEM: MARCOS ISAÍAS MEJÍA GUARCAS.

Guía de entrevista para Estudiantes

La siguiente entrevista es parte de una investigación que tiene como propósito, conocer tu valiosa opinión sobre el tema de “**Metodologías implementadas por el docente para la enseñanza del álgebra en los estudiantes de segundo básico**”. Te agradeceré responder las preguntas que se plantean a continuación. Tus respuestas serán importantes para recabar información sobre el trabajo de investigación descrito.

1. Según tu experiencia ¿qué piensas acerca del aprendizaje del álgebra?
 - a) Ayuda para resolver problemas de la vida.
 - b) No tiene sentido.
 - c) Es muy interesante.

2. ¿Qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra?
 - a. Nada.
 - b. Muy poco.
 - c. Todo.

3. ¿Cómo te sientes durante el curso de álgebra?
 - a. Con ganas de aprender.
 - b. No me motiva para aprender.

4. ¿Qué tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios individuales?
 - a. Siempre.
 - b. Algunas veces.
 - c. Nunca.

5. ¿Cuándo resuelves ejercicios de algebra los entiendes en su totalidad?
 - a. Nada.
 - b. Muy poco.
 - c. Todo.

6. ¿El docente les muestra cómo resolver los problemas de algebra aplicando varios métodos?
 - a. Siempre.
 - b. Algunas veces.
 - c. Nunca.

7. ¿Cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios de álgebra?
 - a. Individual.
 - b. En grupo.
 - c. Con ayuda del docente.

8. ¿Cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra?
 - a. Con juegos.
 - b. Con libros.
 - c. Con ejercicios.

9. ¿Cuál de los siguientes es el material que más utilizas durante tu clase de álgebra?
 - a. Libros o folletos.
 - b. Computadoras o calculadoras.
 - c. Materiales como plastilina, crayones entre otras.

10. ¿Cuál de los siguientes es el recurso que más utiliza tu docente de álgebra?
 - a. Pizarrón y marcadores.
 - b. Carteles.
 - c. Computadora y cañonera.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA CAMPUS ALTIPLANO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
PEM: MARCOS ISAÍAS MEJÍA GUARCAS.

Guía de entrevista para director

La siguiente entrevista es parte de una investigación que tiene como propósito, conocer su valiosa opinión sobre el tema de "**Metodologías implementadas por el docente para la enseñanza del álgebra en los estudiantes de segundo básico**". Le agradeceré responder las preguntas que se le plantean a continuación. Sus respuestas serán importantes para recabar información sobre el trabajo de investigación descrito.

1. ¿Cuál de las siguientes es la planificación más utilizada por los docentes de Matemática?
 - a. Semanal
 - b. Diaria
 - c. Quincenal
 - d. Ninguna.

2. ¿Durante el año cuántas veces han recibido capacitaciones de álgebra los docentes de Matemática?
 - a. Una.
 - b. Más de una.
 - c. Ninguna.

3. Ante un modelo constructivista ¿qué clase de metodología debería utilizar el docente de álgebra para generar un aprendizaje significativo?

4. ¿Cómo le pareció el aprendizaje del álgebra durante su vida estudiantil?
 - a. Complicada.
 - b. Fácil.
 - c. No tan complicada.

5. ¿Cuál de los siguientes cree que ha sido el factor más incidente en el rendimiento general de Matemática?
 - a. Interés de los estudiantes.
 - b. Metodología del docente.
 - c. Textos no adecuados.

6. ¿Con que frecuencia se reúne con sus docentes de matemática para hablar sobre la metodología que se aplica en el aula?
 - a. Una.
 - b. Más de una.
 - c. Ninguna.

7. Según su opinión, ¿qué impacto tiene la metodología del docente de Matemática en el aprendizaje del estudiante?
 - a. Ninguna.
 - b. Poca.
 - c. Bastante.

8. ¿Qué tanto la cantidad de estudiantes afecta la aplicación de metodologías innovadoras?
 - a. Nada.
 - b. Muy poco.
 - c. Bastante.

9. ¿Qué tantos recursos tienen los docentes de Matemática para desarrollar sus clases?
 - a. Nada.
 - b. Muy poco.
 - c. Suficiente.

10. ¿Qué tanto se planifican talleres sobre enseñanza de Matemática a nivel interno de la institución?
 - a. Ninguna vez.
 - b. Pocas veces.
 - c. Muchas.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA CAMPUS ALTIPLANO
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
 PEM: MARCOS ISAÍAS MEJÍA GUARCAS.

**LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR LA METODOLOGÍA DEL DOCENTE DE
 ÁLGEBRA DE SEGUNDO BÁSICO EN EL AULA.**

Instrucciones: Se marcará con una X sobre las opciones de “Sí” o “NO” de acuerdo a lo observado en la clase

No.	Criterio.	Sí.	No.
1.	Realiza actividades para diagnosticar conocimientos previos.		
2.	Aprovecha los conocimientos previos para generar el aprendizaje del tema algebraico que se abordará.		
3.	Problematiza el tema de álgebra que tratará.		
4.	Vincula el tema de álgebra con una situación real o cotidiana.		
5.	Orienta la traducción de lenguaje coloquial al lenguaje algebraico.		
6.	Utiliza manipulativos para desarrollar un tema de álgebra.		
7.	Promueve la participación de los estudiantes en el aula.		
8.	Utiliza diferentes recursos didácticos para lograr la comprensión del tema de álgebra.		
9.	Da suficientes ejemplos para facilitar la comprensión del tema que trata.		
10.	Los ejercicios o problemas exigen el uso de diferentes habilidades de pensamiento.		
11.	Utiliza los términos algebraicos correctos para explicar el contenido.		
12.	Sus ejemplos están acordes al contenido algebraico dado.		
13.	Propone ejercicios o problemas que tiene gradualidad en cuanto a nivel de dificultad.		

No.	Criterio.	Sí.	No.
14.	Promueve la presentación de diferentes métodos de solución al problema o ejercicio algebraico que fue presentado.		
15.	Con su metodología logra un aprendizaje significativo.		
16.	Orienta la comprobación de una solución algebraica.		
17.	Atiende a las y los estudiantes que tienen dificultad para comprender el tema abordado.		
18.	Anima a los estudiantes de manera que sientan confianza en sí mismos cuando participan en el proceso de aprendizaje del tema algebraico.		
19	Genera actividades que permiten trabajar en equipo.		
20.	Utiliza el texto como recurso didáctico.		
21.	Realiza actividades que ayudan a que sea el propio estudiante el que construya o reconstruya el contenido tratado.		

Transcripción de las entrevistas.

Código de la entrevista T1/ED/A/D

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: masculino.

Cargo: docente.

1. MA: Muy buenos días, ¿cuál es su nombre?
2. ED: Edgar René Acetún. Soy administrador de empresas y licenciado en administración de empresas y también catedrático especializado en matemática y física.
3. MA: Bueno, primera pregunta, ¿cuál de las siguientes opciones considera que es la principal razón del bajo rendimiento de los estudiantes del ciclo básico en el área de matemática?
4. ED: Yo pienso que es el interés, el poco interés de los estudiantes, mmm... también además del poco interés de los estudiantes a veces los padres de familia, como que últimamente no contribuyen a que también sus hijos puedan dedicar tiempo a esta materia que es tan importante, va.
5. MA: Exacto, la falta de orden en la casa y la falta de presión en la casa.
6. ED: Exacto, yo pienso que sí, porque no se le puede echar culpa al 100% al estudiante, sino se necesita también que el padre de familia sea consciente, porque uno de maestro para eso le pagan, para poder dar lo mejor que pueda en cuanto a su curso, va.
7. MA: Así es, siguiente pregunta, ¿cuál es el tiempo en años que lleva dando clases en el área de matemática?
8. ED: Yo llevo 25 años de dar clases de matemática.
9. MA: Ok, Siguiente, durante su tiempo de servicio como docente, ¿qué tanto ha recibido capacitaciones relacionadas con la enseñanza del álgebra?
10. ED: Fíjese que... capacitación de parte del Ministerio de Educación lamentablemente no ha habido, ¡sí! de parte de la Universidad de San Carlos; pero, ya es por iniciativa propia que nosotros hemos participado, pero de parte del Ministerio de Educación no ha habido ninguna capacitación para su personal.
11. MA: Exacto, tiene bastante razón.
12. ED: Así es.
13. MA: Número cuatro, enumere tres factores en orden de importancia que se debe tomar en cuenta para mejorar la enseñanza del álgebra.

- 14.ED: Yo pienso que uno de los factores que tiene mucho que ver es la aplicabilidad de la enseñanza del álgebra, por ejemplo: muchas veces el estudiante como que pierde el interés porque no se le explica, cuál es la aplicabilidad del álgebra en la vida real.
- 15.MA: Exacto.
- 16.ED: Qué muchas veces hacemos la matemática muy abstracta cuando debe de ser más práctica, ejemplo: a veces le enseñamos cuánto es $5a$ más $2a$ el estudiante lo memoriza y dice: ¡ah! ¡porque el profesor así me dijo! o cinco más uno sería 6^a , pero muchas veces lo que se necesita acá es, demostrarle, ¿cuánto es 5 árboles más un árbol?, que serían 6 árboles, entonces en vez de poner árboles se pone “a”, entonces es una metodología que yo estoy utilizando dentro de lo que es directamente el curso de matemática cuando se enseña el área de álgebra.
- 17.MA: Exacto, más que todo, esto es una investigación que se enfoca más que todo, a eso, a la estrategia metodológica para la enseñanza del lenguaje algebraico por qué es lo que está diciendo usted: pasar del lenguaje común al lenguaje algebraico, y del lenguaje común a un lenguaje matemático.
- 18.ED: Otro de los factores que yo he visto también cuando nosotros queremos enseñar el álgebra, muchos de los catedráticos lo que hacen es cómo expresar todo en abstracto, y es necesario también explicar en un orden ascendente, por ejemplo: primero con números, después ya se incorporan letras, después se incorporan exponentes, entonces esto es lo que nos va ayudar para poder entender mejor el álgebra.
- 19.MA: Exacto, graduando la dificultad.
- 20.ED: Porque muchas veces como que complicamos más, pero como ya había dicho yo en la pregunta número uno, es que muchas veces el estudiante y también uno maestro, yo como le repito llevo más de 25 años de dar clases de matemática y me he dado cuenta que muchos estudiantes han perdido el interés, y es porque no han sentido la esencia de la matemática. En qué les puede ayudar. Entonces yo lo que hago es: que, para enseñar álgebra, también les enseñó un poco. Después de haber explicado en forma analítica también lo utilizó con problemas reales, pero problemas reales no traídos de otros países como los tienen los libros, sino problemas que son parte de nuestro ambiente o que tenga realmente pertinencia cultural va, que muchas veces eso se ha perdido, entonces por eso el estudiante ha perdido el interés por eso; ese puede ser un tercer factor.
- 21.MA: Tercer factor.
- 22.ED: Sí, un cuarto factor también es que muchas veces nos basamos sólo en el aula o sea como quien dice todo se enseña en el aula cuando bien se puede sacar al estudiante al patio a un lugar recreativo en donde el estudiante

no entienda que la matemática sólo es de recibir conocimiento, sino es de interactuar con conocimientos y eso es uno de los factores que yo pienso que hay que implementar para poder desarrollar mejor el conocimiento del álgebra.

- 23.MA: Así es, ¡muchas gracias!, como quinta pregunta, ¿considera que el CNB en el área de matemática tiene un enfoque que fomente el aprendizaje significativo?
- 24.ED: Fíjese que, directamente nosotros no podemos decir que todo el CNB está mal, sí, lo hemos analizado con algunos compañeros también, el problema que tiene el CNB es que el orden en que da los conocimientos no es el adecuado
- 25.MA: Exacto.
- 26.ED: Sino que muchas veces hay que sentarse todos los catedráticos de matemática del establecimiento y ponerse de acuerdo que se va a enseñar en primero; que se va a enseñar en segundo y que se va a enseñar en tercero. Porque si usted, que está investigando esto se puede dar cuenta que el CNB de primero básico es lo mismo que en segundo básico, que, en tercero básico. Entonces muchas veces queda en discrecionalidad del maestro, Pero como no se trata de enseñar una materia si no se trata de enseñar de una manera integral. Entonces cuando se trata de una manera integral, significa que yo tengo que pensar que enseñarle a los de primero; que enseñarle a los de segundo y que enseñarle a los de tercero básico para que lleven una secuencia y de esa manera entender mejor; porque si se lo damos de una manera, no hará nada entonces el estudiante, no le va a encontrar sentido Y por esa razón el desinterés por aprender el curso.
- 27.MA: Así es, número 6, ¿qué metodologías explica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?
- 28.ED: En primer lugar les dejo que investiguen, por ejemplo: ¿qué es álgebra?, ¿Cómo surgió el álgebra? toda la parte histórica del álgebra; luego vengo yo y explico ya con una clase magistral, seguidamente hacemos unos ejemplos en clase y posteriormente con los ejercicios, pero, anteriormente yo he visto, cuando yo recibí matemática y era estudiante, nos dejaban como 50 problemas o 50 ejercicios pero muchas veces el catedrático no calificaba, entonces este es un problema serio, entonces yo por cuestión de que ya tuve experiencia, entonces lo que yo he hecho es que le coloco 5 o 10 ejercicios al estudiante pero que lo resuelva, y de esa manera se le explica el siguiente día y entonces hace que también entienda porque lo que nosotros queremos es que exista un aprendizaje significativo, quiere decir que entienda el por qué razón está llevando el álgebra y luego nosotros a manera de investigación hoy en día, yo trato de darle folletos también porque es una herramienta.

Lamentablemente hay estudiantes que casi no tienen la disciplina de leer, sino que uno tiene que ver como que presionar para que lea. No existe una iniciativa de parte de ellos de poder leer, entonces, de hecho, es una metodología que a mí me ha funcionado muy bien, pero es importante también que nosotros dentro de lo que es el álgebra podamos llevar a casos prácticos y eso es importante. Muchas veces sólo enseñamos, pero no le encuentran sentido. Entonces es lo mismo que yo como trabajador si no le encuentro sentido a lo que estoy haciendo pierdo el interés Y por esa razón caigo en rutina y lo mismo puede pasar con el estudiante; el estudiante es muy creativo; el estudiante tiene mucha capacidad de recibir conocimiento, pero depende mucho como se le transmita.

29. MA: Así es, número 7, ¿qué estrategias educativas aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?
30. ED: Fíjese que, una de las estrategias que yo utilizo es como le repito, dejarle una investigación y entonces luego hago preguntas para ver si lo investigado está bien, pero muchas veces hay estudiantes que sencillamente se encierran y dicen ¡profe, no entendí La tarea!, no lo hice o no lo encontré pero yo siempre les he dicho que traigan al menos recortes de internet, por ejemplo: de una operación algebraica de una expresión algebraica, de una ecuación de todo esto, ya que es parte de álgebra entonces una de las estrategias que yo utilizo ahí es hacer que el alumno Investigue, verdad, y crearle esa cultura de investigación porque cuando no se le pone a investigar y todo lo transmite uno, entonces el estudiante se vuelve en receptivo y no trata de transformar conocimientos, lo que queremos nosotros es que transforme conocimientos.
31. MA: Exacto, número 8, ¿cómo ha relacionado al aprendizaje del álgebra con situaciones de la vida cotidiana?
32. ED: Sí muchos estudiantes cuando tienen eso, que algo no entienden dicen ¡profe, ¿Para qué sirve esto?! entonces yo siempre les he dicho que en álgebra es fundamental para desarrollar varios conocimientos, era lo que decía hace rato cuando nosotros le enseñamos con aplicaciones reales pero que tenga pertinencia cultural, entonces, me va a entender mejor, era lo que yo le decía, por ejemplo: tu papá se encarga de criar conejos. Entonces si nacieron cinco conejos negros esa es una característica de esos conejos, pero también hay una característica, por ejemplo: de otros que nacieron cuatro conejos blancos. Entonces tenemos 9 conejos, pero si nosotros queremos distinguir entre conejos blancos, no podemos decir que tenemos 9 conejos blancos, sino podemos decir tenemos 5 conejos blancos bajo una descripción separada de lo que son conejos negros, por ejemplo: entonces eso es lo que nos hace que podamos generar con ellos mayores conocimientos y también yo siento que una de las situaciones que yo les

puedo explicar también en clase es cómo surgió la tecnología. Entonces les digo yo que la tecnología surgió a base de la matemática y entonces hemos explicado casos reales, y esto es importante también para que la enseñanza del álgebra sea práctica, para que ellos tengan conocimiento y que esto les haga cambiar de entendimiento, por ejemplo: yo tengo muchos estudiantes que les costaba matemática, pero hoy he tenido la oportunidad de comunicarme a través del Facebook, ya que yo conozco a tres estudiantes que estudiaron matemática, mejor dicho: estudiaron el profesorado en matemática y física, y eso indica que quizá Les costó, pero sí llegó un momento el mensaje que les impactó y eso hizo que también tuvieran una decisión para poder estudiar ese curso.

33.MA: Exacto o sea usted utiliza la contextualización.

34.ED: Así es, es importante la contextualización.

35.MA: Número 9 ¿cuál es el modelo de enseñanza que usted considera favorable para el aprendizaje de lenguaje algebraico?

36.ED: Tal vez, pienso que, modelo, modelo no podría dar, porque eso depende mucho con qué grupo estoy trabajando por ejemplo: yo estoy trabajando con segundo, yo una de las situaciones que visto en una ocasión es lo que me pasó con un estudiante, de que me dijo: ¡profe, ahora yo primera vez que entiendo lo que usted está explicando! y entonces vengo yo y le digo: Será que es primera vez que entiendes o es primera vez que pones atención, y entonces el estudiante se quedó pensando ¡si, es la verdad profe! no le había puesto atención, y entonces yo pienso que estos modelos son los que le vienen a ayudar a que la persona pueda entender. Más trabajar con adolescentes que es más difícil, pero yo creo que también una de las situaciones que yo podría decirles a los estudiantes, es que, cuando se les hace conciencia, se le explica cuál es la importancia de la matemática, ellos van a entender realmente que sí es importante esto de la matemática.

37.MA: Como última pregunta ¿qué procesos mentales considera que se requieran para el aprendizaje de lenguaje algebraico?

38.ED: Yo pienso que dentro de los procesos mentales que nosotros hemos utilizado también dentro de la matemática es: cuando nosotros utilizamos juegos recreativos, eso como que nos pone a pensar un poquito más y a veces seguían, por qué piensan ellos que no le da la solución al problema y cuando se dan cuenta Es bien fácil el problema. En una ocasión yo le dije al estudiante un caso de 5 más un conejito y le puse igual a 8, y el estudiante no me pudo contestar, pero yo como siempre; acá siempre hacemos nosotros una retroalimentación de los conocimientos, entonces le dije yo, tan sencillo el proceso, pero muchas veces el estudiante se enfoca como que eso no me enseñaron, entonces no sé cómo es, entonces yo le decía que cinco más el

conejo daba igual a 8, entonces el conejo valía 3, pero muchas veces nosotros como que sólo con números podemos enseñar y realmente no es así, tenemos que utilizar otros modelos que nos van a venir a desarrollar mejores prácticas para el entendimiento de lo que es la matemática.

- 39.MA: Uno de los procesos mentales que se utiliza en matemática es la memorización que dice usted de eso.
- 40.ED: Yo pienso que en parte podríamos utilizar, pero un proceso mental memorizando yo no comparto, porque el estudiante se vuelve como un robot va, sino acá lo que nos interesa en matemática es que analicen, por ejemplo: que utilice el carácter de deducción inducción, pero más que de inducción una deducción porque así esto sale de acá.
- 41.MA: Exacto.
- 42.ED: Pero muchas veces el de estudiante solo le enseñan a memorizar Y eso es lo que debemos de ver nosotros, pero sí, la memoria es importante también, por ejemplo: el estudiante sepa cuánto es 5 por 4; es una tabla, esto se utiliza en mínima parte, osea, hay áreas en donde se necesita la memorización, pero más que todo en el área matemática se necesita del razonamiento.
- 43.MA: Así es Le agradezco bastante por sus respuestas que me van a servir mucho para mí informe final.
- 44.ED: Claro que sí.
- 45.MA: ¡Muchas gracias!

Código de la entrevista T2/IS:/A/D

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: masculino.

Cargo: docente.

1. MA: Muy buenos días, ¿cuál es su nombre?
2. IS: Mi nombre es el profe Josué Isaac Bulux Barreno.
3. MA: Vamos a la primera pregunta ¿cuál de las siguientes opciones considera que es la principal razón del bajo rendimiento de los estudiantes en el ciclo básico en el área de matemática?
4. IS: De estas opciones pensaría yo que el que más afecta es la metodología del docente, sin dejar pasar lo que es el interés del mismo estudiante y los textos.
5. MA: Exacto, todo tiene relación para que se dé ese efecto.
6. IS: Así es.
7. MA: Segundo, ¿cuál es el tiempo en años que lleva dando clases en el área de matemática?
8. IS: Llevo más de 5 años, exactamente 7 años dando clases de matemática.
9. MA: Sólo a básicos o también ha diversificado.
10. IS: Sí, también estoy trabajando diversificado.
11. MA: Bueno, tercera pregunta, durante su tiempo de servicio como docente qué tanto has recibido capacitaciones relacionadas con la enseñanza del álgebra.
12. IS: Las capacitaciones han sido muy pocas, al final han sido más de parte mía; de parte de estudio propio, porque de parte del Ministerio de Educación podría decir que casi nada.
13. MA: Exacto, son capacitaciones otras instituciones o son talleres que uno lleva por aparte.
14. IS: Exacto, serían los talleres que uno lleva por la parte.
15. MA: número 4, enumere tres factores en orden de importancia que se deben tomar en cuenta para mejorar la enseñanza en el álgebra.
16. IS: Bueno, pensaría yo en tres factores importantes, primero es el docente y el final el estudiante y el contenido, pero al final es el triángulo que normalmente se forma dentro de la educación, partes importantes sin dejar afuera a los padres de familia.
17. MA: Okay, número 5, considera que el CNB en el área de matemática tiene un enfoque que fomente el aprendizaje significativo.

- 18.IS: A mi parecer sí tiene el enfoque, el inconveniente o el problema más grande es que cada establecimiento tiene un diferente contexto, entonces no está acorde a la contextualización de cada establecimiento, entonces ese sería el inconveniente, pero sí, tiene un aprendizaje significativo.
- 19.MA: Número 7, ¿qué estrategias educativas aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?
- 20.IS: dentro de las estrategias que trató de inculcarles a los alumnos es: que podemos hacer trabajos en grupo para que ellos puedan hacer conciencia de lo que están aprendiendo no es solamente un número o es sólo una operación, sino que realmente tiene algún significado para que ellos en adelante sepan.
- 21.MA: Bueno, la investigación se basa en la utilización del lenguaje algebraico, entonces es algo importante que vemos del lenguaje algebraico, qué es lo que usted está diciendo, que es la implementación de un lenguaje común a un lenguaje matemático o algebraico. Número 6, ¡Qué bueno! ya me lo había saltado, ¿qué metodología aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?
- 22.IS: bueno pensaría yo que una metodología básica es la famosa resolución de problemas, que el estudiante realmente comprenda un ejercicio no tanto como operación, sino enfocado a un problema que al final o comúnmente en la vida siempre se encuentra como problema, entonces pensaría yo que la situación de problemas es uno de los métodos que es de más utilidad, porque el estudiante aprende a razonar.
- 23.MA: Exacto, la número ocho, ¿cómo ha relacionado el aprendizaje del álgebra con situaciones de la vida cotidiana?
- 24.IS: Al final es bastante complicado, porque el mismo estudiante se pregunta y ¿para qué me va a servir en algo? Entonces yo les trato por lo menos de hacer conciencia que primero les va a servir para sus estudios próximos en diversificado, y a veces trato de colocarles ejemplos de la vida diaria, en ese caso la vez pasada les coloque un ejemplo indicándoles que porque se ordena un polinomio y al final se los trataba de relación a que cuando uno va al mercado las verduras están separadas, yo no encuentro una zanahoria con una cebolla juntas, entonces de la misma manera el álgebra va separado por letras, entonces de esa manera es como yo trato de hacerle reaccionar sobre cuál es la importancia del álgebra.
- 25.MA: Exacto, vamos con la pregunta número 9, ¿cuál es el modelo de enseñanza que usted considera favorable para el aprendizaje en el lenguaje algebraico?
- 26.IS: Al final, que el estudiante primero tenga conocimiento qué significa cada símbolo, porque si él no conoce cada símbolo su significado no lo va a poder

aplicar dentro de la vida diaria, y al final que él sepa que significa cada símbolo, para que al final le encuentre el sentido a lo que es en sí el lenguaje algebraico, y él pueda leer términos algebraicos dentro del área de matemática.

- 27.MA: Exacto, Y por último ¿qué procesos mentales considera que se requieran para el aprendizaje del lenguaje algebraico?
- 28.pensaría yo que uno de los procesos mentales que al final dejamos pasar son las famosas tablas de multiplicar, es un proceso mental que tenemos que saber manejar, que si no sabemos las tablas creo que no podemos trabajar ningún proceso así o cualquier proceso algebraico que nos pueda poner en cuenta.
- 29.MA: Uno de los procesos mentales que se necesitan en álgebra es la generalización, ¿qué dice con respecto a eso?
- 30.IS: Al final Hay que darles a conocer a los alumnos realmente en este caso la importancia, al final todo tiene un sentido y en ese caso yo quiero generalizar un tema, ellos deben de saber el porqué del tema que se les está dando a conocer.
- 31.MA: Exacto, le agradezco bastante profe, y sus preguntas van a ser útiles para el informe final, muchas gracias.
- 32.IS: Muchas gracias.

Código de la entrevista T3/FE/A/D

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: femenino

Cargo: docente.

1. MA: Muy buen día señor, será que usted nos podría dar su nombre o indicarnos ¿cuál es su nombre? por favor señor disculpe.
2. FE: Feliciano Toc.
3. MA: Muy bien señor Feliciano, vamos a empezar con las preguntas que tenemos que realizarle a usted en esta mañana, son relacionadas hacia el tema metodologías implementadas por los docentes para la enseñanza del álgebra, entonces la primer pregunta señor dice: de la siguiente manera ¿cuál de las siguientes opciones considera que es la principal razón del bajo rendimiento de los estudiantes del ciclo básico en el área de matemática? las tres opciones son: el interés de los estudiantes, la metodología del docente o los textos no adecuados.
4. FE: Para mí en este caso sería el interés de los estudiantes.
5. MA: Muy bien, muchísimas gracias, la pregunta número dos es ¿cuál es el tiempo en años que lleva dando clases en el área de matemática? las opciones son un año, entre dos a cinco años o más de cinco años.
6. FE: Más de cinco años.
7. MA: Más de cinco años, está bien señor, ¡muchísimas gracias!, la tercera pregunta dice ¿durante su tiempo de servicio como docente que tanto ha recibido capacitaciones relacionadas con la enseñanza del álgebra? las opciones son una vez, más de una o nunca.
8. FE: Nunca.
9. MA: ¿Acerca del álgebra nunca ha tenido alguna?
10. FE: Solo lo que nosotros recibimos en la universidad y ya de ahí nunca.
11. MA: Directamente relacionada al álgebra, el número cuatro dice: enumere tres factores en orden de importancia que deben de tomar en cuenta para mejorar la enseñanza del álgebra; tres factores que usted considere señor en orden de importancia que deben de tomarse en cuenta para mejorar la enseñanza del álgebra.
12. FE: En este caso tal vez sobre el horario, porque tenemos muy poco tiempo para trabajar con los alumnos.
13. MA: Muy bien ¿esa sería uno?
14. FE: Ese sería uno, el otro tal vez como usted decía actualizarnos, pero de acuerdo por parte del ministerio de educación.
15. MA: Muy bien.

- 16.FE: El otro sería concientizar a los alumnos para que ellos también tomen su papel como estudiantes.
- 17.MA: Muchísimas gracias, muy bien, la pregunta número cinco dice ¿considera que el CNB en el área de matemática tiene un enfoque que fomenta el aprendizaje significativo?
- 18.FE: Tal vez si tiene, ahí depende de cómo lo toma cada docente, como el CNB no es una cosa obligatoria que hay que hacer todo lo que ahí dice, el mismo nombre lo dice que es una guía, y ahí depende de cómo el docente lo va a trabajar, pero en este caso tiene que ver mucho con el trabajo que uno va realizando con los estudiantes y cómo lo va haciendo.
- 19.MA: Muy bien señor gracias, la pregunta número seis dice ¿qué metodologías aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?
- 20.FE: En este caso durante todo el tiempo que he trabajado, no es tanto aplicar el álgebra con ellos porque lo que sí me he esforzado con ellos es sobre los números naturales, las operaciones básicas porque si no saben las operaciones básicas no entran al álgebra, yo creo que en el álgebra casi más está en la carrera porque es una pequeña introducción que nosotros le damos aquí para que ellos sepan el álgebra.
- 21.MA: Muchísimas gracias señor, la pregunta número siete dice, ¿qué estrategias educativas aplica en la enseñanza del álgebra para que el estudiante tenga un aprendizaje significativo?
- 22.FE: Pues como le decía las estrategias tal vez para mi serían de involucrar al estudiante, que ellos mismos hagan con materiales, que ellos mismos elaboren sus materiales, como lo trabajan los de la primaria con los números cuando empiezan a trabajar con la suma con las operaciones, así tendríamos que hacer, pero como le digo uno quiere hacer tantas cosas con los alumnos en la clase, pero el tiempo es el que no nos ha dejado.
- 23.MA: Exactamente señor, muy amable, la pregunta número ocho dice ¿cómo ha relacionado el aprendizaje del álgebra con situaciones de la vida cotidiana?
- 24.FE: Sí tiene mucho que ver porque ahí el álgebra manejamos mucho las variables y cuando se manejan variables ahí encuentra uno la que tiene que encontrar el valor de una incógnita de una variable y si se relaciona mucho con la vida.
- 25.MA: ¡Con la vida! gracias señor, el número nueve dice, ¿cuál es el modelo de enseñanza que usted considera favorable para la enseñanza del lenguaje algebraico? se lo repito nuevamente ¿cuál es el modelo de enseñanza que usted considera favorable para el aprendizaje del lenguaje algebraico?

- 26.FE: Tal vez sería establecer los modelos de acuerdo a la realidad de cada alumno, hay muchos libros y folletos que yo he encontrado donde aparece mucha práctica, muchos ejercicios, entonces sería bueno, establecer un modelo así, o un folleto, pero que cada alumno tenga, para que ellos mismo lo hagan.
- 27.MA: Puedan ir practicando.
- 28.FE: Sí pues, puedan ir practicando porque de lo contrario solo se les enseña en el pizarrón y se les olvida.
- 29.MA: Exactamente señor, muy bien, y la última pregunta señor dice, ¿qué procesos mentales considera que se requieran para el aprendizaje del lenguaje algebraico? nuevamente repito ¿qué procesos mentales considera que se requieren para el aprendizaje del lenguaje algebraico?
- 30.FE: Pues para aprender bien el álgebra como le decía hace ratito tienen que empezar ellos a manejar las fracciones, ósea a aprender bien los números naturales, las leyes de signos, las leyes de los exponentes. Ya entonces tienen que tener una preparación desde lo básico, en este caso para entender, porque si no ellos no manejan los números.
- 31.MA: Exactamente.
- 32.FE: Y ellos no manejan esto, entonces todo eso tiene una secuencia.
- 33.MA: Señor aprovechando que tocamos esa situación de procesos mentales, que opina usted de un proceso mental que es la memorización, que tanto ayuda la memorización al estudiante para poder aprender álgebra.
- 34.FE: Pues, así como está la juventud ahorita no es tanto la memorización, porque lo que quieren ellos es que sea algo así como la computadora, el celular, que todo lo hace el aparato, ahí si ya no quieren pensar un poquito, pero yo diría que, así como yo trabajo con mis alumnos de matemática, a ellos los pongo a pensar sobre cosas de la vida real, porque la memorización solo es por un tiempo y aprenden otras cosas, y ya se les olvida y ya lo importante es aprender donde se originó eso.
- 35.MA: ¡Perfecto señor! Muchísimas gracias señor, entonces gracias por esta entrevista que usted nos ha regalado y que, pues nos ha también regalado de su tiempo, señor muchísimas gracias, muy fina por ayudarnos y estar ahí siempre al pendiente del mejoramiento de la educación, especialmente en matemática.
- 36.FE: Como le decía el problema que hemos visto ahorita es de que tenemos muy poco tiempo porque en mate, la explicación, dar a conocer el tema, explicar y ejercitar con los alumnos y ya luego hacen ellos sus problemas, pero ni llegamos a la mitad.
- 37.MA: Exactamente.

- 38.FE: Entonces queda corta la explicación y de ahí otro día se les olvida, peor ahí que no repasan en su casa, se les olvida, vienen el otro día y vienen en cero y volver a repetir y escucha uno el timbre y ya es muy poco tiempo el que tenemos.
- 39.MA: Bueno, muchas gracias por sus respuestas y será hasta otra oportunidad.

Código de la entrevista T4/YO/J/E

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: femenino.

Cargo: estudiante.

1. MA: Muy buen día cuál es tu nombre ¡Disculpa!
2. YO: Angely Yoselin Yulissa Bixcul Julajuj.
3. MA: La primera pregunta es: según tu experiencia ¿qué piensas acerca del aprendizaje del álgebra? ayuda para resolver problemas de la vida, no tiene sentido, o es muy interesante.
4. YO: Es muy interesante.
5. MA: ¿Porque es muy interesante?
6. YO: Porque nos enseña a cómo sacar unas divisiones junto con letras y exponentes.
7. MA: Okay, Bueno, siguiente, ¿qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra? nada, muy poco o todo.
8. YO: Nada.
9. MA: ¿Por qué nada?
10. YO: Porque no entiendo, no puedo captar lo que explica el profesor.
11. ¿Qué es lo que te cuesta, el uso de letras?
12. YO: El uso de las letras.
13. MA: Okay, vamos a ver la siguiente, ¿cómo te sientes durante el curso de álgebra? con ganas de aprender o no te motiva para aprender.
14. YO: Con ganas de aprender, porque que no logró captar lo que explica, pero trato de comprender un poco.
15. MA: Exacto, cuarta pregunta ¿qué tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios individuales? siempre, algunas veces, nunca. Esta pregunta se refiere a que si el docente que les da al curso de matemática da muchos ejemplos antes de que pase a la ejercitación.
16. YO: Sí, él da muchos ejercicios antes de, antes el da ejercicios y después nos pasa el frente a algunos, así por clave para ver qué es lo que aprende cada alumno, bueno, es los pasa a cada uno para ver quién puede resolver.
17. MA: Sí, siguiente ¿cuándo resuelves ejercicios de álgebra los entiendes en su totalidad? nada, muy poco o todo.
18. YO: Muy poco.
19. MA: Por qué.
20. YO: Como no comprendo, entonces no puedo resolver.
21. MA: Exacto, ¿te apoyas de algún compañero?
22. YO: No, el trabajo es individual.

23. MA: Seis, el docente les muestra cómo resolver problemas de álgebra aplicando varios métodos siempre, algunas veces o nunca, esto se refiere más que todo, a que hay varias formas de resolver algún ejercicio, entonces si les enseña sólo una forma o varias formas.
24. YO: No, él sí nos enseña varias formas de cómo hacerlo.
25. MA: E incluso el acepta otras que ustedes hagan.
26. YO: Sí porque trata de que uno lo haga más fácil para que uno comprenda.
27. MA: ¡A bueno! pasemos a la séptima, ¿cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios? individual, en grupo o con ayuda del docente.
28. YO: Con ayuda del docente.
29. MA: Porque como él, es el que nos enseña sería más fácil de hacerlo con él.
30. MA: Exacto, número ocho ¿cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra? con juegos, con libros o con ejercicios.
31. YO: Sería con libros.
32. MA: ¿Ustedes utilizan un libro de matemática?
33. YO: Sí, sólo de álgebra, pero no todos lo tiene.
34. MA: Sólo algunos lo tienen.
35. YO: Sí pero no es obligatorio que lo compremos.
36. MA: Sí, es el álgebra de Baldor que utiliza, número 9 ¿cuál de los siguientes es el material que más utilizas durante tus clases de álgebra? libros, folletos, computadoras, calculadoras o material como plastilina, crayones, entre otros me refiero a que, si en la clase de álgebra utilizan libros o folletos; computadoras o calculadoras, con materiales para poder aprender.
37. YO: Ahorita estamos utilizando lo que son los libros que sería el libro de álgebra y también calculadora, pero él nos dijo que para la hora del examen no se podía usar la calculadora ¡no se puede usar la calculadora!
38. MA: Te sientes más segura utilizando calculadora.
39. YO: Un poco, pero no mucho porque la calculadora piensa por uno y se supone que uno tiene que hacer los ejercicios.
40. MA: Exacto, Estamos bien, y la última pregunta sería ¿cuál de los siguientes es el recurso que más utiliza tu docente? Pizarrón y marcador, carteles o usa una computadora y un proyector.
41. YO: El pizarrón y los marcadores.
42. MA: ¿Ha utilizado alguna vez carteles?
43. YO: carteles no, la computadora Sí, porque él descarga los ejercicios y después los pasa en el pizarrón.
44. MA: Okay, estamos bien, te agradezco bastante por tus preguntas Me servirán para realizar un informe final y te agradezco bastante.

Código de la entrevista T5/LU/J/E

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: masculino.

Cargo: estudiante.

1. MA: Muy buenos días, ¿cuál es tu nombre?
2. LU: Me llamo Lucas Cuc Ajiquichi.
3. MA: Primera pregunta, según tu experiencia qué piensas acerca del aprendizaje del álgebra, ayuda para resolver problemas de la vida, no tiene sentido, o es muy interesante.
4. LU: Es muy interesante.
5. MA: ¿Porque crees que es muy interesante?
6. LU: Porque ayuda en nuestras vidas, cómo resolver problemas que no hemos entendido.
7. MA: Exacto, bueno, segundo ¿qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra? nada, muy poco o todo.
8. LU: Nada.
9. MA: ¡Nada! ¿por qué no has entendido nada?
10. LU: porque no sé cuándo el profesor explica, no entiendo nada saber qué pasa ahí.
11. MA: ¿Qué es lo que se te dificulta? las letras o los números.
12. LU: No, los números, los números.
13. MA: Siguiente, ¿cómo te sientes durante el curso de álgebra? Con ganas de aprender o no te motiva para aprender.
14. LU: No me motiva para aprender eso.
15. MA: No te motiva por la misma dificultad se te presenta.
16. LU: Sí.
17. MA: Número cuatro ¿qué tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios? siempre, algunas veces o nunca, esto se refiere a que el docente da varios ejemplos antes y después ya deja un ejercicio o solamente da un ejemplo y después pasa a un ejercicio.
18. LU: No, siempre da ejemplos, después nos hace un ejercicio.
19. MA: A ustedes los pasa también como estudiantes a que pasen al pizarrón a resolver algunas veces.
20. LU: Algunas veces.
21. MA: Número cinco ¿cuándo resuelves ejercicio de álgebra los entiendes en su totalidad? nada, muy poco o todo.
22. LU: Muy poco.
23. MA: Muy poco, muy poco entiendo.

- 24.MA: Los logras resolver, pero no los entiendes en su totalidad.
- 25.LU: Si resuelvo, pero no me sale.
- 26.MA: ¿Cómo sabes que no te sale?
- 27.LU: Sí, cuando lo voy a entregar al profesor y no es la respuesta me dice: hacerlo otra vez, pero lo intentaste es lo que siempre dice.
- 28.MA: Siguiente, seis, el docente les muestra cómo resolver los problemas de álgebra aplicando varios métodos, siempre, algunas veces o nunca, esto se refiere a que hay varias formas de resolver un ejercicio, o acepta otros métodos que ustedes utilizan.
- 29.LI Otras formas sí.
- 30.MA: Okay, número siete, ¿cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios de álgebra? individual, en grupo o con ayuda del docente.
- 31.LU: En grupo.
- 32.MA: Han trabajado en grupo.
- 33.LU: Sí hemos trabajado, sí, siempre en parejas en cuatro.
- 34.MA: Número ocho, ¿cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra? con juegos, con libros o con ejercicios o alguno otro.
- 35.LU: Con ejercicios.
- 36.MA: Sientes que ejercitando pues vas a aprender más matemáticas.
- 37.LU: Sí.
- 38.MA: Número nueve, ¿cuál de las siguientes es el material que más utilizas durante tu clase de álgebra? libros, folletos, computadoras, calculadoras, materiales como plasticina, crayones, entre otro.
- 39.LU: La calculadora, siempre nos pide calculadora el profe.
- 40.MA: Utilizan libros.
- 41.LU: Libro no, sólo nos dice el profesor vayan a la biblioteca y busquen los ejercicios, nos dice
- 42.MA: a bueno, Y por último ¿cuál de los siguientes es el recurso que más utiliza tu docente? utiliza el pizarrón y marcadores o hace carteles o trae su computadora y su cañonera.
- 43.LU: Siempre el pizarrón.
- 44.MA: Ha utilizado alguna vez carteles o computadora.
- 45.LU: No.
- 46.MA: Te agradezco bastante por tu información que me servirá bastante para mi informe final, muchas gracias.

Código de la entrevista T6/MI/J/E

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: femenino.

Cargo: estudiante.

1. MA: Muy buen día, ¿cuál es tu nombre?
2. MI: Miriam Baquin.
3. MA: Okay, bueno, primera pregunta, según tu experiencia ¿qué piensas acerca del aprendizaje del álgebra?, sirve para resolver problemas de la vida, no tiene sentido o es muy interesante.
4. MI: Ayuda a resolver en la vida.
5. MA: ¿Por qué crees que ayuda a resolver en la vida?
6. MI: Porque casi en todo, en las instituciones se tiene que saber matemáticas.
7. MA: Siguiendo, ¿qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra? nada, muy poco o todo.
8. MI: Muy poco.
9. MA: ¡Muy poco! ¿por qué crees que se deba eso?
10. MI: Porque casi no entiendo el álgebra.
11. MA: ¿Qué es lo que se te dificulta del álgebra? las letras, los números o los signos.
12. MI: ¡Los signos!
13. MA: Son los signos.
14. MI: Sólo los signos.
15. MA: Okay, siguiente, número tres ¿cómo te sientes durante el curso de álgebra? con ganas de prender o no te motiva para aprender.
16. MI: Sí, tengo ganas de aprender, pero casi no se me queda nada en la mente.
17. MA: Exacto, siguiente, cuatro, ¿qué tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios individuales? siempre, algunas veces o nunca, esto se refiere a que el docente viene y les pone digamos 5 ejemplos y después pasa al ejercicio, o solamente da un ejemplo y después pasa a los ejercicios ¿cómo lo hace el docente?
18. MI: Un ejercicio después un ejemplo.
19. MA: Algunas veces los ha pasado ustedes a resolver algo.
20. MI: Sí, nos ha pasado.
21. MA: Bueno, número cinco ¿cuándo resuelves ejercicios de álgebra los entiendes en su totalidad? nada, muy poco o todo.
22. MI: Muy poco.
23. MA: Por lo mismo de que no logras entender, okay, pero si lo logras resolver algunos o tampoco.

24. MI: Sí, pero casi todos no puedo resolver.
25. MA: Okay siguiente, número seis, el docente les muestra cómo resolver los problemas de álgebra aplicando varios métodos, eso significa que hay varias formas de resolver un ejercicio, él les da varias formas o también acepta que ustedes lo hagan de otra forma.
26. MI: Nos da y acepta que lo hagamos de otra forma igual.
27. MA: Bueno número siete, ¿cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios de álgebra? individuales, en grupo o con ayuda del docente.
28. MI: Con ayuda del docente y en grupo.
29. MA: Has trabajado en grupo.
30. MI: Sí, he trabajado en grupo.
31. MA: Número ocho ¿Cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra? con juegos, con libros, con ejercicio o con otros.
32. MI: Con ejercicios.
33. MA: Piensas que haciendo ejercicios pues tú vas a aprender.
34. MI: Sí.
35. MA: Número nueve ¿cuál de los siguientes materiales es el que más utilizas durante tu clase de álgebra, utilizas más libros y folletos, utilizan más computadoras, calculadoras o utilizan más material como plastilina crayones entre otros, ¿que utilizan en clase de álgebra?
36. MI: Más se utiliza libros y folletos.
37. MA: ¿Libros y folletos? alguna vez han trabajado con materiales, ¿cómo por ejemplo algo de papel construcción, algo de crayones?
38. MI: Sólo con crayones a veces, pero sí más con libros.
39. MA: Okay gracias, y, por último, pregunta diez ¿cuál de los siguientes recursos es el más utilizado por tu docente? o sea, ¿el docente utiliza más el pizarrón, marcadores o trae sus carteles o su computadora y su cañonera?
40. MI: Pizarrón y marcadores.
41. MA: ¿Pizarrón y marcadores? ¿Ha utilizado alguna vez carteles o computadora?
42. MI: Sólo para pasar asistencia.
43. MA: Muchas gracias, Te agradezco por tus respuestas esas me servirán para mi informe, gracias.

Código de la entrevista T7/KE/J/E

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: masculino.

Cargo: estudiante.

1. MA: Muy buenos días ¿cuál es tu nombre?
2. KE: Kevin Henry Estacuy Chopen.
3. MA: Bueno, primera pregunta ¿Según tu experiencia qué piensas acerca del aprendizaje del álgebra? ayuda para resolver problemas de la vida, no tiene sentido o es muy interesante.
4. KE: Es muy interesante.
5. MA: ¿Por qué es muy interesante aprender álgebra?
6. KE: Es interesante porque te ayuda a resolver problemas.
7. MA: Porque te gustan los números ¿qué es interesante?
8. KE: Porque es algo nuevo para mí.
9. MA: Okay, segundo ¿qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra? nada, muy poco o todo.
10. KE: Muy poco.
11. MA: ¿Muy poco? has aprendido, algo.
12. KE: Sí, he aprendido.
13. MA: Aprendiste a hacer las operaciones básicas del álgebra.
14. KE: Sólo algunas.
15. MA: La suma la resta la división y la multiplicación ¿cuáles te costaron de ellas? La suma la resta la multiplicación o la división.
16. KE: La multiplicación, la multiplicación.
17. MA: Bueno, siguiente, ¿cómo te sientes durante el curso de álgebra? con ganas de aprender o no te motiva para aprender
18. KE: No me motiva para aprender.
19. MA: ¿Por qué no te motiva?
20. KE: Porque casi no las puedo hacer.
21. MA: Bueno, número cuatro ¿qué tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios individuales esto se refiere a que si el docente da bastantes ejemplos antes de pasar a los ejercicios.
22. KE: Da bastantes ejemplos antes de pasar a ejercicios, casi siempre da ejemplos y después nos da ejercicios para que practiquemos, que siempre hace eso.
23. MA: Ha pasado algunos a resolver en el pizarrón.
24. KE: Sí.

25. MA: Okay, número cinco ¿cuándo resuelves un ejercicio de álgebra lo entiendes en su totalidad? nada, Poco o todo.
26. MA: Un poco.
27. KE: Un poco por lo mismo de que no entiendes algunas cosas, número seis, ¿el docente les muestra cómo resolver los problemas de álgebra aplicando varios métodos? eso significa que hay varias formas de resolver un ejercicio, si él les enseña varias formas o también deja que ustedes hagan otras formas.
28. KE: Él nos enseña para hacer diferentes formas.
29. MA: Y ustedes también ¿pueden utilizar sus propias formas?
30. KE: Sí, cuando funcionan.
31. MA: Bueno vamos con el número siete, ¿cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios de álgebra? individuales, en grupo o con ayuda del docente.
32. KE: En grupo.
33. MA: En grupo, ¿han trabajado en grupo?
34. KE: Sí, sí trabajamos ejercicios en grupo.
35. MA: Número 8, ¿cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra? con juegos, con libros con ejercicios.
36. KE: Con ejercicios.
37. MA: Ejercitando crees aprender más matemáticas.
38. KE: Sí.
39. MA: Vamos con el número nueve, ¿cuál de los siguientes es el material que utilizas en tu clase de álgebra? utiliza libros o folletos o también computadoras y calculadoras o materiales como plastilina, cartulina y todo eso.
40. KE: Utilizamos calculadoras y computadoras.
41. MA: Les deja utilizar calculadora.
42. KE: Sí, sí.
43. MA: Durante el examen.
44. KE: No, porque, no hemos hecho un examen todavía.
45. MA: siguiente, ¿cuál de los siguientes es el recurso que más utiliza tu docente de álgebra? ósea, utiliza el pizarrón y marcadores o trae sus carteles o utiliza su computadora y pone su cañonera.
46. KE: Utilizar el pizarrón y sus marcadores.
47. MA: Alguna vez ha utilizado carteles o computadora.
48. KE: No nunca.
49. MA: Bueno te agradezco por tus respuestas que me van a servir para mi informe gracias.

Código de la entrevista T8/FL/J/E

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: femenino.

Cargo: estudiante.

1. MA: Muy buenos días ¿cuál es tu nombre?
2. FL: Flor Isabel Díaz López.
3. MA: Ok, primera pregunta, ¿según tu experiencia qué piensas acerca del aprendizaje del álgebra? ayuda para resolver problemas de la vida, no tiene sentido o es muy interesante.
4. FL: Ayuda para resolver problemas de la vida.
5. MA: ¿Alguna vez has utilizado el álgebra para resolver algo?
6. FL: Eh, no mucho.
7. MA: No mucho, okey, pero si crees que resuelve problemas en la vida.
8. FL: Sí.
9. MA: Segundo, ¿qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra? nada, muy poco o todo.
10. FL: Muy poco.
11. MA: Muy poco, ¿qué es lo que se te dificulta en el álgebra?
12. FL: Eh.
13. MA: ¿Qué se te dificulta? el uso de letras el uso de números o el uso de signos
14. FL: El uso de número y el uso de signos.
15. MA: Ok, bueno, número tres ¿cómo te sientes durante el curso de álgebra? con ganas de aprender o no te motiva para aprender.
16. FL: Con ganas de aprender.
17. MA: Con ganas de aprender, ok, número cuatro ¿qué tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios individuales? esto se refiere a que si el docente da varios ejemplos y pasa a la ejercitación.
18. FL: Sí, da muchos ejemplos y nos da muchos ejercicios.
19. MA: Ok, los ejercicios o los ejemplos que da el docente son solo con numero o utiliza por ejemplo enunciados donde él describe, yo fui a comprar algo.
20. FL: Sí, si utiliza ejercicios así.
21. MA: Ok, siguiente ¿cuándo resuelves ejercicios de álgebra los entiendes en su totalidad, nada, muy poco o todo?
22. FL: algunas veces, muy pocos.
23. MA: Muy poco, siguiente, ¿el docente les muestras como resolver los problemas de álgebra aplicando varios métodos? esto se refiere a que hay

varias formas de resolver un ejercicio, entonces si el docente les enseña varias formas o también el deja que ustedes hagan otras formas.

- 24.FL: Sí, él lo hace de muchas formas, eh si siempre lo hace de muchas formas.
- 25.MA: Número siete, ¿cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios de álgebra? individual, en grupo o con ayuda del docente
- 26.FL: Eh con ayuda del docente, si ajá.
- 27.MA: Han hecho actividades en grupo o ejercitación en grupos
- 28.FL: Sí hemos hecho ejercicios en grupo.
- 29.MA: Número ocho, ¿cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra? con juegos, con libros o con ejercicios.
- 30.FL: Con libros y con ejercicio.
- 31.MA: Con libros y con ejercicios, ¿utilizan algún libro?
- 32.FL: Sí.
- 33.MA: ¿Qué libro?
- 34.FL: El libro de álgebra.
- 35.MA: ¿El álgebra de Baldor?
- 36.FL: Sí.
- 37.MA: Número nueve, ¿cuál de los siguientes es el material que más utiliza en tu clase de algebra? libros o folletos computadoras o calculadoras o materiales como plastilina, crayones entre otros.
- 38.FL: Libros y folletos.
- 39.MA: Libros y folletos, ¿utilizan varios folletos?
- 40.FL: No muchos.
- 41.MA: Libros ¿solo el álgebra de Baldor?
- 42.FL: Sí solo ese, el libro del álgebra de Baldor solo lo tiene el profesor, pero él saca muchos ejercicios del álgebra de Baldor.
- 43.MA: Ok, número diez, ¿cuál de los siguientes es el recurso que utiliza tu docente? sí él utiliza solo pizarrón o marcadores o utilizar carteles o computadora y cañonera.
- 44.FL: Eh, mas usa pizarrón y marcadores, algunas veces utiliza computadora.
- 45.MA: Ha utilizado alguna vez algún cartel
- 46.FL: No.
- 47.MA: Te agradezco por tu respuesta y me van a servir para mi informe final.

Código de la entrevista T9/YA/J/E

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: masculino.

Cargo: estudiantes.

1. MA: Muy buenos días ¿cuál es tu nombre?
2. YA: Yahir Aroldo Ramos.
3. MA: Ok, primera pregunta, ¿según tu experiencia qué piensas acerca del aprendizaje del álgebra?
4. YA: Que ayuda a resolver problemas de la vida.
5. MA: ¿Por qué crees que ayuda resolver?
6. YA: Porque según veamos que tengamos un problema de la vida y un problema de álgebra pienso que siempre debe haber una solución.
7. MA: ¿Utilizan el lenguaje algebraico?
8. YA: Sí.
9. MA: ¿Sabes que es el lenguaje algebraico?
10. YA: Si, es de hacer todo lo que es, todo lo que es relacionado a lo que trata de álgebra, digamos en español hablamos de otra forma y en algebra de otra forma, pero es lo mismo.
11. MA: Está bien, siguiente, ¿qué tanto has entendido durante tus clases de álgebra? nada, muy poco o todo.
12. YA: A veces he entendido mucho y a veces un poco, porque a veces me cuesta hacer los ejercicios.
13. MA: Exacto, número tres, ¿cómo te sientes en el curso del álgebra? con ganas de aprender o no te motiva.
14. YA: Con ganas de aprender.
15. MA: Ok, número cuatro ¿qué tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios? siempre, algunas veces o nunca.
16. YA: Siempre.
17. MA: ¿Él los ha pasado a hacer ejercicios en el pizarrón?
18. YA: Sí.
19. MA: Siguiente ¿cuándo resuelves ejercicios de algebra los entiendes en su totalidad?
20. YA: Si, siempre, a veces, como digo, a veces sí y a veces no dependiendo del ejercicio.
21. MA: Te gustan más los ejercicios donde venga escrito algo o solo números, por ejemplo: el docente pone que Juan salió a comprar un kilo de tomates.
22. YA: Está mejor en números.
23. MA: Prefieres mejor los números.

24. YA: Sí.
25. MA: Número seis, ¿el docente les muestra cómo resolver los problemas de álgebra aplicando varios métodos? esto se refiere a que hay varias formas de resolver un ejercicio.
26. YA: Ajá.
27. MA: ¿Él les enseña o también les deja utilizar otras formas?
28. YA: Sí, él hace muchas formas en el pizarrón para cualquier forma de que nosotros queramos iniciar, pero siempre se enseña la más fácil.
29. MA: Claro, número siete, ¿cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios de álgebra? individual, en grupo o con ayuda del docente.
30. YA: En parte quisiera individual y en grupo porque en individual uno va aprendiendo por sí solo, y en grupo a veces no es bueno, porque hay otros compañeros que no saben mucho y entonces prácticamente los que sí saben ellos son los más listos.
31. MA: Exacto, número ocho, ¿cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra? con juegos, con libros o con ejercicios.
32. YA: Con ejercicios.
33. MA: ¿Crees que ejercitando vas a aprender más matemática?
34. YA: Ajá.
35. MA: Ok, número nueve, ¿cuál de los siguientes es el material que más utilizas durante tu clase de álgebra? ¿utilizas libros o folletos o traes tu computadora o utilizas calculadoras o utilizas material como plastilina o crayones?
36. YA: Traigo mi libro de álgebra y a veces utilizamos la calculadora.
37. MA: Les deja utilizar calculadora.
38. YA: A veces, de vez en cuando porque no siempre.
39. MA: ¿No siempre?, ok, número diez, ¿cuál de los siguientes es el recurso que más utiliza tu docente en el álgebra? utiliza pizarrón o marcadores o trae sus carteles o utiliza su computadora y su cañonera.
40. YA: Pizarrón y marcadores.
41. MA: ¿Ha utilizado alguna vez un cartel o computadora?
42. YA: Sí, su computadora para explicar los ejercicios.
43. MA: Ok, te agradezco bastante por tus respuestas muchas gracias.
44. YA: Gracias.

Código de la entrevista T10/ER/J/E

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: femenino.

Cargo: estudiante.

1. MA: Bueno, muy buenos días ¿cuál es su nombre?
2. ER: Erika Zapeta Rabanales.
3. MA: Ok, bueno, la primera pregunta dice ¿según tu experiencia que piensas acerca del aprendizaje del álgebra?
4. ER: Ayuda a resolver problemas de la vida.
5. MA: ¿Por qué crees eso?
6. ER: Porque mediante las ecuaciones que hacemos podemos resolver y hacer cualquier problema que se nos presente.
7. MA: ¿Han aplicado las ecuaciones a un aspecto de la vida o algún problema de la vida?
8. ER: Sí.
9. MA: ¿Cómo qué problema?
10. ER: Como cuando mi mamá me da el dinero, entonces yo gasto y después ella me dice que le entregue las cuentas, entonces también me sirve el álgebra para poder hacer eso.
11. MA: Segundo, ¿qué tanto has entendido durante tu clase de álgebra?
12. ER: Todo.
13. MA: Todo, ok, tercera, ¿cómo te sientes durante el curso de álgebra?
14. ER: Con ganas de aprender.
15. MA: ¿Qué es lo que más te gusta aprender del álgebra?
16. ER: Pues, la forma en cómo el profesor explica creo que me gusta aprender todo lo que él dice, porque para mí, él ha sido uno de los profesores que mejor me ha enseñado en el álgebra.
17. MA: ¿Número cuatro, que tanto el docente da ejemplos antes de pasar a los ejercicios individuales? esto se refiere que antes el docente de pasar a los ejercicios les muestra varios ejemplos.
18. ER: Siempre los pasa.
19. MA: ¿Siempre?
20. ER: Sí.
21. MA: Número cinco ¿cuándo resuelves ejercicios de álgebra los entiendes en su totalidad?
22. ER: Sí, los entiendo todos.
23. MA: He visto que ahorita están viendo el contenido de funciones, ¿haz entendido el despeje de una variable, dos variables y tres variables?

- 24.ER: Sí.
- 25.MA: Número seis ¿el docente les muestra cómo resolver los problemas de álgebra aplicando varios métodos? esto se refiere más que todo a que hay distintas formas de resolver un ejercicio, ¿él les enseña varias o también les deja utilizar otras que ustedes se sepan?
- 26.ER: Pues ahí sí que algunas veces, siempre trabajamos en la forma que él lo dice y su forma de enseñar siempre es la misma y no cambia.
- 27.MA: Número siete ¿cuál de las siguientes maneras preferirías utilizar para trabajar ejercicios de álgebra? individual, en grupo o con ayuda del docente.
- 28.ER: Con ayuda del docente.
- 29.MA: ¿Han trabajado alguna vez en grupo?
- 30.ER: Sí.
- 31.MA: Sí, ok, número ocho, ¿cuál crees que es la mejor manera de aprender álgebra? con juegos con libros o con ejercicios.
- 32.ER: con ejercicios.
- 33.MA: ¿Crees que ejercitando pues te va a dar un mejor aprendizaje del álgebra?
- 34.ER: Para mí sí.
- 35.MA: Ok, número nueve, ¿cuál de los siguientes es el material que más utilizas durante tus clases? ósea si utilizas libros o folletos o trae su computadora o calculadora o materiales como plastilina entre otros.
- 36.ER: Pues más lo que utilizamos es libros y folletos.
- 37.MA: ¿Utilizan folletos?
- 38.ER: El profesor nos pasa hojas y nosotros las vamos juntando.
- 39.MA: ¿Algún libro que utilicen?
- 40.ER: Nosotros cada uno no tenemos libro, pero el si tiene su libro.
- 41.MA: El uso de la calculadora, les permite.
- 42.ER: A veces cuando si son cantidades grandes, de lo contrario no porque él dice que tenemos que ejercitar nuestra mente.
- 43.MA: Y por último ¿cuáles de los siguientes recursos es el que más utiliza tu docente para el álgebra? ¿utiliza el pizarrón con sus marcadores, o a veces trae carteles o a veces computadora con alguna presentación en cañonera?
- 44.ER: Pues lo que utiliza es el pizarrón y marcadores.
- 45.MA: ¿Ha utilizado alguna vez carteles o alguna presentación?
- 46.ER: Solo pizarrón.
- 47.MA: Ok, muchas gracias por tus respuestas me van a servir.

Código de la entrevista T11/MP/J/DI

Nombre del establecimiento: Instituto Nacional de Educación Básica Abraham Lincoln.

Dirección del establecimiento: 13 calle y 5ta. Avenida esquina zona 1, Sololá.

Genero del encuestado: masculino.

Cargo: director.

1. MA: Muy buen día licenciado ¿cuál es su nombre? ¡Disculpe!
2. MP: Muchas gracias, buen día mi nombre es Mario Estuardo Sicajau Pacal.
3. MA: Bueno, las preguntas son relacionadas a la metodología que usa el docente, por tanto, vamos con la primera.
4. MA: ¿Cuál de las siguientes planificaciones es la más utilizada por los docentes de matemática?
5. MP: Primero debo hacer la aclaración de que tenemos acá una institución Abraham Lincoln, que es la que su servidor dirige, es una institución bastante grande que tiene ocho secciones de primero y son diecinueve secciones por todas, y en todas se sirve el curso de matemática, con lo variable que a veces nos hemos dado cuenta que funciona de una manera mejor la planificación semanal.
6. MA: Ajá.
7. MP: No por ello el docente no planifica diario sino el lleva un su diario pedagógico, una su agenda que también se le sella, también se le maneja, pero la planificación en si se trabaja, nos ha dado más viabilidad a nosotros, y ha sido más funcional con una agenda semanal.
8. MA: En esa planificación, pues yo creo que semanalmente pues ellos colocan por día o lo que van a dar durante toda la semana.
9. MP: La dosificación viene diaria, viene por día, pero específicamente es por periodo, porque hay veces que no corresponde un día.
10. MA: Exacto.
11. MP: Con una sección es por periodo.
12. MA: Bueno, la siguiente pregunta es ¿durante el año cuántas veces han recibido capacitaciones de álgebra los docentes de matemática?
13. MP: Eh... fíjese que durante el año hemos recibido internamente dos capacitaciones nada más y una a nivel de distrito.
14. MA: de distrito.
15. MP: Sí, tuvimos la oportunidad, si en algo le sirve esto también, manejar las primeras actividades de concentración de profesores en matemática, y el año pasado se desarrolló el primer congreso de matemática.
16. MA: Exacto.
17. MP: Que lo gestionamos desde aquí en el Abraham Lincoln con participación en la mañana para todos los jóvenes y en la tarde para maestros de

matemática, y este año también incidió en marzo si mal no recuerdo según mi POA la misma actividad que fue el segundo congreso de matemática.

- 18.MA: Esas actividades pues son de relevancia para el docente y para el estudiante, bueno, tercera pregunta, ante un modelo constructivista ¿qué clase de metodología debería utilizar el docente de álgebra? para generar un aprendizaje significativo.
- 19.MP: Fíjese que nos hemos dado cuenta que la facilidad que nos da un método interactivo y la tecnología hoy en día se presta para eso, eso es lo más atractivo y como que la matemática se hace más adentrable, y es más fácil para el joven cuando se utiliza la tecnología.
- 20.MA: Así es, bueno, vamos con la cuarta pregunta, ¿cómo le pareció el aprendizaje del álgebra durante su vida estudiantil? eso es más enfocado a su experiencia personal.
- 21.MP: La verdad es que al principio aunque uno no quiera pues tiene que hablar de los procesos docentes, pero anteriormente le decía a través de la interactividad, pero no ha habido dijéramos una innovación tal vez en términos generales o no había habido una innovación en términos generales, así que la matemática era muy fría; desde principio, se consideraba solo para intelectuales, cuestión que no es así, entonces la experiencia que tenemos es de que no se nos entregó una forma o una metodología poquitito motivadora, sino más bien dijéramos un poquitito pretenciosa en el hecho de lo que le decía que la matemática era solo para intelectuales y que uno hacía la luchita va usted, mas sin embargo creo que ahí fuimos saliendo de los procesos.
- 22.MA: Así es, bueno, quinta pregunta, ¿cuál de los siguientes cree que ha sido el factor más incidente en el rendimiento general de matemática? algunas opciones de las que tenemos es el interés de los estudiantes, metodología del docente y texto no adecuado, podría incluir otro.
- 23.MP: Considero que la metodología del docente, por lo regular en este no hay un criterio de realidad, los jóvenes usted sabe, nunca tienen la idea de lo apremiante del futuro va usted.
- 24.MA: Exacto.
- 25.MP: Entonces pienso que debe ser la metodología del docente.
- 26.MA: Gracias, número seis ¿con qué frecuencia se reúne con sus docentes de matemática para hablar de la metodología que se aplica en el aula?
- 27.MP: Bueno, para serle honesto, directamente desde el contexto como para trabajar una agenda, dijéramos de secuencia no, pero si nos hemos reunido más o menos una vez, por bimestre, si en el establecimiento que dirijo como le decía, tengo la dicha de tener un docente de matemática de la universidad de San Carlos un docente de matemática de la universidad Landívar un docente de la Mariano Gálvez y un docente de la Rural, entonces eso es

fortaleza para mí, tener la visión de ellos y lo hemos platicado y fortalecido el proceso.

- 28.MA: Exacto, quizá usted ha tenido reuniones generales con todos sus docentes y ha platicado sobre metodologías y eso es lo que interesa, como usted decía que también ayuda bastante la perspectiva que se ve de las diferentes universidades, ya que tuvieron diferentes preparaciones.
- 29.MP: Claro, así es, es una fortaleza.
- 30.MA: Número siete ¿según su opinión qué impacto tiene la metodología del docente de matemática en el aprendizaje del estudiante?
- 31.MP: Eh, como le digo tengo varias visiones y de ahí de los docentes, pero en su mayoría tratamos de trabajar en equipo y el impacto que se tiene de alguna manera es que la matemática sea más absorbida por el estudiante.
- 32.MA: Exacto.
- 33.MP: A diferencia de lo que habíamos platicado anteriormente va usted, que no es solo para elegidos, sino que cualquiera puede con un poquito de voluntad, manejar eso, es lo que se pretende en el establecimiento.
- 34.MA: Número ocho ¿qué tanto la cantidad de estudiantes afecta la aplicación de metodologías innovadoras?
- 35.MP: ¿Me puede repetir otra vez la pregunta?
- 36.MA: ¿qué tanto la cantidad de estudiantes afecta la aplicación de metodologías innovadoras? nada, muy poco o bastante o que considera.
- 37.MP: Yo digo que bastante, primer lugar no tanto la cantidad, sino que obviamente entre menos personas, puede haber más posibilidad de una educación personalizada.
- 38.MA: ¡Exacto!
- 39.MP: Póngale la calificación de trabajos es una, dijéramos, una de las desventajas que tenemos, solo en primer grado tenemos 256 estudiantes ¡pues se imagina!
- 40.MA: Exacto.
- 41.MP: Obviamente, todo eso está a cargo de un solo maestro y de ahí los otros tres están repartidos en otras secciones y en otros grados por la misma complejidad, entonces si afecta bastante porque desde el momento de atenderlos, que la matemática requiere mucho eso, es una desventaja porque si tenemos acá alguna superpoblación de estudiantes.
- 42.MA: Ajá, ¿qué promedio de estudiantes tienen?
- 43.MP: 700 alumnos, entre alumnas y alumnos.
- 44.MA: Exacto, número nueve ¿qué tanto recurso tiene el docente de matemática para desarrollar sus clases?
- 45.MP: Pues fíjese que la verdad es que los recursos en su mayoría, parte es autogestión, nosotros lo que podemos proveer, lo mínimo un salón de

audiovisuales, o manejar dijéramos recurso del internet, que ahora para esa innovación es muy importante dijéramos.

46.MA: Así es.

47.MP: Y la verdad es que es mínimo, más es el maestro, usted sabe las condiciones de la educación pública va, casi no se puede hablar de recursos en total, a veces ni siquiera se puede proveerles de un folleto, de libros, más sin embargo nosotros hemos hecho una pequeña biblioteca de matemática que fortalece al docente.

48.MA: Así es, y por última pregunta ¿qué tanto se planifican talleres sobre enseñanza de matemática a nivel interno de la institución?

49.MP: Le decía anteriormente que la verdad es que no hay una permanencia, apenas en el año que, y que hablo que estamos finalizando y que creemos que fueron dos nada más así de relevancia, pero a nivel interno y en reuniones tratamos de ir gestionando y gestando también, pues algunas actividades para motivación de los maestros.

50.MA: Así es, bueno le agradezco bastante por sus respuestas.

51.MP: No, para servirle y que tenga éxitos.

52.MA: Gracias.

Cuadro No. 1

Desglose de los resultados obtenidos de la lista de cotejo de observación

No.	Criterio.	No. de observación					
		1		2		3	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1.	Realiza actividades para diagnosticar conocimientos previos.	X		X		X	
2.	Aprovecha los conocimientos previos para generar el aprendizaje del tema algebraico que se abordará.	X		X		X	
3.	Problematiza el tema de álgebra que tratará.	X			X		X
4.	Vincula el tema de álgebra con una situación real o cotidiana.		X		X		X
5.	Orienta la traducción de lenguaje coloquial al lenguaje algebraico.		X		X	X	
6.	Utiliza manipulativos para desarrollar un tema de álgebra.		X		X		X
7.	Promueve la participación de los estudiantes en el aula.	X		X		X	
8.	Utiliza diferentes recursos didácticos para lograr la comprensión del tema de álgebra.	X			X		X
9.	Da suficientes ejemplos para facilitar la comprensión del tema que trata.	X		X		X	
10.	Los ejercicios o problemas exigen el uso de diferentes habilidades de pensamiento.	X		X		X	
11.	Utiliza los términos algebraicos correctos para explicar el contenido.	X			X		X
12.	Sus ejemplos están acordes al contenido algebraico dado.	X			X	X	
13.	Propone ejercicios o problemas que tiene gradualidad en cuanto a nivel de dificultad.	X			X		X
14.	Promueve la presentación de diferentes métodos de solución al problema o ejercicio algebraico que fue presentado.	X			X	X	

No.	Criterio.	No. de observación					
		1		2		3	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
15.	Con su metodología logra un aprendizaje significativo.	X			X		X
16.	Orienta la comprobación de una solución algebraica.	X			X		X
17.	Atiende a las y los estudiantes que tienen dificultad para comprender el tema abordado.		X	X		X	
18.	Anima a los estudiantes de manera que sientan confianza en sí mismos cuando participan en el proceso de aprendizaje del tema algebraico.	X		X		X	
19.	Genera actividades que permiten trabajar en equipo.		X		X	X	
20.	Utiliza el texto como recurso didáctico.		X	X		X	
21.	Realiza actividades que ayudan a que sea el propio estudiante el que construya o reconstruya el contenido tratado.	X			X	X	

Fuente: Creación propia, 2016.

Folleto de Estrategias
metodológicas, para favorecer
la comprensión y uso del
lenguaje algebraico en los
estudiantes de segundo
básico



**ENFOCADAS AL
APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO**

Realizado por Marcos Isaías Mejía Guaracas

ÍNDICE

Introducción.....	1
¿Qué es una estrategia metodológica?	2
Importancia de las estrategias metodológicas.	2
¿Qué es el aprendizaje significativo?	3
¿Qué es el lenguaje algebraico?.....	3
Importancia del lenguaje algebraico en el álgebra y la matemática.	4
Ventajas de las estrategias metodológicas aplicadas en el lenguaje algebraico	5
Tipos de metodologías que se utilizan en clase.....	5
Tipos de estrategias que se utilizan en clase.....	6
Aspectos a tomar en cuenta para la traducción de un lenguaje coloquial al lenguaje algebraico	7
Listado de estrategias metodológicas	9
Estrategia Metodológica No. 1: Las frutas.....	10
Estrategia Metodológica No. 2: Operaciones básicas y sus nombres.....	12
Estrategia Metodológica No. 3: La familia.....	14
Estrategia Metodológica No. 4: La suma algebraica.....	18
Estrategia Metodológica No. 5: Las casas.....	21
Estrategia Metodológica No. 6: Lenguaje algebraico.....	24
Recomendaciones	27
Referencias bibliográficas	28

Introducción

El álgebra en la actualidad tiene un desarrollo poco favorable dentro de las aulas en el ciclo básico. En el segundo grado del ciclo se comienza con la introducción de los conceptos y elementos básicos del álgebra, así como la operacionalización con expresiones algebraicas, por lo que es imprescindible entender que el álgebra posee su propio lenguaje, el cual es denominado "lenguaje algebraico" este elemento muy importante es tomado con poca seriedad y no se le da la importancia debida, ya que en el CNB vigente de matemática no se visualiza como un contenido de trascendencia.

El problema para la enseñanza del lenguaje algebraico, es que hay pocos documentos que traten dicho tema, lo que minimiza la posibilidad para que este tome importancia. Los pocos documentos que tratan sobre álgebra o matemática, lo hacen sobre ~~de~~ temas generales y operacionales, mas no de metodologías ni estrategias que apoyen al docente para la enseñanza del mismo. Por tal motivo se presenta este folleto con estrategias metodológicas que intenta cubrir esa escasez y darle al docente herramientas para que pueda implementar estrategias metodológicas dentro del aula, para conseguir un aprendizaje significativo del lenguaje algebraico.



¿Que es una estrategia metodológica?

Ante la búsqueda de la calidad educativa es necesaria la utilización de diversos medios para mejorar la educación.

«Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo, promover aprendizajes significativos». (Ministerio de Educación Peruano, 2015 p. 1).

Cada una de las estrategias metodológicas debe tener un objetivo, procedimientos y recursos, para alcanzar el aprendizaje significativo en el estudiante.

Estas estrategias metodológicas deben ser estructuradas de manera correcta para que puedan ser eficientes, deben basarse también en el contexto del estudiante y deben responder a su realidad para que sean concretas y efectivas.



Importancia de las estrategias metodológicas.

Ante una situación de calidad educativa en la educación se tienen que plantear estrategias que correspondan a metodologías efectivas, por lo tanto, las estrategias metodológicas son procedimientos que se realizan con

un determinado propósito las cuales alcanzaran un objetivo planteado y por ende este servirá para que la educación avance de manera eficiente.

También son importantes para que la enseñanza en el aula pueda tener secuencia y se trabajen procesos definidos y precisos.



¿Qué es el aprendizaje significativo?

Sé parte de la premisa de que un aprendizaje ocurre cuando la persona lo interioriza porque realmente le ha encontrado sentido.

«Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición». (Ausubel, 1983, pág. 18).

El aprendizaje se debe dar de una forma espontánea, tomando en cuenta todo lo aprendido y relacionarlo a un nuevo conocimiento, y es ahí cuando se le encuentra un significado, esto ayuda a que el aprendizaje no sea tedioso y algo desvinculado de la realidad.



¿Qué es el lenguaje algebraico?

El lenguaje algebraico es una forma de comunicación de los matemáticos para expresar ideas, planteamientos y problemas, que pueden ser representados por medio de símbolos, palabras o números.

«es una forma de traducir a símbolos y números lo que normalmente tomamos como expresiones particulares. De esta

forma se pueden manipular cantidades desconocidas con símbolos fáciles de escribir lo que permite simplificar **teoremas**, formular **ecuaciones e inecuaciones** y el estudio de cómo resolverlas». (Pérez, v. 2010 Párrafo 1)

El lenguaje algebraico es una parte importante para el aprendizaje del álgebra, pero no solamente tiene un uso matemático, sino también se encuentra en situaciones de la vida real o cotidiana, las cuales pueden ser traducidas a este lenguaje.



Importancia del lenguaje algebraico en el álgebra y la matemática.

La historia nos muestra que las personas que vivieron hace años tenían diferentes maneras de comunicarse, pero al pasar de los años se crearon ciencias como la matemática y otras, lo que provocó nuevos conocimientos que se desarrollaron a lo largo de la historia, uno de estos conocimientos fue el álgebra, que traía consigo una manera diferente de ver las cantidades y los valores, por lo que este necesitaba un lenguaje para poder transmitir todo lo que conllevaba y es ahí donde se crea el lenguaje algebraico.

La importancia del lenguaje algebraico es notable, ya que es un lenguaje como cualquier otro, que debe de aprenderse a utilizarse para expresar ideas y situaciones. El lenguaje algebraico ayuda en la representación de situaciones comunes, planteamientos de problemas y resolución de problemas, por lo que la enseñanza considerable de este lenguaje, es de suma importancia para generar en el estudiante procesos mentales como generalización, creación de patrones, representaciones, pensamiento crítico, entre otros procesos mentales que generaran en el estudiante un pensamiento lógico y matemático de su realidad.



Ventajas de las estrategias metodológicas aplicadas en el lenguaje algebraico

- Orienta la labor docente.
- Muestra la importancia de la utilización del lenguaje algebraico.
- Provee estrategias que apoyan la metodología del docente.
- Provee procedimientos secuenciales y.
- Promueve el aprendizaje significativo en los estudiantes.



Tipos de metodologías que se utilizan en clase.

Para entender estos tipos de metodologías podemos conocer el trabajo realizado por Fidalgo Ángel en su blog educativo, quien describe un listado de metodologías que se utilizan en clase¹² como también se incluyen otras metodologías que se ven aplicadas en el aula en la actualidad. La siguiente tabla muestra varios ejemplos:

Clases magistrales.	Proyectos	Aprendizaje por descubrimiento	Estudio de casos
Clases prácticas.	Trabajo grupal	Trabajos individuales	Aprendizaje basado en problemas
Clases de Laboratorio.	Aprendizaje por asimilación	Trabajo o aprendizaje cooperativo.	Aprender por medio del servicio
Tutorías.	El juego	Simulación	Aprendizaje cooperativo
Tutoría proactiva.	Aprendizaje fuera del aula.		

¹² Tomado de <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2007/10/08/metodologias-educativas/>



Tipos de estrategias que se utilizan en clase.

Las estrategias del docente son parte fundamental de su enseñanza, estas apoyan la metodología elegida y por ende se deben revisar para poder entender la magnitud e importancia, para entender estos tipos de estrategias que se pueden aplicar en la educación y específicamente en las metodologías podemos hacer mención de las de los tipos de estrategias que especifica Pimienta J en su libro *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*¹³, por otra parte la propuesta planteada por Díaz barriga y Hernández en su libro "*Estrategia docente para un aprendizaje significativo*" especifican que las estrategias se dan en tres tiempos los cuales son una antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después (Posinstruccionales)¹⁴, con base en estas propuestas, se plantea la siguiente tabla.

No.	Estrategia	Sub-estrategias	Propósito	Momento de aplicación		
				Pre	co	pos
1	Lluvia de ideas		para indagar	X		
2	Preguntas	Generadoras de ideas	sobre	X	X	
3		Guías	conocimientos	X	X	
4		Literales	previos		X	X
5		Exploratorias		X	X	X
		SQA				X
6	Cuadros sinópticos		Promueven la comprensión mediante la organización de información.		X	X
7	Cuadros comparativos				X	X
8	Matriz de clasificación				X	X
9	Matriz de inducción.				X	X
10	Uve de Gowin				X	X
11	Correlación				X	X
12	Analogía				X	X
13	Diagrama	Radial			X	X
14		De árbol			X	X
15		De causa y efecto			X	X
16		De flujo			X	X
17	Mapa	Mental			X	X
18		Conceptual			X	X
19		Semántico			X	X
20		Cognitivo tipo sol		X	X	

¹³ Pimienta, J (2012, pp. 192)

¹⁴ Díaz B. & Hernández, (1999, p. 81)

No.	Estrategia	Sub-estrategias	Propósito	Momento de aplicación		
				Pre	co	pos
21		Cognitivo de telaraña			X	X
22		Cognitivo de aspectos comunes			X	X
23		Cognitivo de ciclos			X	X
24		Cognitivo de secuencias			X	X
25		Cognitivo de cajas			X	X
26		Cognitivo de calamar			X	X
27		Cognitivo de algoritmo			X	X
28	Resúmenes				X	
29	Síntesis				X	
30	Ensayo			X		
31	Debates		Grupales		X	
32	Simposio				X	
33	Mesa redonda				X	
34	Foro				X	
35	Seminario				X	
36	Taller				X	
37	Dramatizaciones				X	
38	Exposición				X	X
39	Juego	De estrategia	Promueven el movimiento y aprendizaje		X	
40		lúdico			X	
41		libre			X	
42		Dirigido			X	
43	Estudio de casos		Promueven el pensamiento crítico y el análisis.		X	
44	Resolución de problemas				X	
45	Formulación de preguntas.				X	
46	Problematización				X	
47	Seguimiento de instrucciones				X	X





Aspectos a tomar en cuenta para la traducción de un lenguaje coloquial al lenguaje algebraico




A los objetos, situaciones o cosas se les puede asignar un nombre para identificarlo, se puede utilizar cualquier letra del alfabeto, o cualquier símbolo con un dibujo o imagen deseada. Ejemplo:

"Rodrigo tiene en su bolsa dulces" en este caso los dulces pueden expresarse de la siguiente manera, con una "d", con una "x", con la siguiente imagen "☒☉☒" o con cualquier otro símbolo.

 El objeto representado por una letra, símbolo o dibujo puede tener una cantidad numérica, la cual se le conoce como valor numérico, este valor sí se conoce, por lo tanto, se utiliza un número. Ejemplo:

"Rodrigo tiene una bolsa de dulces que contiene cinco dulces" dicha expresión se puede representar de las siguientes maneras. "5d" "5x" o "5  " lo cual se entiende como 5 dulces.


 Las representaciones se pueden operar. Ejemplo:

"Rodrigo tiene una bolsa de dulces que contiene cinco dulces, pero su hermano llega y le da otros 3 dulces ¿Cuántos dulces tiene ahora? El procedimiento sería el siguiente "5d + 3d = 8d", "5x + 3x = 8x" o


$$5 \text{  } + 3 \text{  } = 8 \text{  } "$$

 Otro ejemplo:

"Rodrigo tiene una caja de galletas y Lucas le incluye dos galletas más y ahora tiene 20 En este caso la cantidad inicial en la caja no se conoce y se puede expresar como una incógnita como por ejemplo "y", "g" o cualquier otra representación, La situación se puede expresar de la siguiente manera "y + 2 = 20" o "g + 2 = 20"

 Una característica observada en los sujetos que puede tomar diferentes valores, también puede expresarse con una letra, símbolo o figura. Ejemplos:

"las calificaciones de los estudiantes fueron 65, 80, 57, 83, 75". Como "calificaciones" toma diferentes valores, constituye una variable. A las calificaciones se le puede asignar una representación, como "c", "k" o cualquier símbolo, lo que nos indica que dicha representación puede tomar diversos valores, así: "c₁ = 65, c₂ = 80, c₃ = 57, c₄ = 57, c₅ = 83 y c₆ = 75" en este caso la variable tomo varios valores que pueden ser operacionalizados.

 Las operaciones básicas de la matemática pueden expresarse de diversas maneras, aquí hay algunos ejemplos.

Suma	Resta	Multiplicación	División
Juntar	Quitar	Veces	Cortar
Aumentar	Comparar	Duplicar	Repartir
Unir	diferenciar	Triplicar	Entre
Pegar	Arrancar	Sumar varias veces	Quebrarse

➔ La geometría, trigonometría, estadística y otras ramas de la matemática pueden beneficiarse del lenguaje algebraico.



Listado de estrategias metodológicas

Ante todo, lo planteado anteriormente, se presenta un listado de seis estrategias metodológicas, con aplicaciones, para los docentes que imparten algebra, para los estudiantes de algún profesorado afín, para las personas autodidactas y para cualquier persona que tenga interés por el tema. Dichas estrategias metodológicas fueron creadas tomando en cuenta experiencias vividas y estudios previos.

Estrategia Metodológica No. 1: Las frutas

Metodología.	Aprendizaje basado en problemas
Estrategia preinstruccional.	Pregunta generadora de ideas
Estrategia coinstruccional.	Problematización
Estrategia posinstruccional.	Resumen

Aprendizajes a obtener:

Lenguaje algebraico.
Utilización de una variable.
Sustitución de datos en una variable
Expresiones algebraicas.

Actividad de inicio:

Se planteará a los estudiantes la siguiente pregunta generadora de ideas, ¿Cuándo ustedes van a comprar manzanas al mercado qué precio tienen?, partiendo de esta idea se le dará participación a los estudiantes para que digan sus respuestas.

Ejemplo: un estudiante dice Q 2.00, otro Q1.00, otro Q1.50 y por último Q 1.75. Se les dirá a los estudiantes que cada una de ellas está bien y se colocaran los valores en una tabla según las respuestas que hayan dado,

manzana	Precio
m	Q 2.00
m	Q 1.00
m	Q 1.50
m	Q 1.75

Con esta tabla se les dirá a los estudiantes que la manzana tiene un valor que no se sabe, por lo cual ese valor de la manzana puede ser representado por una letra como la "m", con esta idea se le presenta al estudiante el concepto de "variable".

Actividad de desarrollo:

Se problematizará la tabla que se obtuvo planteando el siguiente problema ¿Qué pasa si tengo que comprar 6 manzanas? ¿Cuánto me saldrá en total?

manzana	Precio Unitario	Precio Total
6m	Q 2.00	Q12.00
6m	Q 1.00	Q 6.00

6m	Q 1.50	Q 9.00
6m	Q 1.75	Q 10.50

Partiendo de ese problema se construye la siguiente tabla que corresponde a multiplicar por 6, lo que vale cada manzana,

con este tipo de tabla se establece lo que es un valor numérico y una variable y las operaciones que se dan entre ellos, posteriormente se pueden realizar otros ejercicios similares donde se problematizan situaciones reales y cotidianas traduciéndolas a un lenguaje algebraico, como por ejemplo: fui al mercado a comprar 7 manzanas, 4 naranjas, 2 piñas y 10 bananos ¿Cuánto gasté?, dicha expresión se puede expresar de la siguiente manera, $7m + 4n + 2p + 10b$, donde se transformó del lenguaje coloquial a un lenguaje algebraico, indicando que cada letra representa el valor unitario de la fruta correspondiente.

¿Cuál podría ser la respuesta? Se le pide a cada estudiante que le coloque un valor que el crea y que lo resuelva, vea la tabla como ejemplo:

fruta	variable	Expresión algebraica	Precio Unitario	Sustitución	resultado
manzana	m	7m	Q 1.40	7(Q1.40)	Q 9.80
naranja	n	4n	Q 1.00	4(Q1.00)	Q 4.00
piña	p	2p	Q 4.00	2(Q4.00)	Q 8.00
banano	b	10b	Q 0.75	10(Q0.75)	Q 7.50
Total					Q 29.3

Claro que el resultado variara entre los estudiantes, pero eso concretizara la idea de variable y fundamentara los conceptos de variable y valor numérico.

Actividad de cierre:

Se le pedirá al estudiante que realice un resumen de lo que entendió por variable, por valor numérico y por sustitución de valores en una variable, este resumen servirá para tener un parámetro de lo que el estudiante aprendió y de lo que le falta por aprender.

Estrategia Metodológica No. 2: Operaciones básicas y sus nombres.

Metodología.	Aprendizaje cooperativo
Estrategia preinstruccional.	Lluvia de ideas
Estrategia coinstruccional.	Cuadro sinóptico
Estrategia posinstruccional.	Exposición.

Aprendizajes a obtener:

Lenguaje algebraico.
Planteamiento de problemas.
Expresiones algebraicas.

Actividad de inicio:

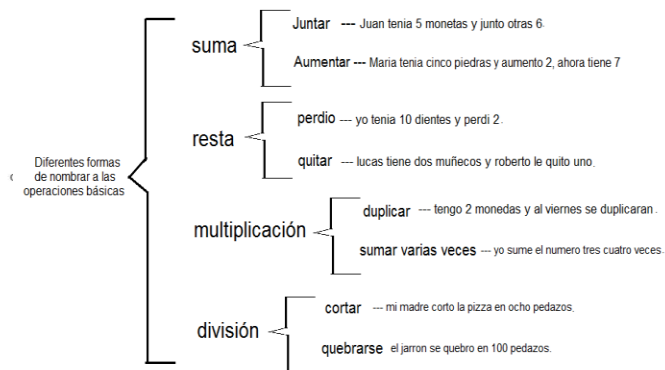
Se escribirán las palabras: suma, resta, multiplicación y división, en el pizarrón, y se les pedirá a los estudiantes que digan lo primero que se les venga a la mente cuando oyen esas palabras. Por ejemplo

Suma	Resta	Multiplicación	División
Juntar	Quitar	Veces	Cortar
Aumentar	Comparar	Duplicar	Repartir
Unir	diferenciar	Triplicar	Entre
Adherir	Arrancar	Sumar varias veces	Quebrarse

Este es solamente un ejemplo de lo que los estudiantes pueden decir, claro, hay muchas otras palabras que podrían decir, todo dependerá del grupo y de la participación que le dé el docente al estudiante.

Actividad de inicio:

Con la lluvia de ideas obtenida se les pedirá a los estudiantes que se formen grupos, para este punto variará según los grupos con los que se trabaje, lo correcto es hacer grupos equilibrados donde todos tengan participación.



Ya definidos los grupos se les pedirá que realicen un cuadro sinóptico, este tendrá que contener el título que será "diferentes formas de nombrar a las operaciones básicas", este cuadro deberá contener lo realizado en la lluvia de ideas y ejemplos de la

utilización de cada uno, este cuadro sinóptico podrán realizarlo en hojas carta u oficio, papel manila, cartulinas entre otros, utilizando marcadores, lapiceros, crayones o lápices, dependerá de la creatividad del docente y del estudiante, a continuación, un ejemplo de cuadro sinóptico.

El cuadro sinóptico dependerá de varios factores, incluso los ejemplos, pero eso reforzara la idea que las operaciones pueden ser representadas de distintas maneras, pero se llegara al mismo punto.

Actividad de cierre:

Con los cuadros sinópticos de los distintos grupos se procederá a designar a varios grupos para que expongan sus cuadros sinópticos y como lo entienden ellos, esto también puede ser de forma voluntaria según el criterio del docente, posteriormente con las exposiciones de los estudiantes se explicara que de esa manera funciona el lenguaje algebraico.

Estrategia Metodológica No. 3: La familia

Metodología.	Clases prácticas.
Estrategia preinstruccional.	Pregunta exploratoria
Estrategia coinstruccional.	Formulación de preguntas
Estrategia posinstruccional.	Preguntas SQA

Aprendizajes a obtener:

Lenguaje algebraico.
Signos de mayor y menor que.
Resolución de problemas.
Expresiones algebraicas.

Actividad de inicio:

Se pondrá la siguiente situación a los estudiantes:

En el mundo animal hay diversas especies, de las cuales animales como elefante, vaca, león y cocodrilo, tienen distintas expectativas de vida. Para entender esto mejor se presenta la siguiente tabla.

Animal	expectativa de vida
Elefante	70
Vaca	22
León	35
Cocodrilo	45

Con la tabla se realizan las siguientes preguntas exploratorias.

¿Qué animal se espera que viva más?

R: el elefante

¿Cuál es el orden ascendente de los animales, por la expectativa de vida?

R: vaca < león < cocodrilo < elefante.

Actividad de desarrollo

Con base en el ejemplo anterior, se le presenta el siguiente caso.

En una casa viven 5 personas en donde Juan el padre tiene 4 años más que su esposa Lorena, Rosa su hija tiene 8 años menos que su hermano Daniel y 6

años más que su hermano Rodrigo, Rodrigo es el hermano más pequeño con 3 años y su padre le lleva 48 años.

Con esta situación se plantean las siguientes preguntas.

¿Cuál es el orden de los hermanos?

¿Cuántos años tiene cada uno de los miembros de la familia?

Se les da a los estudiantes un tiempo prudente para que lo resuelvan de la manera que puedan.

A partir de esas preguntas se les dirá a los estudiantes que con la formulen otras preguntas ya que estas le servirán para resolver dicho ejercicio, por ejemplo.

¿Cuál es el orden de los hermanos	¿Quién es el hermano mayor? ¿Quién es el hermano menor?
¿Cuántos años tiene cada uno de los miembros de la familia?	¿Quién es el miembro de la familia con más años y por qué? ¿Quién es el miembro de la familia con menos años ya por qué?

Con base en esa formulación de preguntas se determinará lo siguiente.

El hermano mayor es Daniel,	Daniel > Rosa > Rodrigo.
El hermano menor es Rodrigo por tener 3 años. Por lo tanto, Rosa es la hermana de en medio.	Rodrigo < Rosa < Daniel.
El miembro con más años es el padre porque un padre no puede tener menos años que sus hijos y el ejemplo aclara que tiene más años que la madre.	Padre > Madre > Daniel > Rosa > Rodrigo.
El miembro con menos edad tiene que ser Rodrigo porque así se especifica.	Rodrigo < Rosa < Daniel < Madre < Padre

Con el ejercicio se puede determinar relaciones como mayor y menor ya que se intenta darles respuesta a esas interrogantes. Con esas aclaraciones se procederá a resolver las preguntas iniciales y se procederá a convertir el ejercicio al lenguaje algebraico, de la siguiente manera.

El hijo más pequeño puede ser representado por la palabra "Rodrigo" donde el valor corresponde a 3 años "Rodrigo = 3".

Rosa puede ser representada por "Rosa" cuya edad se puede resolver con la siguiente expresión "Rodrigo + 6 = Rosa"

El hermano mayor puede ser representado por la palabra "Daniel" cuya edad se puede resolver con la siguiente expresión " $Rodrigo + 14 = Daniel$ "

El padre se puede representar por la palabra "Padre" cuya edad se puede resolver con la siguiente expresión " $Rodrigo + 48 = Padre$ "

La madre puede ser representada por la palabra "Madre" cuya edad se puede resolver con la siguiente expresión " $Rodrigo + 44 = Madre$ " o " $Padre - 4 = Madre$ "

Lo cual resumido queda de la siguiente manera.

$Rodrigo = 3$	$Rodrigo + 6 = Rosa$	$Rodrigo + 14 = Daniel$
$Rodrigo + 48 = Padre$	$Rodrigo + 44 = Madre$	$Padre - 4 = Madre$

Y sustituyendo los datos queda de la siguiente manera

$Rodrigo = 3$	$9 = Rosa$	$17 = Daniel$
$51 = Padre$	$47 = Madre$	$47 = Madre$

Ahora se responden las preguntas iniciales, A continuación, se presenta un ejemplo.

Pregunta	Respuesta
¿Cuál es el orden de los hermanos?	R/ el orden de los hermanos es Daniel como hermano mayor, Rosa como hermana de en medio y Rodrigo como el hermano menor.
¿Cuántos años tiene cada uno de los miembros de la familia?	R/ Padre = 51 años, Madre = 47 años, Daniel = 17 años, Rosa = 9 años y Rodrigo = 3 años.

Cuando ya que haya aclarado el problema anterior se puede intentar que resuelvan el siguiente problema:

En una clase se midió la estatura de 6 estudiantes y se encontraron los siguientes resultados, Lucas tiene 8 centímetros menos que Pedro, Omar tiene 5 centímetros menos que Lucas, pero 8 centímetros más que Pablo. y Alan tiene 4 centímetros menos que Pablo y Pablo mide 145 centímetros. Con estos datos contesta las siguientes preguntas.

- ¿Qué estudiante es el más alto de todos y cuál es el más bajo?
- ¿Cuáles son las alturas de todos los estudiantes medidos?
- ¿Cuál es la característica observada, que puede tomar diferentes valores?

Respuestas

Pregunta	Respuesta
¿Cuál es la característica observada, que puede tomar diferentes valores?	La estatura
¿Qué estudiante es el más alto de todos y cuál es el más bajo?	El estudiante con más estatura es Pedro y el estudiante con menos es Alan.
¿Cuáles son las estaturas de todos los estudiantes medidos?	Pedro = 166 centímetros. Lucas = 158 centímetros. Omar = 153 centímetros. Pablo = 145 centímetros. Alan = 141 centímetros.

Este ejercicio servirá para que el docente pueda determinar el aprendizaje del estudiante, recordándole que tome en cuenta la formulación de nuevas preguntas para la resolución del ejercicio.

Actividad de cierre:

Las preguntas SQA por sus siglas significan "lo que sé", "lo que quiero saber" y "lo que aprendí" por tanto con el contenido visto se le dice le pide al estudiante que realice una tabla en donde exprese los que sabe ahora, lo que quiere saber en futuro, y lo que aprendió actualmente del contenido dado, la siguiente tabla ilustra el modelo que debe seguir.

Lo que sé	Lo que quiero saber	Lo que aprendí

Estrategia Metodológica No. 4: La suma algebraica

Metodología.	Aprendizaje fuera del aula.
Estrategia preinstruccional.	Lluvia de ideas.
Estrategia coinstruccional.	Seguimiento de instrucciones
Estrategia posinstruccional.	Preguntas exploratorias.

Aprendizajes a obtener:

Suma algebraica.
Términos semejantes.
Operaciones con expresiones algebraicas.

Actividad de inicio:

La clase se realizará a fuera, en un patio, cancha, salón de usos múltiples, campo u otros lugares fuera del aula, recuerda que antes de salir hay que establecer reglas para los estudiantes para que al momento de estar fuera puedan seguir las ordenes correspondientes.

En el lugar afuera del aula designado por el docente se procederá a realizar una lluvia de ideas, del siguiente tema "suma algebraica" esta servirá para que los estudiantes puedan explicar que es para ellos estos conceptos.
Ejemplo:

Un estudiante explica que la suma es juntar una cosa con otra cosa, otro podría explicar que la suma es armar grupos, y así se tomara en cuenta lo que digan los estudiantes para comenzar con la actividad.

Actividad de desarrollo:

Ya con las ideas propuestas por los estudiantes se procede a pedirle a cada estudiante que siga las instrucciones siguientes. Recordando que no importa el número de estudiantes que se tenga.

- 1) La primera instrucción será la de pedirle a cada estudiante que en 2 a 5 minutos recojan un puñado de piedrecitas, palitos, hojas u otro material pequeño, lo ideal son cosas pequeñas de las que se recolecten varias de ellas.

Con lo que hayan recolectado se les pedirá que aproximen cuántas unidades en total hay en su mano, esto lo dirán sin contar, esto solo será un cálculo.

Se les explicará que ellos pueden estar en la razón y también pueden estar equivocados, por lo que tendrían que contarlos para corroborar el cálculo lo cual no harán y por ende como no se puede estar seguro se le conocerá como una incógnita a la cual se le designará un nombre, por ejemplo: se consensua que nombre se le dará a las piedrecitas este debe ser igual para todos, una "p", "x", "piedra" u otra representación simbólica haciendo hincapié que las piedras las conocen ellos, pero lo que no conocen es cuántas hay, y así se le asignará un nombre a cada material que ellos tengan,

Para efectos de ejemplificación de esta metodología se utilizarán las siguientes representaciones

Piedra = " p_1 "	Palitos = " p_2 "	Hojas = " h "
--------------------	---------------------	-----------------

Es importante que el estudiante entienda que en álgebra los subíndices, definen a una cosa, situación u objeto distinto, y por lo cual no puede ser semejantes, como el ejemplo que se utilizó p_1 para las piedras y p_2 para los palitos.

- 2) La segunda instrucción será que se junten todos los materiales similares, piedras con piedras; palitos con palitos u hojas con hojas, los cuales recolecto cada estudiante, no importa si solamente hay un estudiante con un material y todos tienen objetos distintos. Hay que hacerles notar la idea es, unir objetos que sean semejantes, y así se introduce el término de términos semejantes.
- 3) La tercera instrucción será igualar la cantidad de unidades que tenga cada estudiante, esto implica que, por ejemplo, los que tengan hojas se junten y todos tengan igual número de hojas ya sea quitando hojas o colocando más hojas, esto se hace para que se vea la misma cantidad del material obtenido.
- 4) La cuarta instrucción es que cuenten cuantos estudiantes, tienen el mismo material y que lo representen de la siguiente manera. La siguiente tabla muestra un ejemplo de una clase de 15 estudiantes

Piedrecitas	Palitos	Hojas
$9p_1$	$4p_2$	$2h$

La explicación es: que hay 9 estudiantes con piedrecitas, 4 con palitos y 2 estudiantes con hojas.

5) se les preguntan a los estudiantes, ¿cómo se expresaría la cantidad total de unidades, si se juntan todos los materiales?, la respuesta puede variar según el grupo, pero la respuesta correcta para este ejemplo sería $R/ 9p_1 + 4p_2 + 2h$.

6) se explicará el concepto de suma algebraica haciendo referencia a que no se pueden sumar cosas que no sean similares o semejantes. Se les da la respuesta anterior y se les indica que así debe quedar porque los materiales no son iguales.

Actividad de cierre:

A continuación, ejemplos de preguntas que se podrían hacer al finalizar la clase para que las responda en su cuaderno u hoja elaborada por el docente, este se puede realizar dentro del aula o fuera.

¿Por qué la respuesta correcta no fue $15p_1p_2h$ sino $9p_1 + 4p_2 + 2h$? (esta va a depender del grupo y de los resultados obtenidos).

¿Tiene diferencia la suma que conocías con la suma algebraica?

¿Qué es para ti la suma algebraica?

¿Qué es una variable?

¿Qué es una incógnita?

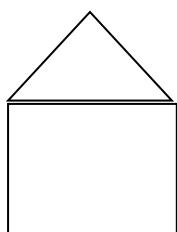
Estrategia Metodológica No. 5: Las casas

Metodología.	Clase práctica.
Estrategia preinstruccional.	Preguntas generadoras de conocimiento.
Estrategia coinstruccional.	Estudio de casos.
Estrategia posinstruccional.	Resolución de ejercicios.

Aprendizajes a obtener:

Multiplicación algebraica.
Lenguaje algebraico.
Sucesiones.

Actividad de inicio:



Se le mostrara al estudiante la imagen de una casa:

La casa tiene que ser de un nivel, esta puede ser dibujada, impresa o tomada de una revista o periódico, con la imagen se le hará la siguiente pregunta.

¿Cuántos cuartos creen que hay en esta casa? La respuesta puede variar de los estudiantes, ejemplo, ellos pueden decir 5 cuartos, 2 cuartos, 10 cuartos entre otros, esta será la pregunta por la cual se generará conocimiento.

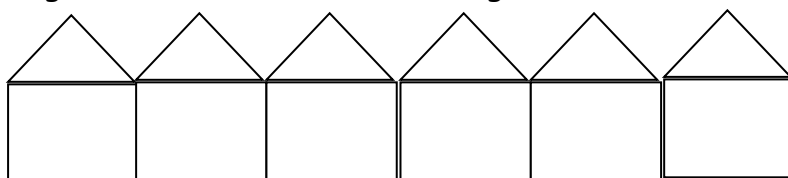
Actividad de desarrollo:

Con las respuestas de todos los estudiantes se definirá que ninguno puede decir en realidad cuantos cuartos hay dentro de esa casa.

Por lo tanto, se le puede asignar un nombre para designar la cantidad de los cuartos que no se sabe, por ejemplo, cuartos = "c"

Para efectos de este ejemplo se utilizará la letra "c" para designar el valor de cuartos que tiene una casa que en este caso será de 4 por lo tanto $c = 4$

Lo siguiente es mostrarles una imagen con varias casas

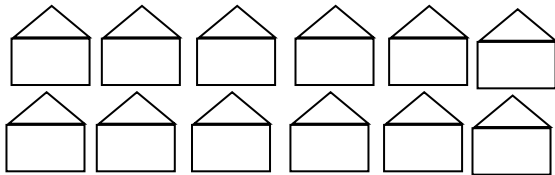


con esta imagen se les pide a los

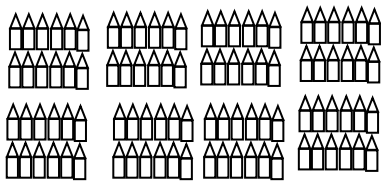
estudiantes que representen cuantos cuartos en total hay en estas 6 casas. y la respuesta correcta para este ejemplo es "6c"

El número 6 representa las 6 casas	"c" es igual a los cuartos en una casa eso quiere decir 4
Respuesta: sustituyendo el valor de "4" en "c" nos queda los siguientes $6c = 6(4) = 24$, por lo tanto, en total hay 24 cuartos en esas 6 casas.	

Luego se le da la siguiente imagen donde el número de casas es 12.



Se le explica que este será llamado barrio y que tendrá 12 casas o viviendas (12v), Se les explicará que se usará el símbolo v porque c se usó para cuartos y cada variable debe tener su propio símbolo). La representación para barrio podría ser "b", entonces se puede decir lo siguiente: $b = 12v$ donde este se podrá sustituir en cualquier ejercicio. Recordarles aquí que $v = 4c$ (una vivienda tiene 4 cuartos.) Entonces podrá preguntárseles cuántos cuartos hay en un barrio. $12v = 12(4c) = 48c$



se le mostrará la siguiente imagen a la cual se le designará aldea la cual consta de 8 barrios para designar a aldea se utilizará la letra "a" la cual representa el número de barrios que tiene, lo cual se puede expresar de la siguiente manera, $a = 8b$.

Luego se colocará el siguiente ejemplo: Roberto era una persona que quería saber cuántos cuartos tiene un municipio llamado el costal, se sabe que en este municipio hay 8 aldeas.

Bueno la resolución se puede plantear de la siguiente manera.

Municipio el cual se le puede asignar la letra "m"	$m = 8a$
La aldea tiene 8 barrios	$a = 8b$
Cada barrio tiene 12 viviendas	$b = 12v$
cada vivienda tiene 4 cuartos	$v = 4c$

Respuesta: Si se sabe que " $v = 4c$ " entonces " $b=12v$ " que sustituido es " $b = 12(4c)$ " que da como resultado " $b = 48c$ ", ya con el valor de "b" se soluciona el de "a" el cual corresponde a los siguiente " $a = 8b$ " que sustituido es " $a = 8(48c)$ " lo cual da como resultado " $a = 384c$ " con este resultado se puede solucionar "m" que corresponde a los siguiente " $m = 8a$ " donde la sustitución

da lo siguiente " $m = 8 (384)$ " lo que da la respuesta de " $m = 3072c$ " por tanto la respuesta correcta es

R/ los cuartos totales que hay en el municipio el costal son 3072

Actividad de cierre:

Los estudiantes resolverán los ejercicios planteados, a continuación, se presentan propuesta de ejercicios que se les pueden presentar a los estudiantes, el docente debe apoyar la realización de los mismos estando atento de las dudas de los estudiantes.

Ejercicios:

Utilizando la misma información del ejemplo:

La aldea tiene 8 barrios	$a = 8b$
Cada barrio tiene 12 casas	$b = 12v$
Cada casa tiene 4 cuartos	$v = 4c$

Se plantea el siguiente problema.

Existe un municipio llamado "San Miguel" que cuenta con 10 aldeas, ¿cuántos barrios tiene dicho municipio? R/ 80

María visito un municipio llamado "San Marcos" que cuenta con 13 aldeas, ella se preguntó ¿Cuántos cuartos en total hay en esa aldea? R/4992

Estrategia Metodológica No. 6: Lenguaje algebraico.

Metodología.	Aprendizaje cooperativo.
Estrategia preinstruccional.	Preguntas generadoras de conocimiento.
Estrategia coinstruccional.	Cuadro comparativo.
Estrategia posinstruccional.	Exposición.

Aprendizajes a obtener:

Lenguaje algebraico.
Expresiones algebraicas.

Actividad de inicio

Se les plantean las siguientes para introducirlos al contenido de lenguaje algebraico

- ¿Qué es un lenguaje?
- ¿Qué es un lenguaje común y cotidiano?
- ¿Qué es un lenguaje algebraico?

Obtenidas las respuestas de los estudiantes se procede a explicar el concepto de lenguaje algebraico.

Actividad de desarrollo:

Explicado el concepto de lenguaje algebraico se les mostraran los siguientes ejemplos comparando un lenguaje común y uno algebraico.

Lenguaje común	Lenguaje algebraico.
María le agrega una muñeca a su colección	muñecas + 1 o $m + 1$
Mario tiene 2 años menos que julio	$Julio > Mario$, $Mario = Julio - 2$
Yo tengo monedas en mi bolsa, cuántas tendré si echo 3 más en mi bolsa.	monedas + 3 o $m + 3$
Mi mama corto el pastel en 20 pedazos iguales (Es muy importante observar que las porciones son iguales).	$Pastel / 20$ o $p/20$
María tiene el doble de monedas que Rosa	$m_M = (m_R) * 2$ $m_M = m_R * 2$ $m_M = 2m_R$

Se explicará cada uno de ellos para que los estudiantes sepan que una frase simple y común puede ser transformada a un lenguaje algebraico, posteriormente a esta explicación se le pedirá que realice un cuadro comparativo con los siguientes criterios.

Lenguaje:	Ventajas	Características	Utilidad en la vida.
Común y cotidiano.			
Algebraico.			

Este cuadro lo tendrán que llenar los estudiantes en sus cuadernos o en hojas aparte, el sentido de este cuadro sinóptico es que el estudiante comprenda y haga suyo el concepto de lenguaje algebraico, y que sepa que este nace de frases cotidianas o de situaciones comunes.

El docente será el encargado de enseñarle la importancia del aprendizaje de este lenguaje.

Actividades de cierre:

Como última actividad se realizará una pequeña exposición con varios estudiantes que quieran voluntariamente explicar su cuadro comparativo, esta actividad logrará que todos aporten y el aprendizaje sea colaborativo.

Ejemplo:

Lenguaje:	Ventajas	Características	Utilidad en la vida.
Común y cotidiano.	Es algo que se utiliza en la vida diaria	Usa palabras. Usa oraciones	Sirve de comunicación
Algebraico.	Es algo que se utiliza en matemática para resolver problemas	Utiliza letras, símbolos y números	Se pueden resolver situaciones reales con operaciones matemáticas.

Así también se le dejara como tarea los siguientes ejercicios a los estudiantes, para que traduzcan del lenguaje común al lenguaje algebraico. Deberá ser revisada por el docente en una clase posterior y retroalimentada por todo el grupo.

Expresiones en lenguaje común	Respuestas
La división entre dos números distintos es igual a 12	$J / K = 12$
La mitad del dinero que tengo es Q100.00	$x/2 = Q100.00$
La multiplicación de dos números distintos es igual a 50	$x * y = 50$
La edad de Matías es igual a la de Rodrigo	"M = R" o "Matias = Rodrigo"
Compré 2 manzana que me costaron en total Q. 14.20	$2m = 14.20$
Manuel le agrega 2 monedas a su colección y ahora tiene 15 monedas	$m + 2 = 15$
El doble de un número es 20	$2x = 20$
El cuádruplo de un número es igual a 54	$4x = 54$
La suma de dos números distintos es igual a 14	$m + n = 14$
La diferencia entre dos números distintos es igual a 4.5	$s - q = 4.5$

Recordar que las letras y símbolos utilizados por los estudiantes pueden variar, pero la respuesta tendrá el mismo sentido.

Recomendaciones para los docentes

- Utilizar las estrategias presentadas para el mejoramiento de la enseñanza del álgebra dentro del aula, tomando en cuenta que los grupos son variados, por lo que la aplicación debe hacerse según la cantidad de estudiantes presentes.
- Considerar en todas las clases los tres momentos dentro del aula, los cuales se resumen en: actividades de inicio, actividades de desarrollo y actividades de cierre.
- Entender que el lenguaje algebraico es parte importante del álgebra y que este debe ser entendido como un proceso de comunicación en donde el estudiante responderá correctamente, cuando el docente sepa expresar lo que quiere dar a entender.

Recomendaciones para los estudiantes de un profesorado afín a la matemática

- Seguir educándose y actualizándose en temas de metodologías y temas algebraicos, para que tomen en cuenta la importancia que representa realizar un cambio en la forma de enseñar.

Recomendación para los investigadores

- Tomar muy en cuenta este tipo de temas porque es muy escaso el material que se encuentra relacionado al lenguaje algebraico y álgebra, por lo que es importante proponer investigaciones que propongan documentos como para el apoyo docente y el apoyo del aprendizaje.
- Finalmente, para el lector interesado un cordial saludo y esperando que este folleto te sea útil y que sigas aprendiendo más sobre el maravilloso mundo del álgebra, que es aplicable prácticamente en cualquier rama de la matemática y la vida.

Referencias bibliográficas

1. Barriga, F & Hernández, G. (1999). Estrategia docente para un aprendizaje significativo (1era. ed., pp. 80-111). México.
2. Fidalgo, Á. (2014). Metodologías Educativas. *Innovación Educativa*. Recuperado el 20 de septiembre del 2016 de <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2007/10/08/metodologias-educativas/>
3. Ministerio de Educación Peruano, (2015). *Estrategias Metodológicas para la enseñanza de la matemática* (pp. 1-29). Perú.
4. Pérez, V. (2010). *Lenguaje algebraico | La Guía de Matemática. Matematica.laguia2000.com*. Recuperado el 17 julio del 2016, de <http://matematica.laguia2000.com/general/lenguaje-algebraico>
5. Pimienta Prieto, J. & García Fraile, J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. México, D. F.: Pearson Educación.