

# UCUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera en Ciencias de la Educación Matemáticas y Física

Reflexiones y propuesta metodológica sobre la enseñanza de las matemáticas en adultos de la

Fundación Savia Nueva desde un enfoque didáctico fundamentado en el diálogo

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física.

Autores:

Elizabet Alpelima Araujo

CI: 0151104254

Correo electrónico: [elliealpe@hotmail.com](mailto:elliealpe@hotmail.com)

Boris Adrián Vélez García

CI: 0106656044

Correo electrónico: [velezboris98@gmail.com](mailto:velezboris98@gmail.com)

Directora:

Mgt. Carmen Eulalia Calle Palomeque

CI: 0301166708

**Cuenca, Ecuador**

10-agosto-2022

## **Resumen:**

La presente investigación plantea una descripción de comentarios, ideas, experiencias y necesidades que se van evidenciando a largo de la formación matemática de las personas adultas de la Fundación Savia Nueva, también conocida como Promoción Social Integral del Austro (UPES), partiendo del análisis de las dimensiones cognitivas y afectivas del Enfoque Ontosemiótico, con la intención de brindar estrategias metodológicas basadas en la reflexión de la práctica docente, con referente al estudio de ecuaciones lineales con una incógnita.

La educación de adultos pretende un reto para el sistema educativo, puesto que debe considerarse la diferenciación entre el aprendizaje de niños y adultos, con base en la contraparte de la conversión social referida a la necesidad de que un niño debe aprender como tal, incentivando a conocer los diferentes retos educativos que presentan las personas adultas y las distintas modalidades de estudio, con la ayuda de herramientas que permitan al docente de matemáticas elaborar actividades, adaptaciones y estrategias partiendo de las reflexiones derivadas de prácticas cotidianas.

De esta manera, esta investigación plantea escuchar las voces de estas personas para conocer sus distintas experiencias y errores cognitivos que pueden presentarse a la hora de aprender ecuaciones lineales.

***Palabras clave:*** EOS. Diálogo. Adultos. Ecuaciones lineales. Reflexión docente. Estrategias. Actividades didácticas.

## **Abstract:**

This research proposes a description of comments, ideas, experiences and needs that are evidenced throughout the mathematical education of adults of the Savia Nueva Foundation, also known as Promoción Social Integral del Austro (UPES), based on the analysis of the cognitive and affective dimensions of the Ontosemiotic Approach, with the intention of providing methodological strategies based on the reflection of the teaching practice, with reference to the study of linear equations with one unknown.

Adult education is a challenge for the educational system, since the differentiation between children and adult learning must be considered, based on the counterpart of the social conversion referred to the need for a child to learn as such, encouraging to know the different educational challenges presented by adults and the different study modalities, with the help of tools that allow the mathematics teacher to elaborate activities, adaptations and strategies based on the reflections derived from daily practices.

In this way, this research proposes to listen to the voices of these people to know their different experiences and cognitive errors that may occur when learning linear equations.

**Keywords:** EOS. Dialogue. Adults. Linear equations. Reflection on teaching. Strategies. Didactic activities.

## ÍNDICE

Resumen:.....	2
Abstract: .....	3
Introducción .....	14
Capítulo I: Aspectos Generales. ....	16
1.1    Antecedentes.....	16
1.2    Contexto y Grupo de Trabajo. ....	16
1.3    Justificación .....	18
1.4    Problema de la Investigación .....	19
1.5    Objetivos.....	21
1.5.1  Objetivo General .....	21
1.5.2  Objetivos Específicos.....	21
Capítulo II: Fundamentación teórica.....	22
2.1    Programas Educativos para Personas Adultas. ....	22
2.2    Diferencias entre el Aprendizaje de las Matemáticas de Niños y Adultos.....	25
2.3    Retos Educativos para la Enseñanza de las Matemáticas en Personas Adultas.....	31
2.4    La Importancia sobre la Reflexión de la Práctica Docente (EOS). ....	36
2.5    Idoneidad Didáctica: Componentes e Indicadores Afectivos.....	42
2.6    Idoneidad Didáctica: Indicadores y Componentes Cognitivos. ....	44
2.7    La Importancia del Diálogo en la Reflexión de la Práctica Docente. ....	45
2.8    Estudio de las Ecuaciones Lineales con una Incógnita. ....	47
Capítulo III. Marco Metodológico .....	48

3.1	Metodología.....	48
3.2	La Importancia del Diálogo en el Análisis de la Idoneidad Afectiva y Cognitiva. ....	49
3.3	Instrumentos de Recolección de Información .....	51
3.3.1	Entrevista.....	51
3.3.2	Cuestionario de Conocimientos Previos. ....	53
3.3.3	Ficha de Trabajo en Clase.....	56
3.3.4	Evaluación. ....	56
3.3.5	Entrevista 2.....	58
3.4	Sesiones de Clase y Recolección de Información.....	59
3.4.1	Análisis y Descripción de la Sesión 1 .....	59
3.4.2	Análisis y Descripción de la Sesión 2. ....	63
3.4.3	Análisis de la Dimensión Afectiva y Cognitiva de la Sesión 3.....	71
3.5	Autoevaluación de las Dimensiones Afectiva y Cognitiva del EOS.....	78
3.6	Reflexiones .....	81
3.6.1	Dificultades en el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales con una Incógnita. ....	83
3.6.2	Reflexiones acerca de la Enseñanza de las Matemáticas.....	86
	Capítulo IV: Propuesta.....	90
4.1	Estrategias metodológicas para el aprendizaje de Ecuaciones Lineales.....	90
4.2	Estrategias Metodológicas y Actividades Didácticas para Adultos. ....	93
	Consideraciones Finales.....	113
5.1	Conclusiones.....	113

5.2 Recomendaciones ..... 114

Referencias Bibliográficas ..... 116

Anexos ..... 124

## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Elizabet Apelima Araujo, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Reflexiones y propuesta metodológica sobre la enseñanza de las matemáticas en adultos de la Fundación Savia Nueva desde un enfoque didáctico fundamentado en el diálogo", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Lugar, 10 de agosto del 2022



Elizabet Apelima Araujo

C.I: 0151104254

## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Boris Adrián Vélez García, en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Reflexiones y propuesta metodológica sobre la enseñanza de las matemáticas en adultos de la Fundación Savia Nueva desde un enfoque didáctico fundamentado en el diálogo", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 10 de agosto del 2022



Boris Adrián Vélez García

C.I: 0106656044



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Elizabet Alpelima Araujo, autor/a del trabajo de titulación "Reflexiones y propuesta metodológica sobre la enseñanza de las matemáticas en adultos de la Fundación Savia Nueva desde un enfoque didáctico fundamentado en el diálogo", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 10 de agosto del 2022



Elizabet Alpelima Araujo

C.I: 0151104254

## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Boris Adrián Vélez García, autor/a del trabajo de titulación "Reflexiones y propuesta metodológica sobre la enseñanza de las matemáticas en adultos de la Fundación Savia Nueva desde un enfoque didáctico fundamentado en el diálogo", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 10 de agosto del 2022



Boris Adrián Vélez García

C.I: 0106656044

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos de manera especial al Soc. Ángel Gómez Cali y al Sr. Pedro Roldán, autoridades de la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro, por brindarnos la oportunidad de realizar nuestra investigación en su centro educativo, además de brindarnos la oportunidad de desarrollarnos en el ámbito profesional.

De igual manera, agradecemos a la Universidad de Cuenca por todas las experiencias vividas en nuestra formación, los consejos impartidos en clase y la oportunidad de crecer de manera profesional e individual. Para finalizar expresamos nuestra gratitud a la Msc. Eulalia Calle, quien nos ha brindado su apoyo y sus conocimientos, para la realización de este proyecto.

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, cómplice de mis esfuerzos, para culminar esta etapa de preparación profesional, y a mi persona, por ser tan paciente consigo misma.

*Elizabet Alpelima*

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo, a todos mis seres queridos en especial a las tres mujeres más importantes en mi vida, a mi madre Ruth García, quien desde muy pequeño me enseñó el valor del trabajo duro y me incentivó cada día a lograr mis objetivos; a Fernanda García, por estar presente en todos los momentos más importantes de mi vida, brindándome apoyo y el valor de intentar ayudar a los demás; a mi abuela Carmen Narváez, quien fue mi más grande apoyo a lo largo de mi formación universitaria, brindándome su apoyo incondicional y sus oraciones.

De igual manera, dedico esta investigación al Lic. Freddy Vélez, quien fue la persona que me ha brindado la oportunidad de crecer como docente desde mi niñez hasta la actualidad, quien al igual que su esposa Psi. Norma Guamán hoy considero como mis mentores. Del mismo modo, dedico este trabajo al Sociólogo Ángel Gómez y todos quienes forman parte de la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro por las sonrisas, experiencias y oportunidades.

Sin olvidar a mi compañera de clase, aventuras y trabajo Elizabet Alpelima, quien ha sido una gran inspiración y que, sin su apoyo, no se daría este proyecto.

*Adrián Vélez García*

## INTRODUCCIÓN

El sistema educativo actual está estructurado de tal forma que pueda satisfacer las necesidades de niños, niñas y adolescentes. Este sistema genera un perfil de salida que funciona como un prerrequisito para el ingreso a la educación superior; sin embargo, existen iniciativas educativas que intentan asistir las insuficiencias estudiantiles de las personas adultas, proponiendo modalidades a distancia, intensivo, presencial, semipresencial, virtual entre otros, con el fin de satisfacer las exigencias empresariales o gubernamentales de empleados que se encuentran en un nivel bajo del sistema educativo. Las personas interesadas en iniciar o reinsertarse a la educación en su adultez, pueden llegar a tener varios conflictos a la hora de adaptarse y aprender matemáticas, esto se debe a varias características que muchos autores recalcan al instante de enseñar a niños y adultos, haciendo énfasis en la diferencia entre el aprendizaje de un niño y el aprendizaje de un adulto (Piaget, 1980).

Para ello es transcendental que el docente conozca las necesidades estudiantiles (Godino, Giacomone, Batanero, Font, 2017, pág. 96.), ya que el conocimiento de estas puede ser muy útil al momento de escoger la metodología adecuada para un determinado contenido y grupo de estudiantes, además de que son indicadores e identificadores de exigencia (Álvarez, 2016). Por ende, la metodología propuesta por el Enfoque Ontosemiótico (EOS), brinda competencias profesionales que permiten al docente la descripción, explicación y valoración de los procesos en la instrucción matemática, mediante el uso de herramientas teóricas y metodológicas que promueven una actitud reflexiva con el fin de resolver problemas y mejorar la práctica docente (Godino et al., 2018).

En consecuencia, esta metodología permite al educador analizar las diferentes necesidades estudiantiles de las personas adultas, reflexionar sobre su práctica docente y

optimizar el tiempo de recolección de información, puesto que se permite el análisis de las prácticas escolares diarias, brindando así, espacios en donde los adultos sientan la necesidad de compartir sus vivencias y lograr un aprendizaje significativo.

Partiendo de lo anteriormente expuesto se da paso al primer capítulo en donde se han presentado la justificación, los objetivos, cuestionamientos y la problemática. En el segundo capítulo se ha considerado una fundamentación teórica basada en los cuestionamientos de la investigación, en el tercer apartado se detallan los diferentes instrumentos de recopilación de información, el análisis de las distintas sesiones de clase y la reflexión de la práctica docente, finalmente en el cuarto capítulo se presenta la propuesta con las distintas estrategias metodológicas y guía de actividades que servirán como apoyo al docente.

## **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.**

### **1.1 Antecedentes**

### **1.2 Contexto y Grupo de Trabajo.**

La población que participó en este estudio fue constituida por 15 estudiantes adultos de la Educación Básica Superior Intensiva paralelo “E” de la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro, en Ecuador, ubicado específicamente en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, con oficinas en la calle Galápagos 1-68 entre la Avenida Loja y Guayas. Esta institución desde hace 20 años ha brindado a la ciudadanía proyectos educativos destinados para jóvenes y adultos, hombres y mujeres, considerando la carencia de centros educativos para esta población de estudiantes. Tomando como objetivo la formación de personas con conciencia crítica y el desarrollo autónomo de actitudes nuevas, basados en valores como la solidaridad y la responsabilidad en búsqueda de la excelencia (UEPS,2020).

La Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro, inicio sus actividades sin fines de lucro, comenzando con proyectos de alfabetización y centros ocupacionales en áreas como electricidad, corte y confección, manualidades entre otros, no obstante, en la actualidad se acoge a las normativas, modalidades e itinerarios planteadas por el Ministerio de Educación (2014), destinados para personas con escolaridad inconclusa. Teniendo como visión

Ser una institución de calidad técnica y humana, marcando un liderazgo en la formación de personas capaces de generar su propio criterio, promoviendo el Nivel de Bachillerato General Unificado en sus diversas opciones y/o figuras profesionales; responsables y comprometidos con la sociedad, capaces de crear espacios en educación ambiental “Tierra de todos”, a cargo de directivos, docentes altamente capacitados y personal administrativo con calificación profesional y capacidad acorde a la exigencia



de la educación actual; para lo cual cuenta con infraestructura adecuada y equipamiento necesario, usando las nuevas tecnologías, participando activamente en la sociedad democrática, primando siempre el diálogo, escucha activa, respeto a las diferencias, crítica constructiva y opiniones de los demás (UEPS,2020).

Es por eso, que hoy cuenta con alrededor de 1 280 estudiantes, con un rango de edad entre los 15 a 60 años, no obstante, se han evidenciado casos de estudiantes con edades que superan este rango y que han logrado terminar sus estudios secundarios (UEPS,2020). Cabe mencionar, que generalmente esta institución utiliza las instalaciones de la Unidad Educativa Miguel Merchán, sin embargo, por motivos de la emergencia sanitaria que actualmente afronta nuestro país y el mundo, se han acogido a la virtualidad, utilizando aulas digitales como Zoom y Meets.

Para la recopilación de datos nos hemos adaptado a las tendencias educativas actuales, utilizando plataformas digitales como Academic Cloud y aplicaciones de mensajería como WhatsApp y Gmail, se debe destacar que este grupo de trabajo ha tenido acompañamiento docente por parte de los investigadores a lo largo del año lectivo 2020-2021.

## 1.3 Justificación

El objeto de estudio de este proyecto de investigación presenta problemas para educación formal, por este motivo, se debe tomar en consideración las diferentes modalidades educativas que se imparten en nuestro país, como el programa de educación para adultos de la Fundación Savia Nueva, con la finalidad de conocer la realidad y aportar a la mejora de su educación en el ámbito de las matemáticas. Por tanto, es importante partir del principio de la educación para adultos, el cual menciona que lo principal es tratar a un adulto como tal (O'Donogue,2000) y cumplir con los objetivos propuestos, conociendo la relación docente – estudiantes, en estos procesos de instrucción.

El desarrollo de este trabajo, se realizará tomando como referente el estudio de ecuaciones lineales con una incógnita, seleccionado de las actividades realizadas como parte de las practicantes laborales, ya que se ha vivenciado en el desarrollo de las clases virtuales, las dificultades que presentan los estudiantes al momento de transformar enunciados de lenguaje formal a lenguaje matemático, se dan a la naturaleza de este proceso, puesto que al no es de carácter mecánico, requiere un mayor análisis, (Muñoz y Ríos, 2008).

## 1.4 Problema de la Investigación

Constantemente cuando hablamos de educación, lo primero que se nos viene a la mente es el aprendizaje de niños, esto se debe a una convención social, que Torres (2006) discrepa a la ya conocida “edad escolar” (p.3). Según la misma autora,

Esta es la edad en la cual normalmente se aprende a leer, escribir y algunas operaciones aritméticas, que se basa fundamentalmente en supuestos como el derecho al acceso a la educación y la responsabilidad de la escuela para asegurar ese derecho. (Torres, 2006, p.28).

Sin embargo, debido a diferentes factores, la instrucción de una persona puede verse obstaculizada o interrumpida, lo que concibe una deserción en el sistema educativo, que puede converger en una salida definitiva, un retorno y posterior abandono o un retorno a una edad que no está acorde con la ley (Salinas y Negri, 2020).

De modo que, para dar solución a estas consecuencias el país ha incrementado el acceso a la educación con programas destinados para todas las edades, no obstante. Sánchez (2015) manifiesta que los problemas, ya no radican en la “cobertura sino en la calidad” (p. 41). Desde este punto de vista la educación de calidad debe estar acorde a las necesidades de la sociedad y la equidad, para favorecer la igualdad de oportunidades y garantizar la permanencia de los estudiantes dentro del sistema educativo (Sánchez, 2015, p.21).

En esta misma línea, es preciso considerar las necesidades educativas de las personas adultas que inician o se reinsertan en sistema educativo, se podrían evidenciar dentro de la Unidad Educativa “Promoción Social Integral del Austro”, que según varios autores está necesidades presentan diferencias cualitativas con el aprendizaje de niños y adultos, más aún,

si hablamos de matemáticas, en donde se manifiestan varios factores derivados de la experiencia que en algunos casos son satisfactorios y otros no (Undurraga, 2007, Diez-Palomar, 2009).

Debido a lo anteriormente expuesto, se ve la necesidad de indagar a cerca de estas necesidades, es por ello, que surge con el propósito de mejorar nuestras prácticas escolares y aproximarnos más hacia una calidad educativa. Además, se ha considerado integrar un objeto de estudio, que presente retos tanto para el docente como para los estudiantes, el cual gira en torno al estudio de ecuaciones lineales con una incógnita, debido a esto se han planteado los siguientes cuestionamientos.

1.- ¿Cuáles son las dificultades en el aprendizaje de Ecuaciones lineales, con una incógnita, de los estudiantes adultos de la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro? 2.- ¿Qué estrategias didácticas han promovido la implicación de las personas adultas en la mejora de los aprendizajes en matemática? 3.- ¿Cuáles son las estrategias didácticas idóneas, que faciliten los aprendizajes de Ecuaciones lineales, con una incógnita, en los estudiantes adultos de la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro?

Para dar solución a todos estos cuestionamientos, se ha visto la necesidad de implementar los objetivos que se presentan el siguiente apartado.

## 1.5 Objetivos

### *1.5.1 Objetivo General*

Proponer estrategias metodológicas basadas en la reflexión de la idoneidad de la práctica docente (Enfoque Onto Semiótico) utilizando el diálogo, para beneficiar a docentes y estudiantes de la Fundación Savia Nueva.

### *1.5.2 Objetivos Específicos*

1. Indagar sobre las dificultades de la enseñanza de Ecuaciones lineales, con una incógnita, utilizando herramientas didácticas del EOS y el diálogo, docente – estudiantes adultos de la Fundación Sabia Nueva.

2. Seleccionar estrategias didácticas que atiendan a las necesidades educativas de los estudiantes adultos en el área de las matemáticas.

3. Elaborar actividades didácticas para mejorar la enseñanza de las ecuaciones lineales con una incógnita, para estudiantes adultos de la Fundación Sabia Nueva.

## **CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **2.1 Programas Educativos para Personas Adultas.**

El desarrollo de un país usualmente se ve reflejado en el nivel de estudio de sus habitantes, dado que la educación puede ser considerada un camino hacia el desarrollo personal, familiar y social. Es por ello que las personas que vuelven a estudiar o se reinseran al sistema educativo en su adultez, ven a la educación con una alternativa para mejorar su calidad de vida, además de su crecimiento laboral y formativo (Salinas y Negri, 2020). Sin embargo, antes de centrar nuestros esfuerzos en la educación para personas adultas, primero se debe conocer las causas por las que se implementan los programas destinados a este sector social.

En primer lugar, Sánchez (2015) enfatiza que la exclusión social en el campo educativo, está relacionada a tres momentos en la etapa escolar “1. No ingresar al sistema educativo, 2. Ingresar al sistema educativo, pero abandonarlo, y 3. Reingresar al sistema educativo, pero con una edad que ya no está acorde a lo estipulado en la norma” (p.43). Para abordar el segundo momento, es decir, el abandono escolar, primero debemos considerar que este conlleva consecuencias negativas en el niño o joven debido a que genera cambios en sus hábitos, emociones y cogniciones (Salinas y Negri, 2020) que se ven reflejadas como experiencias al momento de reingresar al sistema educativo (Diez-Palomar,2009).

El abandono escolar según Salinas y Negri, (2020), pueden estar relacionados con “dos grupos generales de factores, que bien podrían caracterizarse como internos a la escuela, y otros externos a la misma” (p.40). De modo que los factores internos, hacen referencia a las conductas autoritarias por parte del personal docente, que promueven la segregación estudiantil, los métodos educativos poco idóneos, la limitación de la espontaneidad y el mal

tratamiento de las necesidades cognitivas de los estudiantes (Salinas y Negri, 2020). Visto desde esta perspectiva también el docente puede ser considerado como un factor más que favorece la deserción educativa, puesto que según Salinas y Negri, (2020) pueden llegar a existir “comportamientos conflictivos y vínculos negativos con docentes y otros pares, escasa participación de las actividades del colegio, absentismo escolar, bajo rendimiento académico y una baja adaptación a los diferentes subniveles educativos” (p.41).

Ahora bien, si se habla de factores externos a la escuela, se pueden destacar situaciones económicas, una consecuencia de esta es la prematura adaptación de una persona al mercado laboral, que puede ser causada por una economía familiar limitada (Salinas y Negri, 2020). Por otro lado, también existen situaciones sociales relacionadas con la violencia, consumo de sustancias, embarazos adolescentes, problemas de salud entre otros (Espinoza, Loyola, Castillo, & González, 2014; Espíndola & León, 2002).

Haciendo referencia a lo anteriormente expuesto, podemos decir que existen varios factores que no favorecen la permanencia de una persona en el sistema educativo. Sin embargo, surge el cuestionamiento del ¿Por qué las personas adultas deciden volver a estudiar? Para dar respuesta a esta pregunta nos hemos centrado en algunas investigaciones que se han realizado en la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro, lugar donde también hemos decidido aplicar nuestra investigación. Por tanto, existen varios factores que motivan a las personas adultas a volver a estudiar, debido a que según Salinas y Negri (2020) los adultos “viven su formación como una oportunidad de crecimiento en diversas áreas que abarcan lo afectivo, cognitivo, cultural, familiar, social, laboral y material (p.56)”.

Dentro de este mismo orden, podemos decir que existen varios motivos que incentivan a las personas adultas a volver a estudiar, no obstante, también se debe considerar las políticas y programas que ha implementado nuestro país para el beneficio de estos ciudadanos. En

primer lugar, se debe tomar en consideración que, en el Ecuador, según una investigación realizada por Sánchez (2015) el acceso a la educación bordea el 89.1%, el cual es un indicador de que la dirección que toma la educación ha mejorado en gran medida, sin embargo, Sánchez (2015) hace hincapié en que “no se puede descansar con la conciencia tranquila del deber cumplido al evidenciar que estadísticamente la educación en Ecuador se encuentra prácticamente universalizada” (p.41). Partiendo de esta idea, nuestro país ha implementado programas educativos destinados para personas con escolaridad inconclusa, es así que desde el 2014, se estableció las diferentes normativas, modalidades, itinerarios entre otros aspectos destinados a personas mayores de 15 años (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017).

Es así, como en la actualidad existen varios centros educativos que brinda dichos servicios a este sector social. La Unidad Educativa “Promoción Social Integral del Austro”, es una de esta institución, la cual desde el 2001, considerando la carencia de unidades educativas para personas adultas, nace como un proyecto sin fines de lucro, con programas de alfabetización, cursos de corte y confección, electricidad, entre otros destinados a la ciudadanía azuaya (UEPS,2020). Posteriormente, se convertiría en Unidad Educativa que brinda modalidades de estudio a personas adultas de manera presencial, semipresencial y a distancia (UEPS,2020).

De este modo, se puede evidenciar que el acceso a la educación, está destinada para todas las personas, aun así, recordamos la referencia de Sánchez (2015) en cuanto a la universalización de la educación en nuestro país. El mismo autor manifiesta que el problema, ya no radica en la cobertura, sino más bien en la calidad. Desde este punto de vista, nacen nuevos cuestionamientos que está ligados con la calidad de educación, la cual debe estar dirigida a satisfacer las aspiraciones de las personas que intervienen en el proceso (Muñoz-Repiso, 2003). Adicionalmente a ello, la educación cuando es de calidad debe brindarle al



estudiante herramientas, que le permitan enfrentar al futuro y desempeñarse de manera adecuada en cualquier cargo (Sánchez,2015).

Desde esta perspectiva, la calidad en educación debe garantizar la igualdad de oportunidades, la permanencia del estudiante en el sistema educativo y la culminación del proceso en los años de estudio destinados (Sánchez,2015). En esta misma línea, desde nuestro punto de vista, la calidad de educación no puede darse desde una perspectiva global, por el contrario, se debe considerar cada área de conocimiento; Es por eso que esta investigación, se ha centrado en el área de matemáticas. No obstante, antes de revisar los retos, que pueden estar ligados al aprendizaje de las matemáticas en personas adultas, primero es preciso conocer las diferencias que existen con la educación escolarizada.

## **2.2 Diferencias entre el Aprendizaje de las Matemáticas de Niños y Adultos.**

Luego de conocer las distintas ofertas educativas destinadas en beneficio de las personas adultas, resulta interesante conocer para quienes está destinado. Es por eso que tomamos como punto de partida el siguiente cuestionamiento ¿Cuándo considerar a una persona como adulto? Para dar solución a esta interrogante, Espinoza (2014) expone que:

respecto de quién puede ser considerado un adulto se construye al interior de una sociedad específica y cultura particular en un momento determinado de la historia. Son variados los criterios que se suelen utilizar para definir en qué consiste la etapa adulta, incluyendo, por ejemplo, los criterios biológicos, cronológicos, y/o relacionales, dependiendo de los roles asignados y de la madurez psicológica de los individuos. (p. 72)

De modo que, para considerar una persona como adulta, también se debe tomar en cuenta varios aspectos como los que exponen Amador, Monreal y Marco (2001):

Etimológicamente, adulto proviene del verbo “adolescere”, cuyo significado es crecer; al derivar del participio pasado de este verbo “adultum”, viene a significar: el que ha terminado de crecer. Así en nuestro entorno, por adulto se entiende aquella persona que ha terminado de crecer y se encuentra en el periodo intermedio entre la adolescencia y la vejez.

Cronológicamente, el periodo adulto abarcaría, aproximadamente, cuarenta años; que estarían comprendidos entre los 20 y los 60. Estos límites no son fijos y pueden variar según las culturas.

Jurídicamente, el concepto adulto viene a determinar lo que socialmente se conoce como la mayoría de edad.

Sociológicamente, adulto viene a significar persona integrada en el medio social y, por tanto, ocupa un puesto reconocido, con total reconocimiento de sus derechos, libertades y responsabilidades.

Psicológicamente es más difícil la conceptualización, en la medida que adulto determina madurez de personalidad y, por tanto, está haciendo mención a una persona responsable, cabal, con plena capacidad, seriedad y dominio personal. Desde este punto de vista se hace referencia a las capacidades adaptativas a los cambios demandados en comparación con la media. (p. 100).

Con relación a lo expuesto, la adultez también puede considerarse como un estado de madurez que va de la mano con el proceso histórico en la edad adulta, es decir, existe la posibilidad que una persona no esté emocionalmente ni moralmente maduro, pero aun así la sociedad sostiene esas expectativas sobre este grupo de personas (Amador, Monreal, Marco,2001).

Una vez resuelta de manera breve la primera interrogante, nos cuestionamos sobre ¿Como las personas adultas aprenden? Y ¿Cuál es la diferencia que existe entre el aprendizaje de adultos y el de niños?

Para dar solución a la segunda pregunta, en primera instancia, se debe tomar en cuenta que, en los últimos años, se ha debatido mucho en como aprenden estos dos grupos de personas, comenzando con la etimología que se emplea para denominar a la educación en edad adulta. La Andrología promovida por Malcom Knowles, tuvo su origen en Europa, sin embargo, se popularizo en la década de los 70, partiendo del origen de la palabra Pedagogía, modificando «paid» que significa niño, por «andras» que significa hombre generando mucha controversia (Undurruga, 2007) y definida finalmente por Davenport (1987) como “El arte y la Ciencia de facilitar el aprendizaje de adultos” (p.17). Es por eso que muchos autores concuerdan que existen diferenciales cualitativas derivadas del aprendizaje (Undurruga, 2007) y que son resumidas brevemente mediante la siguiente tabla tomada de Undurruga (2007):

**Tabla 1**

*Diferencias entre el Aprendizaje de Personas Adultas y Niños*

Supuestos sobre el aprendizaje	Pedagogía	Andrología
Necesidad de conocer	Para aprobar y ser promovido se requiere que los aprendices sepan y aprendan lo que el maestro enseña. No necesitan saber cómo van a aprender, ni cómo aplicar el conocimiento adquirido en sus propias vidas.	Necesitan saber para qué aprenden antes de involucrarse en la tarea, entender en el fondo el sentido del aprendizaje.

Autoconcepto de Aprendiz	de Personalidad dependiente.	Responsable por sus propias decisiones (Aprendizaje auto dirigido)
Rol de la experiencia	La experiencia del aprendiz es de poco valor como resultado de aprendizaje.	Los adultos se integran a situaciones educativas con un mayor y diferente tipo de experiencias que un niño. Sin embargo, esto mismo puede tener algunos efectos negativos: hábitos mentales, sesgos y prejuicios, resistencia a incorporar nuevas ideas de dogmatismo.
Disponibilidad para aprender	Lo determina el profesor	Disponibles para aprender aquellas cosas que les servirán para enfrentar mejor las situaciones de la vida real (tareas evolutivas).
Orientaciones para el aprendizaje	Centrada en la asignatura, el aprendizaje se reduce a la adquisición de aprendizajes sobre un tema.	Centrados en la vida (aprenden mejor cuando los nuevos conocimientos, habilidades y valores son aplicables a la vida real).
Motivación	Externa (certificación)	Interna (satisfacción laboral, autoestima, calidad de vida)

---

*Nota.* Tomado de *¿Cómo Aprenden los Adultos?: Una Mirada Psicoeducativa?* (p.18-19), por C. Undurraga, 2007, Ediciones UC.

Tomando en cuenta, las distintas características y haciendo referencia a los programas educativos para personas adultas, cuando hablamos de educación o de aprendizaje, generalmente lo primero que nos viene a la mente es el desarrollo infantil, ya que la sociedad

ha normalizado lo que menciona Torres (2006) como “la edad escolar”, una etapa considerada adecuada para el aprendizaje de la lectura, la escritura y la aritmética, ya que se basa fundamentalmente en supuestos como el derecho al acceso a la educación de todos los niños y niñas, además de que la escuela debe asegurar este derecho. Aun así, las condiciones socioeconómicas de países como el nuestro, no promueven o no promovían el acceso totalitario a la educación, o si era el caso no existían los suficientes recursos para asegurar su permanencia, generando así un factor de discriminación y exclusión a un cierto porcentaje de la población (Torres,2006).

De esta manera, toda sociedad que se considere democrática, según Torres (2006) debe analizar si su “servicio educativo requiere abrirse, flexibilizarse y diversificarse a fin de satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje de la población a cualquier edad, dentro y fuera del sistema escolar”. (p. 28). Conforme a lo mencionado, el sistema educativo no solamente debe promover proyectos de alfabetización o cursos, sino también estos deben acoplarse a las distintas necesidades estudiantiles de la población dirigida.

Partiendo de lo anteriormente expuesto, las personas adultas que vuelven a estudiar o inician sus estudios en la adultez, al momento de aprender tienen características personales y afectivas (Cranton,1992), las primeras que se relacionan con su personalidad y sus experiencias, mientras que las afectivas toman en cuenta la autonomía, los valores, experiencias vividas en el proceso y la autodirección (Cranton,1992). Tomando en consideración estas características, podemos evidenciar que tienen una estrecha relación con los supuestos propuestos por Knowles (1968), los cuales son “1. Necesidad de saber. 2. Auto concepto del individuo. 3. Experiencia previa. 4. Prontitud en aprender. 5. Orientación para el aprendizaje. 6. Motivación para aprender” (Yáñez, 2016; p. 275).

Con relación a la necesidad de aprender, se ha podido evidenciar la existencia de personas adultas que necesitan un programa de alfabetización, debido se les dificulta mucho la lectura y algunos procesos aritméticos (Diez-Palomar, 2009). En estos grupos de personas según algunos autores se ha podido evidenciar que es posible que una persona pueda resolver problemas matemáticos sin necesidad de un algoritmo (Diez-Palomar, 2009), es por eso que Diez-Palomar (2009) asegura que las “personas adultas que sabemos matemáticas; somos capaces de usarlas para resolver problemas de la vida cotidiana” (p.371), de manera que las personas adultas guían su aprendizaje hacia sus necesidades. Este factor puede estar ligado a las diferentes actividades que realizan las personas adultas, las cuales generalmente están vinculadas con su entorno laboral y familiar (Sobrano, 2017). Ante estas situaciones, Sobrano (2017) menciona que: “el tiempo para el aprendizaje se reduce considerablemente y que, por tanto, deba seleccionar aquellas experiencias de aprendizaje que más útiles puedan resultarle”, de esta forma el aprendizaje es orientado a la aplicación y a problemas concretos, que pueden evidenciarse en la cotidianidad (Fasce, 2006).

Ahora bien, en cuanto al autoconcepto, la personalidad de un adulto, generalmente se ve guiada hacia sus propios intereses y no están orientados hacia alguien más, por lo que es consciente de sus capacidades, obligaciones, derechos y responsabilidades. Además, de su capacidad de buscar los medios como, cuando, donde y que quiere aprender (Sobrano, 2017; Fasce, 2006). Otra característica importante en la educación de personas adultas es la experiencia, que según Diez-Palomar (2009) los adultos tenemos un “cúmulo de conocimiento basado en la experiencia acumulada después de años de interactuar en el mundo con otras personas, objetos físicos, procesos, etc.”, debido a esto, en algunas situaciones éstas pueden contrastar con los nuevos estilos de aprendizaje y sus valores (Torrado,2002). No obstante, la

diversidad de experiencias, pueden resultar favorable, debido a que cada estudiante enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje (Sobrano,2017).

En cuanto a la motivación, como se presentó en apartados anteriores, las personas adultas ven a la educación como una alternativa para mejorar su calidad de vida, además de su crecimiento laboral y formativo (Salinas y Negri, 2015). De manera que, existen factores internos que están vinculados con el desarrollo personal, la actualización de conocimientos, el deseo de mejora en su calidad de vida, el reconocimiento social, la posibilidad de ayudar a sus hijos con sus tareas, entre otros, y los factores externos que tiene mucho que ver con la certificación, la permanencia en un puesto de trabajo o la adquisición de nuevas habilidades con el mismo fin (Sobrano, 2017; Fasce, 2006; Torres,2002). Haciendo énfasis en las diferencias y las características que tiene la andrología (educación para adultos), hemos visto necesario también reconocer los distintos retos y dificultades que afronta en cuanto a educación matemática.

### **2.3 Retos Educativos para la Enseñanza de las Matemáticas en Personas Adultas.**

La unidad educativa Promoción Social del Austro, tiene como misión brindar “Una educación de excelente calidad académica, formación profesional y humanista, acorde a las necesidades y demandas de los estudiantes en los campos: afectivos, intelectuales, ambientales y culturales, con principios y valores”. (UEPS,2020). Esta institución al igual que otras brinda este servicio en pro de la comunidad, es por eso, que se considera necesario indagar acerca de los retos que aborda la educación matemática para personas adultas. En torno a esta problemática, se debe considerar en primera instancia la apertura al acceso de los conocimientos matemáticos y como esta se adapta a los contenidos presentes en el currículo ecuatoriano (Alsina,2000).

Periódicamente podemos encontrar apartados interesantes acerca de la calidad que tienen las matemáticas en la sociedad actual, en estos apartados usualmente se repite la dificultad de las matemáticas como disciplina académica, la preocupación por los resultados que alcanzan los estudiantes, la posición inherente de cada país con respecto al rendimiento matemático, cuestiones sobre la enseñanza de las matemáticas y cómo mejorarla (Revista Iberoamericana de Educación,2007). Del mismo modo, se ha podido evidenciar que habitualmente, se hacen diversos estudios y trabajos de investigación sobre la enseñanza de las matemáticas a nivel mundial (Revista Iberoamericana de Educación,2006). En conclusión, todo indica que las matemáticas ocupan un lugar de exclusividad y son motivo de preocupación general (UNESCO,2016).

Todo esto apunta a que los retos se ven expresados en las matemáticas y las personas que enseñan matemáticas, puesto que estás emprenden, un contexto social lleno de cambios, no pasivos, que plantean nuevos desafíos a la educación y exige que los docentes trabajen con calidad, que sean capaces de enseñar y que la enseñanza vaya acorde a las necesidades de la sociedad actual (Sarmiento,2007). Retomando lo anteriormente mencionado, a cerca del currículo Alsina (2000) menciona “que el currículum matemático se enfrenta a una serie de retos como el cambio social acelerado, la globalización, el impacto tecnológico, la calidad educativa y el compromiso social, que van a marcar su desarrollo en los próximos años” (p. 15). De este modo, las matemáticas y su enseñanza tienen que servir para afrontar este contexto de cambios y transformaciones constantes, más aún si se toma en consideración, las características que tiene la educación para personas adultas, visto en el apartado anterior.

Recordando las características de la educación para personas adultas, en cuanto a las experiencias, sabemos que todos los estudiantes llegan a las aulas con muchas competencias acerca de las matemáticas y vemos cómo estas han sido parte de su vida, las cuales según Diez-



Palomar (2009) pueden “no ser del todo gratificantes, e incluso negativas” (p.12). Es por eso que es importante analizar acerca de ¿cómo enseñar matemáticas a todas esas personas adultas que muestran temor hacia ellas?, la solución a esta interrogante favorece en gran medida a nuestra investigación en la Unidad educativa “Promoción social Integral del Austro”.

Tomando como punto de partida el anterior cuestionamiento, diferentes autores atestiguan que la tendencia en los modelos de enseñanza de las matemáticas tiene que ir hacia una enseñanza completa, creativa, innovadora, ligada al contexto cotidiano (Alsina, 2000). Es decir, la educación matemática de nuestra época, tiene que dejar de basarse en modelos como la resolución de problemas de manera mecánica o la memorización de conocimientos, ya que las personas nos emprendemos en un mundo donde la calculadora es un objeto habitual, al alcance de todos, un mundo donde la ciencia aplicada en muchas ocasiones no favorece el desarrollo adecuado de las capacidades de los estudiantes. Desde esta perspectiva, no solo basta, saber las notaciones necesarias para sumar, restar, multiplicar, dividir o cualquier operación matemática, sino también saber cuándo se debe aplicar para resolver un problema de razonamiento (Alsina, 2000). Es por eso que las predisposiciones actuales en didáctica de las matemáticas ven a la vinculación entre la práctica que se ejerce en clase y los sucesos fuera de ella, como un camino de mejora (Alsina,2000), mucho más si es una educación para personas adultas.

Sintetizando lo anteriormente expuesto, la aplicación del modelo de contextos y la vida cotidiana, implica un constante diálogo, es decir, requiere una actitud participativa que rompe claramente con el modelo de enseñanza tradicional (Goris,2002). Ávila (2003) afirma:

“Los contextos y la vida cotidiana deberían desempeñar un papel preponderante en todas las fases del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, es decir, no solo en la fase de aplicación, sino también en la fase de exploración y en la de desarrollo,

donde los estudiantes descubren o aún mejor reinventan las matemáticas y desarrollan las mismas de forma intuitiva.” (p.12)

Por esta razón, la aplicación de estos modelos favorece a la visión de la utilidad de las matemáticas, favoreciendo a que las personas entendamos cómo se aprovechan en la sociedad y en la vida cotidiana, lo que fortalece el desarrollo de una actitud crítica y flexible, ampliando el conocimiento auténtico de las matemáticas y despertando la creatividad de las personas, así como su sentido común (Ávila, 2003).

Esta generalidad de la enseñanza de las matemáticas, va mucho más allá de un ligado a la práctica, mecanicismos y aplicación de procedimientos automáticos (Ruiz, 2008), que se relaciona mucho más con el desarrollo de la capacidad de argumentación, reflexión, de comunicación como menciona Alsina (2000):

“Deberíamos prestar especial atención al desarrollo de grandes competencias como son el pensar matemáticamente, saber argumentar, saber representar y comunicar, saber resolver, saber usar técnicas matemáticas e instrumentos y saber modelizar. Pero no debemos olvidar que el objetivo de enseñar todas estas habilidades debe ser el poder trabajar las grandes ideas como son cambio, crecimiento, espacio, forma, relaciones, razonamiento cuantitativo, que son este tipo de grandes ideas las que deberán delimitar el tipo de instrumentos matemáticos a poner en juego” (p.20).

Conociendo los retos que implican la enseñanza de las matemáticas en adultos, así como también para docentes y estudiantes, y las implicancias que concierne, es pertinente reflexionar acerca de cómo afrontar estas situaciones, tal como menciona D’Amore. (2008)

“Lo que aleja a los estudiantes de la matemática no es ella misma en sí, sino la forma como esta se les presenta, la falta de interacción entre el mundo real y los

contenidos orientados en el aula; ellos se desestimulan cuando descubren que la matemática que se enseña en las instituciones educativas no se relaciona con la vida cotidiana” (p.21)

Por tanto, es preciso analizar si los contenidos impartidos en el aula, son idóneos para sus intereses y necesidades.

Desde este enfoque, la didáctica de las matemáticas ha demostrado que se pueden afrontar todos estos retos, de forma accesible y agradable para el estudiantado, mediante una adecuada disposición, que implique una permanente interacción entre el docente y sus estudiantes, entre pares y el entorno (López,2014). Es por eso, que, a través de la indagación, abstracción, clasificación, medición y valoración, entre otros factores, los estudiantes pueden concretar resultados que accedan a comunicarse en forma matemática y descubrir la relación existente con el contexto y con los entornos que los rodean (Sarmiento,2007). Lo preliminar invita a los educadores a reflexionar sobre las destrezas en el aula y a proponer ambientes didáctico-pedagógicos acordes con el entorno sociocultural del estudiante, de tal forma que el estudiante y el docente puedan construir o reformar el conocimiento de manera coherente con las condiciones que le exige nuestra realidad (Oviedo,2014).

Del mismo modo, la deliberación sobre nuestra práctica docente y la influencia de los retos para la enseñanza de las matemáticas en adultos, exige un incremento en la formación docente. En búsqueda de nuevos casos de estudio y con un constante proceso de mejora, es así, que la identificación de conflictos favorece en gran medida al crecimiento personal del docente, puesto que “El buen profesor guía todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, supervisa, formula metas, ayuda en las dificultades que surgen, evalúa y reorienta lo aprendido. Así, deducimos que toda orientación es aprendizaje y la enseñanza implica a su vez orientación” (Berasaluze, et al., 2014, p.10), lo cual se traduciría en la meta de nuestra

enseñanza. Esto a su vez., nos permitirá echar un vistazo hacia nuestra labor educativa con más expectativa, y con energía infinita. Donde nuestra visión también considere el componente humano.

Por consiguiente, debe prevalecer que los aprendizajes de las matemáticas en personas adultas se conviertan en una herramienta de uso cotidiano, aplicable a todos los contextos de la vida. Y eso implica romper con algunos triviales de las matemáticas, es decir, tomar en atención las necesidades de las minorías, evitando así, lo que Sánchez (2015) expone como la universalización de la educación, de manera que una vez conocidas la forma en como asimilan los adultos y los retos que afronta esta educación, es necesario buscar una metodología o un modelo que permita un análisis cualitativo sobre la práctica docente, que de paso a la reflexión y que contribuya a la interacción con los estudiantes.

## **2.4 La Importancia sobre la Reflexión de la Práctica Docente (EOS).**

La educación se exterioriza como un hecho humano, cultural e ininteligible, puesto que para precisarla se debe considerar la naturaleza del hombre, el argumento que lo rodea y la cultura a la cual pertenece (León, 2007). Aun así, la educación es fundamental en la persistencia del hombre, debido a que fortalece lo que se le ha dado por sucesión genética y genera un desarrollo tanto particular y sumado (León,2007).

Percibido desde esta representación, la educación siempre está en indagación de la verdad, el esmero y la seguridad del ser humano, dado que estos mecanismos brindan la autonomía y la independencia del individuo (León, 2007), en consecuencia, la educación, siempre está y estará en contante cambio. Es así, como nace la pedagogía que rompe la similitud entre enseñar (conocimiento) y educar (control de niños), con el objetivo de finiquitar con las prácticas ortodoxas y escolares, que se justificaban en los antiguos procedimientos educativos. Considerándose en un inicio como el arte de instruir y que está directamente

conexo con las prácticas, materiales, metodologías e ilustraciones que intervienen en el suceso educativo (Abreu,2007).

Intrínsecamente en este orden aparece la didáctica de las matemáticas que según Abreu (2007) es “el estudio de la enseñanza de las matemáticas como práctica o como proyecto social, cualquiera que sea la disciplina o el punto de vista desde el que se asume este estudio” (p. 10) y que comprende varios discernimientos como son las prácticas escolares y no escolares, estudios de aspectos biológicos, etnológicos, lingüísticos, entre otros (Abreu,2007). Asimismo, la didáctica de las matemáticas no se presenta como una pauta didáctica o un exploratorio de enseñanza, sino más bien como un intento de transmitir algunas reflexiones concernientes a un objeto de estudio, interés del estilo en la práctica docente (Cuervo,2018).

Por este motivo, el compromiso del docente será transmitir el conocimiento científico de manera individualizada, para conseguir que el estudiante pueda aplicarlos externamente del ámbito escolar, es decir, concebir conocimientos universales y reutilizables (Cuervo,2018). Desde esta representación, la labor del docente no es tan espontánea, puesto que a diario se enfrenta a diferentes situaciones-problema de distintas naturalezas como son las cognoscitivas, ecológicas, entre otras (Rojas,2016). Un paradigma claro, es la falta de tiempo que según Rojas (2016) no permiten el correcto desarrollo de esquemas y currículos, el tratamiento adecuado de fracasos escolares, diseño de tareas y la falta de formación para efectuar nuevos recursos especializados.

En efecto, el docente necesita herramientas que le permitan innovar según sus acciones, es decir, reflexionar acerca de las situaciones que se presentan a diario y encontrar el camino hacia la solución de estos problemas (Rojas,2016). Precisamente es por ello que, nace un nuevo enfoque de la didáctica de las matemáticas, dándole un elemento investigativo que permite la

formulación, reformulación y planteamiento de problemas concernientes a la enseñanza matemática, partiendo de un objeto fundamental que es la práctica escolar (Cuervo, 2018).

Efectivamente, la didáctica de las matemáticas, exige nuevas convenciones de investigación, basadas en la experiencia, esto presupone una correlación entre teoría y práctica e investigación y enseñanza (Sarmiento, 2007), como derivación, existen muchas investigaciones con diferentes puntos de vista y variables a reflexionar, una de las que más prevalece es el estudio de la idoneidad didáctica cimiento fundamental del EOS (Enfoque Ontosemiótico). Este modelo considera la jerarquía de la reflexión sobre la práctica docente en la educación de las matemáticas, dado que coexiste una reciprocidad contenida en las experiencias de cada individuo (Godino et al., 2002). En esta línea, diversos estudios han demostrado que tanto en formación inicial como continua, los profesores consideran interesante la reflexión sobre la complejidad de los objetos matemáticos y su relación con el desarrollo de la competencia matemática de los alumnos (Lugo-Armenta et al, 2022); pero a pesar de ello su aplicación es muy limitada en nuestro país.

Debemos recalcar, que el estudio de la idoneidad didáctica tiene como base fundamental una metodología de análisis de contenidos, que en sus principios se entendía como un “método para estudiar y analizar las comunicaciones de una forma sistemática, objetiva y cuantitativa” (Berelson, 1952, p.20). Más tarde esta práctica fue utilizada para el análisis sistemático de textos que no solo reflexionaba el contenido científico o específico, sino también, las ideas referidas, el significado de palabras, temas y proposiciones que se encuentran exteriorizadas (López,2002). En consecuencia, es un conjunto de herramientas metodológicas, aplicados a disertaciones (contenidos y continentes) basados en la conjetura, es decir, la inferencia (Noguero ,2002).

Es por esta razón, que resulta atractivo aplicar este modelo a nuestra clase de matemáticas de la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro, puesto que nos permite reconocer las oportunidades y necesidades de los estudiantes, que según Álvarez (1875) “Son indicadores e identificadores de exigencia”(p.2), además cabe recalcar que el grupo de estudio en el que centramos nuestra investigación, pertenece a la educación de adultos, que en apartados anteriores se hizo hincapié en su forma de aprender y la diferencia existente con el aprendizaje de niños. De manera que es preciso conocer las herramientas que nos ofrece el Enfoque Ontosemiótico.

El Enfoque Ontosemiótico brinda competencias profesionales que permiten al docente la descripción, explicación y valoración de los procesos en la instrucción matemática, mediante el uso de herramientas teóricas y metodológicas que promueven una actitud reflexiva con el fin de resolver problemas y la mejora de la práctica docente (Godino et al., 2018). Es por ello, que su eje central es la modelización del conocimiento matemático, en su doble faceta epistémica (institucional) y cognitiva (personal), basada en una aproximación antropológica (la matemática como actividad humana) y Ontosemiótico (en la que la noción de objeto y significado son centrales). Esta modelización aporta las categorías primarias del conocimiento didáctico-matemático. (Godino et al., 2018, p.95).

Dentro de este orden, se puede enfatizar en algunas herramientas didácticas de gran utilidad para reconocer las dificultades de los estudiantes referente al estudio de contenidos matemáticos involucrando diversas aproximaciones y modelos teóricos denominados idoneidades. El concepto de idoneidad didáctica lo define Godino (2013):

La teoría de la idoneidad didáctica (TID) se define como el grado en que un proceso de instrucción (o una parte del mismo) reúne ciertas características que permiten calificarlo como óptimo o adecuado para conseguir la adaptación entre los

significados personales logrados por los estudiantes (aprendizaje) y los significados institucionales pretendidos (enseñanza), teniendo en cuenta las circunstancias y recursos disponibles (entorno). (p.17)

De modo que el enfoque Ontosemiótico de la cognición y la instrucción matemática (EOS) se define como un compilado teórico vinculado que tiene como finalidad dar instrumentos para promover la reflexión sobre la práctica docente con el objetivo de hacer una intervención afectiva en el aula (Godino et al.,2006). El EOS desde hace algunos años, ha centrado sus esfuerzos en implementar y mejorar estos instrumentos teóricos dentro del aula.

En estos años de estudio de investigación ha desarrollado y precisado las nociones del significado propio de un objeto de estudio matemático y su relación con la generalidad de comprensión, además se han elaborado modelos ontológicos y semióticos que permiten describir la actividad matemática y los procesos de comunicación de sus producciones (Godino,2013). La formulación de esta ontología considera a la matemática como actividad de resolución de problemas, socialmente compartida, como lenguaje simbólico y sistema conceptual lógicamente organizado (Godino, Batanero, Font, 2008, p.3).

En la actualidad, el Enfoque Ontosemiótico ha propuesto algunos modelos teóricos, los cuales están presentes en la matriz de la Didáctica de la Matemática sobre la instrucción matemática, “entendida como enseñanza y aprendizaje de contenidos específicos en el núcleo de los sistemas didácticos” (Godino, Batanero y Font, 2008, p. 3). En donde se distinguen seis dimensiones, (epistémica, ecológica, cognitiva, afectiva, interaccional y mediacional).

De modo que, se enfatizará en esta investigación las dimensiones Afectiva y cognitiva, no obstante, es importante conocer todos los puntos de vista que nos brinda esta metodología. Esto supone la articulación coherente y sistémica de seis facetas o dimensiones, que al igual que el concepto de idoneidad, Godino et al., (2007) manifiesta que son:



1. Idoneidad epistémica, se refiere al grado de representatividad e interconexión de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.
2. Idoneidad ecológica, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.
3. Idoneidad cognitiva, grado en que los significados pretendidos e implementados estén en la zona de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/implementados.
4. Idoneidad afectiva, grado de implicación (intereses, emociones, actitudes y creencias) del alumnado en el proceso de estudio.
5. Idoneidad interaccional, grado en que las configuraciones didácticas y el discurso en la clase permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales (que se puedan detectar a priori), y por otra parte permitan resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.
6. Idoneidad mediacional, grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje (p. 5)

Luego, de conocer los criterios de idoneidad didáctica y sus seis dimensiones, esta investigación observa a la Dimensión Afectiva, como un camino hacia la mejora del ambiente escolar y la resolución de problemas relacionados con las dificultades que tienen las personas adultas al momento aprender ciertos objetos estudio, dado que según O'Donoghue (2000) “el primer principio de la educación de personas adultas es que las personas adultas tienen que ser tratadas como tales, en cualquier actividad educativa” (p. 3). Igualmente se debe considerar,

que las personas adultas que aprenden, se ven muy interesados en las prácticas escolares que pertenezcan a sus intereses y creencias, que esporádicamente contrastan con las del docente (Diez- Palomar,2009). Sin embargo, no se puede examinar una práctica docente sin tener un objeto de estudio, que se manifieste como un problema a contrarrestar, es por eso que el objeto de estudio que se ha tomado en cuenta es el análisis de una práctica docente asociada con las ecuaciones lineales con una incógnita.

Partiendo de esta premisa, ya no solo discurren las cuestiones afectivas presentes en el aula, sino también la capacidad del estudiante para establecer vínculos entre los diferentes objetos matemáticos y sus correspondientes significados (Castillo et al., 2021). En consecuencia, al ser necesario analizar estas características la dimensión cognitiva también presenta algunos indicadores y componentes que posibilitan en gran medida la reflexión de nuestro objeto de estudio.

## **2.5 Idoneidad Didáctica: Componentes e Indicadores Afectivos.**

Con referencia a lo anteriormente expuesto, podemos evidenciar, que esta dimensión aporta mucho a nuestro estudio, debido a que viabilizan el análisis de los intereses, emociones, actitudes y creencias (Godino et al., 2007) de las personas adultas que inician sus estudios o se reinsertan al sistema educativo. Puesto que según Diez-Palomar (2009), las personas adultas “llegan a las aulas con un cúmulo de experiencias y conocimientos previos basados en su vida cotidiana” (p.369), adicionalmente a ello, pueden tener experiencias académicas que vivieron en su niñez y juventud, que no siempre son del todo gratificantes (Diez- Palomar,2009).

Por tanto, a pesar de que el estudio de la Idoneidad didáctica presenta varios indicadores para sus distintas facetas o dimensiones, esta investigación en primer lugar se centrará en los indicadores afectivos, debido a que poseen ciertos componentes específicos, los cuales posibilitan en gran medida la reflexión sobre la calidad de instrucción matemática

para personas adultas. Sin bien es cierto, muchas investigaciones han planteado varios aspectos que pueden ser considerados, este modelo contempla a las Emociones; Actitudes, Creencias y Valores (Castillo et al., 2021), puesto que están estrechamente relacionadas con los intereses y necesidades de los estudiantes.

En primer lugar, las emociones según Chabot (2009) “son los poderosos motores que hacen mover de manera sensible al ser humano” (p.13). Es decir, son permutas repentinas en los sentimientos de las personas que se dan de manera consciente e inconsciente, además de que su intensidad e intervalo de tiempo se altera dependiendo si es leve o fuerte (Pellicer y Godino, 2019). De modo que este mecanismo valora que los contenidos estén relacionados con problemas sociales o cotidianos de los estudiantes (Braga y Belver,2016). Además, que las actividades y tareas estén conexas con el interés del estudiante (Santaolalla, 2014). Con concordancia a lo anterior, se debe procurar proponer espacios en los cuales primen aspectos motivacionales mediante el humor, el esparcimiento o vínculos con la historia de las matemáticas y otras disciplinas, además plantear circunstancias de la vida real a través de la resolución de problemas, el lenguaje apropiado, entre otros (Monterrubio y Ortega, 2010). De manera que existan espacios donde se suscite la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas (Castillo et al., 2021).

Al mismo tiempo, el componente de Actitudes observa si se promueve la reflexión emocional del estudiantado en cuanto a la dependencia entre las impresiones positivas, las condiciones matemáticas y la resolución exitosa de tareas, es así, que se presta especial atención a la participación en las tareas, la constancia y la responsabilidad (Moyano,2018). En consecuencia, se tiene en cuenta la síntesis en situaciones de paralelismo, es decir, que se valora el argumento en sí mismo y no por quién lo dice (Godino et al., 2017).

En el componente de Creencias, se debe discurrir algunas características cognoscitivas en torno al aprendizaje de las matemáticas, puesto que se despliegan de forma gradual y se relacionan con el contexto, la instrucción del estudiante, las experiencias, entre otros aspectos (Castillo et al., 2021). Lo cual se expuso en apartados anteriores referentes a la educación para adultos.

Por último, tenemos el componente de valores que según Castillo. Burgos y Godino (2021), están “entendidos como verdades personales y aspectos apreciados por los individuos” (p.15), es decir se suscita la estética y precisión en la ejecución de las tareas (Castillo et al., 2021).

## **2.6 Idoneidad Didáctica: Indicadores y Componentes Cognitivos.**

Para poder investigar la idoneidad de una práctica docente, desde el componente cognitivo, en primer lugar, se debe discurrir la existencia de un objeto de estudio, que viabilice la verificación del grado, en el que este contenido implementado sea adecuado para los estudiantes, es decir, que esté acorde con el desarrollo de sus capacidades (Godino, 2014). No obstante, los significados en palabras de Godino (2014) deben ser “entendidos en términos de prácticas operativas y discursivas y supone además el reconocimiento e interrelación de los objetos que intervienen en dichas prácticas” (p.121).

El Enfoque Ontosemiótico, exige la existencia de paralelismo y acompañamiento constante hacia los estudiantes, con el fin de lograr una educación matemática de calidad (Godino, 2014). De manera, que todos los contenidos deben estar debidamente propicios y adaptados a las necesidades estudiantiles (Godino, 2014). Es decir, de las personas adultas, que tomando en cuenta lo anterior, los componentes cognitivos deben estar en congruencia con las relaciones, los conocimientos previos, conflictos cognitivos y las diferencias individuales (Castillo et al., 2021).

Para el componente de relaciones, se debe partir de las experiencias de los estudiantes, puesto que de esta manera podemos generar interconexiones entre los conocimientos anteriores y los pretendidos a implementar (Castillo et al., 2021). El componente de conocimientos previos, considera que los conceptos y competencias deben ser tomadas como requisitos para la implementación de nuevos objetos matemáticos (Castillo et al., 2021). Por consiguiente, los conflictos cognitivos se manifiestan como una oportunidad de aprender de los errores, es decir, provee las distintas dificultades que puede abordar un nuevo tema (Castillo et al., 2021).

## **2.7 La Importancia del Diálogo en la Reflexión de la Práctica Docente.**

Como se mencionó en apartados anteriores, el diálogo en la intervención de la práctica docente supone una educación dinámica con éxito, como lo sostienen distintas investigaciones que desde hace años se vienen realizando en el ámbito educativo (MEC 2006). El uso del diálogo como un medio, promueve el fortalecimiento de la práctica docente, lo cual provee a las personas adultas de herramientas que les ayuden a confrontar diversas situaciones futuras, no solo en el ámbito educativo, sino también que fructifiquen estos conocimientos en su cotidianidad (MEC 2006). De manera que De Miguel (2013) señala “que no solo se trata de transmitir conocimientos teóricos o decirle que hacer al estudiante, es necesario incorporar el cómo hacer y qué instrumentos utilizar para lograr los objetivos previstos” (p.11). Es decir que el estudiante debe construir su propio conocimiento con distintas metodologías y variadas actividades.

En torno a lo anteriormente planteado, es importante considerar al diálogo como un camino hacia la obtención de mejores resultados, puesto que para Freire (1997) el diálogo se concibe como un instante en el que las personas nos acertamos con otras, para reflexionar sobre nuestro contexto, con la finalidad, de construirla y reconstruirla a través de una relación dialógica. Desde este enfoque, el diálogo nos permite evolucionar nuestra realidad en la

medida que somos idóneos para tomar conciencia de lo que sabemos, es decir somos capaces de adquirir un aprendizaje dialógico. (Flecha et al., 2013) incorpora. “Una reflexión crítica del acto educativo y social, que considera a los estudiantes como protagonistas de su propio aprendizaje y como ellos comparten las diferentes formas de entender una idea” (p.21).

Partiendo de esta idea, el diálogo da paso a un aprendizaje fusionado (Chaves, 2001). Es decir, debe razonarse como un hecho adherido, que favorezca a traspasar nuestro juicio del mundo en un constante proceso dialéctico de lectura y relectura (López, 2002). No obstante, para que esto sea así, y que el proceso de aprendizaje no acabe administrado por una dinámica basada en la perspectiva de poder que ocupa el docente, es ineludible establecer acuerdos en favor de la instauración de un espacio que se denomina dialógico igualitario (CREA,2018). Definido de manera breve, como un lugar de encuentro, dentro del aula de clase, en donde todas las personas son potencialmente libres de participar y presentar sus respectivos argumentos, para aprender una idea concreta, es decir ecuaciones lineales con una incógnita que hemos tomado como objeto de estudio (CREA,2018). El pensamiento resulta bastante atractivo, no obstante, para que sea viable, por un lado, debe existir un convenio explícito entre todos los partícipes de cómo se organizará la clase y por el otro (y no menos importante) tiene que haber un contexto de confianza que acceda a las personas adultas sentirse confortables y confiadas para expresarse libremente (Flecha, 2000).

Tomando en cuenta una vez más la importancia de reflexionar sobre la práctica docente, resulta mucho más favorable si se trabajara con grupos pequeños, lo cual proporciona la interacción del instructor con los estudiantes y ello favorece la cimentación y la transmisión de los conocimientos (Godino, 2014). Desde este ámbito podemos desplegar el aprendizaje mediante el diálogo, abandonando la clase magistral, en donde el docente es un elemental transmisor de conocimientos, y a partir de esto el docente puede fundar las nociones mediante

el diálogo fomentando el debate en el aula, en donde estén implicados docentes y las personas adultas en un aprendizaje horizontal (Godino, 2014).

Por consiguiente, es necesario conocer el impacto que tendrá el diálogo en el aprendizaje en el aula, la motivación que tendrían los estudiantes al ser partícipes y como este medio les invita a deliberar sobre su formación. Es por ello que “el aprendizaje y la reflexión que tendrá el docente respecto a su práctica será clave, ya que estarán dotados de una experiencia personal como base de una metodología sólida, basada en las actividades trabajadas en el aula y el pleno ejercicio del docente como profesional” (Carbonell, 2001, p.13). En conclusión, al estar inmersos en un entorno en continuo cambio social, las personas adultas deben poseer diversas habilidades y estrategias para el desarrollo personal, familiar o profesional (Valls, 2000); entre éstas las habilidades comunicativas las cuales permiten participar en la resolución de problemas y aprovechar los conocimientos del entorno a través de la relación entre iguales y el aprendizaje mediante el diálogo.

## **2.8 Estudio de las Ecuaciones Lineales con una Incógnita.**

Para poder analizar las dificultades que tienen las personas adultas a la hora de aprender matemáticas y aplicar el diálogo para escuchar sus voces, en primer lugar, es preciso considerar un objeto de estudio, que ponga a prueba y evidencie la formulación de prácticas escolares basadas en los indicadores afectivos y cognitivos del Enfoque Ontosemiótico. En párrafos anteriores se mencionó de manera breve dicho objeto, que se define como “una igualdad con una o varias incógnitas que se representan con letras pueden ser fórmulas que se utilizan para encontrar una magnitud y es una afirmación de que dos cantidades o expresiones son iguales” (Aguilar et al., 2009, p.30). López (2014) por su parte también define a la ecuación de primer grado como “una incógnita como aquella igualdad que, después de efectuadas todas las

reducciones posibles el exponente de la incógnita es 1” (p.6). De manera que se hallan divididas en conjuntos de términos, separadas por el signo igual (López, 2014).

La formulación de ecuaciones lineales de una incógnita a partir de situaciones de la vida real, es el más claro ejemplo de la aplicación de lo aprendido, ya que no solo usa el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes, sino que les permite resolver situaciones reales que antes no percibían. Villalobos (2008) indica:

con la resolución de problemas se busca enfatizar en procesos de pensamiento y análisis, que vayan más allá de la operatoria de algoritmos repetitivos, así como promover en los estudiantes la autonomía, el reconocimiento de múltiples soluciones y el uso de conocimientos previos. (p.23).

Es por esta razón que las ecuaciones lineales con una incógnita son uno de los contenidos de mayor interés en el ámbito algebraico. A través de este comprendido tiene lugar la conversión de la aritmética al álgebra y se asientan los primeros conocimientos algebraicos (Filloy et al., 1989). Para finalizar, el estudio de las ecuaciones constituye un pilar fundamental en la resolución de problemas de todos los ámbitos y asignaturas.

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 Metodología.**

La metodología empleada para la elaboración de esta investigación, sigue los principios del estudio de la Idoneidad didáctica, que se vincula directamente con el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática (Godino et al., 2007), debido a que permite estudiar, analizar y describir las características de los contenidos, además de posibilitar la realización de inferencias a cerca de los datos obtenidos (Castillo et al., 2021). Por lo tanto, este modelo brinda representaciones acerca de un objeto matemático mediante el análisis de



los componentes afectivos y cognitivos, basándose en las experiencias y nociones teóricas de los estudiantes (Moyano,2018). No obstante, también se debe reconocer que el grupo de participantes, no pertenece a una educación escolarizada, es por eso que se manifestó la necesidad de incluir al diálogo como un medio para mejorar la interacción entre docente-estudiante y proporcionar reflexiones a través de sus propios discursos (Salinas y Negri,2020).

### **3.2 La Importancia del Diálogo en el Análisis de la Idoneidad Afectiva y Cognitiva.**

El diálogo en la intervención de la práctica docente supone una educación dinámica con éxito, como lo sustentan distintas investigaciones que desde hace años se vienen realizando en el ámbito educativo (MEC 2006). Por ende, mediante este mecanismo, se pudo evidenciar en el aula virtual, algunas componentes que conforman la noción de idoneidad afectiva y cognitiva del EOS.

Para orientar el curso del diálogo y favorecer a la descripción en entorno a la dimensión afectiva y cognitiva durante las sesiones 1,2,3 y 4 con los estudiantes adultos de la Básica Superior Intensiva de la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro, se empleó la tabla de componentes e indicadores de la idoneidad afectiva, la cual fue tomada de Godino (2013, p.122), y la tabla de componentes e indicadores de la idoneidad cognitiva, tomada de Godino (2013, p.123). Dado que estas dimensiones permiten al docente describir y analizar su práctica con una actitud reflexiva, en búsqueda de nuevas alternativas de mejora (Godino et al., 2018), enfatizando en el estudio de ecuaciones lineales con una incógnita. Los formatos se muestran a continuación

#### **Tabla 2**

#### *Componentes e Indicadores de la Idoneidad Afectiva*

Componentes	Indicadores
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se promueve la participación activa en actividades, perseverancia, responsabilidad, etc. para fomentar una actitud matemática.</li> <li>- La argumentación se favorece en situaciones de igualdad, el valor de un argumento no depende de quién lo dice.</li> <li>- Se fomenta la flexibilidad para explorar ideas matemáticas y métodos alternativos, para la resolución de problemas.</li> </ul>
Emociones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las tareas y el contenido correspondiente tienen interés para los alumnos.</li> <li>- Existen elementos motivadores: ilustraciones, humor, poesías adivinanzas, etc.</li> <li>- Se fomentan y potencian los razonamientos lógicos, las ideas originales o el trabajo útil, práctico o realista.</li> <li>- Se programan momentos específicos a lo largo de las sesiones para que los estudiantes puedan expresar sus emociones hacia las situaciones propuestas.</li> <li>- Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, la fobia, el miedo a las matemáticas</li> </ul>
Creencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se analizan y se consideran las creencias sobre las matemáticas, sobre la Meta cognición de los estudiantes, sobre la enseñanza de las matemáticas y sobre el contexto social en el que desarrollan el aprendizaje.</li> </ul>
Valores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se promueve que el estudiante valore las cualidades de estética, precisión, utilidad de las matemáticas en la vida diaria y profesional.</li> </ul>
Evaluación afectividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se proponen actividades de evaluación que permitan valorar los aspectos afectivos de la enseñanza y aprendizaje.</li> </ul>

*Nota.* Tomado de *Elaboración de una Guía de Análisis de Libros de Texto de Matemáticas Basada en la Teoría de la Idoneidad Didáctica (p.13)*, por M.J. Castillo, M. Burgos, J.D. Godino, 2021, SciELO.

### Tabla 3

#### *Componentes e Indicadores de la Idoneidad Cognitiva*

Componentes	Indicadores
Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las experiencias (situaciones, ejemplos, explicaciones...) propuestas permiten valorar si el alumno establece relaciones o conexiones entre los objetos matemáticos y entre sus correspondientes significados.</li> </ul>
Conocimientos previos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se contempla en el texto los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes.</li> </ul>
Diferencias individuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo</li> <li>- Se promueve el acceso, el logro y apoyo de todos los estudiantes.</li> </ul>
Conflictos Cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se valora el error como fuente de aprendizaje.</li> <li>- Se prevé posibles conflictos cognitivos de los alumnos.</li> </ul>
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se proponen instrumentos de evaluación, autoevaluación.</li> <li>- Se promueve que los resultados de las evaluaciones se difundan y usen para tomar decisiones.</li> <li>- Los diversos modos de evaluación incluidos en el texto son adecuados para evaluar que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas (comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia de modelización y generalización, competencia metacognitiva).</li> <li>- La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia.</li> </ul>

*Nota.* Tomado de *Elaboración de una Guía de Análisis de Libros de Texto de Matemáticas Basada en la Teoría de la Idoneidad Didáctica* (p.13), por M.J. Castillo, M. Burgos, J.D. Godino, 2021, SciELO.

### 3.3 Instrumentos de Recolección de Información

#### 3.3.1 Entrevista

La elaboración de esta entrevista permite recopilar información de interés con respecto a la Dimensión Afectiva, puesto que vincula experiencias satisfactorias y no satisfactorias de los estudiantes referentes al aprendizaje de las matemáticas en su juventud y niñez (Diez-Palomar,2009), además de puntualizar en factores generadores de miedo (Moyano,2018). Para la elaboración de este instrumento, se tomó como referencia el modelo de cuestionario de Moyano (2018, p.12), adaptando algunas situaciones y preguntas relacionadas a nuestro contexto, con el fin de favorecer detalles acerca de las experiencias.

El formato se presenta a continuación

#### Figura 1

## Entrevista 1, Primera Parte

<b>EDAD:</b> .....	<b>CURSO:</b> .....	<b>FECHA:</b> .....
Los estudiantes al inicio de la sesión de clase, como introducción al tema de ecuaciones lineales con una incógnita, responden a las siguientes interrogantes que se relacionan con sus creencias y percepciones ante el estudio de las matemáticas.		
<i>¿Cuál es la asignatura que le genera más dificultad?</i>		
.....		
<i>¿Qué piensa acerca de las matemáticas?</i>		
.....		
<i>¿Cuáles son los temas de matemáticas que más le gustan? ¿Por qué?</i>		
.....		
<i>¿Hay algo que no le guste de las matemáticas?</i>		
.....		
<i>¿Considera usted que las matemáticas aprendidas en su niñez son más sencillas que las que estudia ahora? ¿Por qué?</i>		
.....		
<i>¿Cuál es su motivación para aprender matemáticas?</i>		
.....		
<i>¿Qué siente usted cuando asiste a la clase de matemáticas?</i>		
.....		
<i>¿Cuál ha sido su mejor experiencia en el ámbito matemático dentro y fuera del sistema educativo?</i>		
.....		

Nota. Adaptado de *Indicadores Afectivos en la Clase de Álgebra de Octavo A* (p.12), por C.S. Moyano, 2018, <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/14318>

### Figura 2

#### Entrevista 1, Segunda Parte

¿Cuál ha sido su peor experiencia en el ámbito matemático dentro y fuera del sistema educativo?

.....

¿Cómo se siente usted cuando el docente de matemáticas hace preguntas a los estudiantes?

.....

¿Cómo se siente usted cuando un compañero solicita su ayuda para resolver un problema matemático?

.....

¿Qué hace usted cuándo no logra resolver un problema o ejercicio matemático?

.....

¿Usted para que cree que sirven las matemáticas?

.....

*Nota.* Continuación de *Figura 1.* Adaptado de *Indicadores Afectivos en la Clase de Algebra de octavo A (p.12)*, por C.S. Moyano, 2018, <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/14318>

### **3.3.2 Cuestionario de Conocimientos Previos.**

En Ausubel (1968) se expone que “los conocimientos previos es la información que el individuo tiene almacenada en su memoria, debido a sus experiencias pasadas. Por ende, también se relaciona con la psicología cognitiva” (p.12). Estos conocimientos anteriores ayudan al individuo a la adquisición de nuevos aprendizajes, llamándolos a estas ideas anclajes. Definidos como un conjunto de concepciones, representaciones y significados que los alumnos poseen en relación con los distintos contenidos de aprendizaje que se proponen para su asimilación y construcción (Ausubel,1968, p.25). De manera que los estudiantes, utilizan estas instrucciones como un medio para la construcción de su propio aprendizaje, validados en su contexto y necesidades (Ausubel 1968). La elaboración de este instrumento

fue tomada de Díez-Palomar (2009) y adaptado por los investigadores de acuerdo a los contenidos vistos en las sesiones de clase.

**Figura 3**

Cuestionario de Conocimientos Previos, Parte 1

Cuestionario de conocimientos previos						
Estudiantes: .....	Fecha: .....					
<b>1. Clasifique los siguientes números como naturales, enteros, racionales o irracionales:</b>						
- 3	2.7	$\frac{3}{7}$	$\sqrt{4}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt[3]{9}$	1,020020002 ...
¿Qué criterio tomó en cuenta para clasificar estos números?						
.....						
<b>2. Relacione con una línea los siguientes enunciados con su correspondiente expresión algebraica.</b>						
El cuadrado de la suma de dos números a y b						$(a + b)^2$
La mitad de un número más ocho.						$\frac{x}{2} + 8$
El cuadrado de un número a menos b						$a^2 - b$
Aumenta en cuatro el triple de un número						$3x + 4$
La diferencia entre los cubos de dos números a y b						$a^3 - b^3$
El cubo de la diferencia de dos números a y b						$(a - b)^3$
¿Cuál fue el enunciado que usted consideró con mayor dificultad? ¿y por qué?						
.....						
<b>3. Escriba en lenguaje algebraico las siguientes informaciones relativas a la base y la altura de un rectángulo:</b>						
a) La base es el doble que la altura.						
b) La base excede en cinco unidades a la altura.						
c) La altura es dos quintos de la base.						
d) El área del rectángulo es de 75 cm <sup>2</sup> .						
¿Existió alguna dificultad al momento de transformar al lenguaje algebraico estos enunciados?						
¿Sí, No y por qué?						

Nota. Adaptado de *La Enseñanza de las Matemáticas a Personas Adultas desde un Enfoque Didáctico Basado en el Aprendizaje Dialógico* (p.137), por Díez-Palomar, 2009, <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/41425>

**Figura 4**

*Cuestionario de Conocimientos Previos, Parte 2*

**4. La edad de Pedro supera en 6 años a la edad de Martín. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones traducen esta situación? (p representa la edad de Pedro y m la de Martín).**

a)  $m = p + 6$   
 b)  $m = p \cdot 6$   
 c)  $p - 6 = m$   
 d)  $p = m + 6$

*¿Por qué escogió esa opción? ¿Por qué descartó a las otras?*

.....

**5. Reduzca las siguientes expresiones algebraicas.**

a)  $3c + 5c + 4c - 8c - 6c + c$   
 b)  $3a - 8a + 2b - 4a + 6b + 3b - a$   
 c)  $y^4 - y^2 + 6 - 3y^4 + 2y^2 - 8 + y^4 - 3y^2$   
 d)  $3a^2b - 2ab^2 + 5ab^2 + 6a^2b + 3ab^2 - 4a^2b$   
 e)  $3ax + 2ay + 6ax - 4ay + ax + 2ay + 3ay$

*¿Cómo identificaste que elementos son posibles de reducir?*

.....

**6. Halle el producto de las siguientes expresiones:**

a)  $a(b - c + d)$   
 b)  $(-3x)(x^2 - 5x + 6)$   
 c)  $(p + q - t)x$   
 d)  $x^2(x^2 - x + 2)$

*¿Qué proceso siguió para resolver estos productos?*

.....

**7. Relacione cada enunciado con su respectivo valor numérico.**

a) $3x + 2y$ ; para $x = 1$ ; $y = 0$	1) 3
b) $3(x + 2)^2$ ; para $x = 1$	2) 27
c) $2(x - y)^2$ ; para $x = 2$ ; $y = -3$	3) 50

*¿Cómo supiste cual es la opción correcta?*

.....

*Nota.* Continuación de *Figura 3*. Adaptado de *La Enseñanza de las Matemáticas a Personas Adultas desde un Enfoque Didáctico Basado en el Aprendizaje Dialógico* (p.137), por Díez-Palomar, 2009, <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/41425>

### 3.3.3 Ficha de Trabajo en Clase.

Méndez (s.f) expone que “trabajar en clase es importante porque de esta manera adquirimos muchos conocimientos que no se adquieren en casa y sin la explicación de una persona como guía como es el docente” (diapositiva 2). Es conjetura el estudio de una actividad cotidiana, que vincula la acción con la práctica, brindando reflexiones que benefician en gran medida a los cambios efectuados y los que pueden implementarse (Godino et al., 2018). El formato fue tomado de Díez-Palomar (2009) y modificado por los investigadores, tomando en cuenta el contexto y las necesidades de los estudiantes.

### Figura 5

*Ficha de Trabajo en Clase.*

**Actividad en Clase:**

*Tarea Edades antes, ahora y después*

Construya una ecuación para completar la siguiente tabla si se sabe que Ángel tiene 3 años más que Pedro, Sandra tiene 5 años menos que Pedro y Julián tiene el doble de años que Pedro.

	Ángel	Sandra	Pedro	Julián
Hace dos años				
Actual	$3 + p = a$			
Dentro de cinco años				

*Nota.* Adaptado de *La Enseñanza de las Matemáticas a Personas Adultas desde un Enfoque Didáctico Basado en el Aprendizaje Dialógico* (p.137), por Díez-Palomar, 2009, <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/41425>

### 3.3.4 Evaluación.

Según Casanova (1998), referente a la Evaluación Educativa expone que:

La evaluación aplicada a la enseñanza y el aprendizaje consiste en un proceso sistemático y riguroso de obtención de datos, incorporado al proceso educativo desde



su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua y significativa, es decir conocer la situación, formar juicios de valor con respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente. (p.67)

El formato de Evaluación fue tomado de Moyano (2018, citando al Seminario de Transición Aritmética, Maestría en Educación Matemática. Universidad Distrital Francisco José de Caldas) y modificado por los autores, considerando el contexto y las necesidades de los estudiantes.

**Figura 6**

Evaluación de Ecuaciones Lineales con una Incógnita

Nombre:		Fecha:																
<b>1</b>	Si al doble de un número le sumamos 5 obtenemos su triple. ¿De qué número hablamos?																	
<b>2</b>	¿Cuándo es correcta la expresión $5m + 7m = 12$ ? ¿Marque con una m, la respuesta correcta?  <input type="checkbox"/> Siempre (¿Por qué?) <input type="checkbox"/> Nunca (¿Por qué?) <input type="checkbox"/> A veces (¿En qué casos?)																	
<b>3</b>	Compruebe que $p=9$ es solución de la ecuación $9(p-1) = 6p + 18$																	
<b>4</b>	Juan tiene 28 años menos que su padre. Dentro de 15 años, la edad del padre será el doble de la de Juan. ¿Cuál es la edad de cada uno?  <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Sí</th> <th style="text-align: center;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) Juan tiene 41 años y su padre tiene 13.</td> <td style="text-align: center;">( )</td> <td style="text-align: center;">( )</td> </tr> <tr> <td>b) Juan tiene 13 años y su padre tiene 41.</td> <td style="text-align: center;">( )</td> <td style="text-align: center;">( )</td> </tr> <tr> <td>c) <math>p+15</math> es la expresión algebraica de Juan en el futuro.</td> <td style="text-align: center;">( )</td> <td style="text-align: center;">( )</td> </tr> <tr> <td>d) <math>p+15</math> es la expresión algebraica del padre en el futuro.</td> <td style="text-align: center;">( )</td> <td style="text-align: center;">( )</td> </tr> </tbody> </table> <p>En cada uno de los casos anteriores señale la respuesta correcta. A continuación, escriba la ecuación que permita calcular la edad de Juan y la de su padre.</p>				Sí	No	a) Juan tiene 41 años y su padre tiene 13.	( )	( )	b) Juan tiene 13 años y su padre tiene 41.	( )	( )	c) $p+15$ es la expresión algebraica de Juan en el futuro.	( )	( )	d) $p+15$ es la expresión algebraica del padre en el futuro.	( )	( )
	Sí	No																
a) Juan tiene 41 años y su padre tiene 13.	( )	( )																
b) Juan tiene 13 años y su padre tiene 41.	( )	( )																
c) $p+15$ es la expresión algebraica de Juan en el futuro.	( )	( )																
d) $p+15$ es la expresión algebraica del padre en el futuro.	( )	( )																
<b>5</b>	Escriba la ecuación de los siguientes enunciados.		Ecuación															
La suma de dos números impares consecutivos es 32 Un número multiplicado por 3 y aumentado 7 da 19 Un número sumado con 15 da 28																		

Nota. Adaptado de *Indicadores Afectivos en la Clase de Algebra de octavo A (p.15)*, por C.S. Moyano, 2018, <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/14318>

### 3.3.5 Entrevista 2.

Nahoum (1958) mencionó que la entrevista es una técnica que enaltece la reciprocidad personal, por tanto, es una herramienta indispensable para: maestros, trabajadores sociales, quienes lo emplean con el objetivo de desplegar un intercambio característico de concepciones dirigidas hacia un mismo fin. Por tanto, la entrevista exige mucha más que el puro diálogo y el paralelismo personal, debe componer la necesidad de cumplir nuestro objetivo y la correlación personal solo es un auxilio para alcanzarlo (Nahoum,1958). El formato que muestra a continuación fue tomado de Diez-Palomar (2009) y concurrió la modificación por los investigadores.

## Figura 7

### Segunda Entrevista

Entrevista 2
1. A lo largo de la primera sesión siempre dice usted que las matemáticas es una cosa que le gusta. ¿Podría explicarnos mejor eso?
2. Y respecto a las ecuaciones ¿Qué es lo que le gusta? ¿Qué es lo que hace que le guste tanto?
3. ¿Qué son las ecuaciones?
4. ¿Cuáles son los pasos para resolver un problema matemático relacionado con ecuaciones lineales con una incógnita?
5. ¿Qué diferencias ves entre las matemáticas que aparecen en los libros y las que utilizamos en la vida real?
6. ¿Consideraría a las ecuaciones lineales con una incógnita como su nuevo contenido matemático favorito?
7. Después de estar juntos hemos ido viendo sus progresos en clase y cómo se han animado a aprender matemáticas. ¿Cómo ve usted que ha cambiado su concepto de matemáticas?
8. ¿Por qué dice usted que las matemáticas que hacen ustedes no son como las que hacen los docentes? ¿Cuál es la diferencia? Entonces, ¿Qué significa aprender matemáticas?
9. ¿Por qué menciona que con el docente es muy fácil resolver un problema, pero cuando está solo no?
10. Dice usted que los problemas los resuelve a su manera. ¿Cree usted que eso es también hacer matemáticas? ¿Por qué?
11. En algunas ocasiones nos ayudó a resolver algunos problemas o ejercicios ¿Qué tan difícil fue hacerlo? y ¿Cómo lo hizo?
12. Dice usted que en ocasiones le ha tocado investigar por sí mismo/a ¿Por qué? ¿Qué tan difícil fue este proceso?
13. En el progreso de estas sesiones se ha mencionado que algunos pasos y/o procesos no son tan fáciles de comprender ¿Cuáles son? Y ¿Por qué se le dificultan?
14. ¿Por qué dice usted que plantear la ecuación es más difícil que resolver la ecuación?
15. ¿Usted cree que entre compañeros es más fácil resolver ejercicios matemáticos? ¿Por qué?
16. Para finalizar ¿Qué son las matemáticas para usted entonces?

*Nota.* Adaptado de *La Enseñanza de las Matemáticas a Personas Adultas desde un Enfoque Didáctico Basado en el Aprendizaje Dialógico* (p.132), por Díez-Palomar, 2009, <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/41425>

Los instrumentos descritos previamente (Entrevista 1, Cuestionario de conocimientos previos; evaluación y entrevista 2), favorecieron en gran medida la recolección de información y se relacionaron adecuadamente al estudio de ecuaciones lineales con una incógnita, brindando espacios de participación y diálogo, que fueron bien recibidos por parte de los participantes, permitiendo así una vinculación con los componentes e indicadores afectivos y cognitivos del EOS.

### **3.4 Sesiones de Clase y Recolección de Información.**

Considerando apartados anteriores, hemos enfatizado en la jerarquía de la reflexión sobre la práctica docente y como la noción de idoneidad didáctica otorga a esta actividad cotidiana, una competencia importante para el profesorado (Godino et al., 2018). En consecuencia, esta investigación fue planificada de tal manera, que permitiese dicho análisis, dividiéndola en sesiones de clase. Cada sesión corresponde un pilar fundamental de reflexión, puesto que cada una cumple con una función específica, debido a esto la primera sesión explora todos los conocimientos previos y concepciones primarias a cerca de las matemáticas antes de la aplicación de este modelo, la sesión 2, retroalimenta los conocimientos previos, además de presentarse los contenidos pertenecientes al estudio de ecuaciones lineales con una incógnita, en la sesión 3 se enfatiza en la resolución de problemas contextualizados y culminando con la sesión 4, se analiza las experiencias vividas en el proceso.

#### ***3.4.1 Análisis y Descripción de la Sesión 1***

##### ***3.4.1.1 Descripción de la Sesión 1.***

La sesión empezó con la presentación de los investigadores, se dio a conocer los lineamientos generales del cómo concurriría esta reunión. Los objetivos que se planificaron y

se dieron a conocer, fueron los siguientes: O. E1: Escuchar las distintas creencias y percepciones de los estudiantes en torno al aprendizaje de las matemáticas a lo largo de su vida. O. E2: Verificar los conocimientos previos para el aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita.

Posterior a ello, en referencia a la guía para el cuestionamiento sobre las creencias y percepciones de los estudiantes, concerniente al entorno del aprendizaje de las matemáticas, se tomó en consideración la Entrevista 1, donde se observa que el docente parte de la participación activa de los estudiantes, fomentando la aportación voluntaria. Mediante el diálogo se fue construyendo un ambiente adecuado para conocer las creencias y percepciones de los adultos.

Los estudiantes comentan sobre cuál es la materia que les genera mayor dificultad, y al respecto emiten sus opiniones. Siendo las matemáticas, las mencionadas con mayor frecuencia, las mismas que fueron definidas en palabras de los estudiantes como “dinámicas”, porque requiere práctica y la enseñanza del docente, donde se equilibra la dificultad que presenta las matemáticas y lo divertido que llega a ser ejecutarlas, es decir, manifiestan la importancia de aplicarlas en la vida cotidiana y cómo éstas reducen la dificultad.

En el diálogo los adultos también expresan sus preferencias en torno a los contenidos matemáticos, considerando a las operaciones aritméticas (sumar, restar, dividir y multiplicar) como sus predilectas, puesto que tiene una adaptabilidad explícita con sus labores diarias relacionadas en sus negocios, empleos y situaciones familiares. Por otra parte, los contenidos menos deseados, se relacionan con el planteamiento de situaciones reales en lenguaje matemático y el aprendizaje de reglas, que según su comentario sugieren una desventaja relacionada con la reinserción al sistema educativo, tal como lo dice María “Cada día, cada

clase es diferente y uno va aprendiendo, aprendiendo, lo cual me emociona muchísimo porque me recuerda a mi escolita y mi grupo de amigos”.

Abarcando lo anterior ellos también disertan sobre cómo era el aprendizaje de las matemáticas en su niñez, si era más sencilla en etapas infantiles o ahora en la adultez. Es aquí que entre el diálogo entre los estudiantes surge una contradicción ya que para algunos en la etapa infantil la forma de razonar es más activa, pero era más compleja por lo que exterioriza Carmen que “el aprendizaje de las operaciones matemáticas antes no era asumido por lógica, en cambio en la etapa adulta sí, porque queremos prepararnos, necesitamos de las matemáticas para superarnos”, en dónde también interviene la motivación, y esa motivación es “mantener mi mente activa, y que mi conocimiento genere conocimiento, es decir puedo enseñar a mis hijos” explica Carmen con voz segura.

Consecuentemente los adultos de la Básica Superior revelan sus emociones conexas a cómo se siente en una clase de matemáticas y sus experiencias negativas y positivas que ha tenido dentro y fuera de la escuela, referente al uso de las matemáticas. Entonces tomando como base a como se sienten en la clase de matemáticas, ellos exponen que sienten felicidad al estar en una clase, como menciona Ana “espero con ansias la clase de matemáticas porque el docente tiene paciencia, me anima a continuar y no temerle a esta materia” manifiesta un estudiante. A su vez, una experiencia positiva que exhiben son los bonitos recuerdos, como una estudiante que relata muy feliz sobre su grupo de amigos de la escuela, el cual destacaba entre los demás de su clase porque les gustaba investigar sobre matemáticas Rosario dice que “le emociona aprender cosas nuevas”. A la par también sale a flote las experiencias negativas en donde Gloria manifiesta que tenía un docente a la “antigua”, “tenía miedo de pasar a la pizarra, porque a cada error nos daban cabezazos en la mesa y nos tiraban con el borrador en

la cabeza, y todo eso quedo como secuela para mi temor hacia las matemáticas” relata con voz sollozante la estudiante en mención.

Ahora bien, concerniente a como ellos se sienten, respecto a que si sus compañeros o familiares les piden ayuda en matemáticas comparten su sentir, es decir declaran que lo hacen de muy buen gusto, “explicando paso a paso como yo he aprendido lo enseño” nos dice José, “me encanta ayudar nos señala entre risas”, expresan su alegría al ayudarse entre compañeros, y que más provechoso es compartir nuestros conocimientos revelan. Pero constantemente si se encuentran en la situación que no pueden resolver un problema matemático por sí mismos, los estudiantes acuden al docente, videos o documentos de la web, lo cual les autoeduca y desarrolla sus capacidades declaran.

Finalmente, en esta sesión 1 se dialogó sobre la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana, donde ellos dan a conocer que se emplea en los días habituales y relacionan de forma directa las matemáticas cuando van al mercado, “cuando hacemos cuenta de nuestros gastos personales, en mi trabajo”, dicen los adultos, además expresan que “Las matemáticas me ayuda a administrar mi tiempo y dinero, debemos saber cuánto ganamos y cuanto me puedo gastar en cualquier cosa” es el sentir expresado en palabras de los estudiantes de la básica superior.

### ***3.4.1.2 Análisis de la Dimensión Afectiva en la Sesión 1***

Con relación a el primer componente de los indicadores afectivos vemos que en la descripción previamente puntualizada se observó que se favoreció la participación activa, la cual genera situaciones de igualdad para los estudiantes presentes en la reunión, en donde tanto las actitudes de los docentes y estudiantes generan un acto de flexibilidad y libertad para expresar sus opiniones respecto a las interrogantes planteadas (Godino, 2013, p.122).

El componente de emociones también estuvo presente, puesto que las manifestaciones que expresaron los estudiantes, en proporción a experiencias positivas y negativas que tuvieron los adultos a lo largo de su educación, y ahora su reinserción escolar marca un antes y un después respecto a cómo ellos asimilan las matemáticas. Como menciona Godino (2013) al ser planificada esta sesión, los adultos pudieron proyectar sus emociones hacia las situaciones propuestas que exponga el “miedo” que tienen hacia las matemáticas y quienes tenían la labor de exponerlas.

Las creencias que se hicieron sentir en el diálogo tienen una realidad muy sensible, ya que las creencias respecto a las matemáticas para los adultos tienen un choque temporal, debido a que tanto los docentes actuales y docentes antiguos manejan metodologías diferentes, que les hace tener distintos puntos de vista, tal como ya se exponía en la descripción de la sesión. Es decir, como menciona Godino (2013) sobre como la enseñanza de las matemáticas de un docente y el contexto social en el que se desarrolla el aprendizaje influyen directamente en las creencias de los estudiantes, y el básico superior intensivo no es la excepción.

Los valores y la evaluación afectiva se connotan al momento que los estudiantes expresan la utilidad de las matemáticas en la vida real, y como ellos llevan sus cuentas personales basándose en su conocimiento matemático, lo cual se hizo énfasis en la descripción de la sesión uno.

### ***3.4.2 Análisis y Descripción de la Sesión 2.***

#### ***3.4.2.1 Descripción de la Sesión 2.***

La sesión empezó con el saludo de los investigadores, posterior a ello se dieron a conocer los objetivos que se planificaron para la reunión: O. E3: Exponer temas de estudio previo al aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita. O. E4: Reforzar conocimientos previos para el aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita. Se enfatiza en que estos

conocimientos previos, son tomados del trabajo precedente enviado al grupo de WhatsApp de los estudiantes, para que lo trabajen de forma autónoma.

El docente parte leyendo la primera pregunta, referente a la clasificación de los números en donde cada estudiante participa activamente, y la respuesta que más destaca y acierta es ubicar en la recta numérica para conocer su clasificación, el docente retroalimenta con “sabemos que los enteros positivos también se consideran como naturales “.

La sesión continua con expresiones algebraicas y la cuestión en este ítem es identificar el enunciado escrito en lenguaje común que más dificultad causa al momento de pasarle al lenguaje algebraico. Carlos, con voz temerosa expresa “aumenta en cuatro el triple de un número”; posterior a ello el docente resuelve la dificultad mencionada, en donde expresa: “empezamos leyendo el enunciado desde la parte izquierda y tomamos la palabra número”, luego pregunta a la clase si ese número lo conocen a lo cual se responde con un *no*; inmediatamente el docente explica “como no conozco ese número le asigno cualquier letra del abecedario, llamémoslo *m*” continúa leyendo y dice a la clase “como escribiría el triple”, a lo que responden  $3m$ , sigue complementando el docente “si me dice aumenta en cuatro que harían” y todos con voz enérgica responden “ $3x+4$ ”, con lo que efectivamente se asimila el aprendizaje. Por otra parte, también se plantean otros ejercicios del mismo tipo, en donde los adultos participan sin temor a equivocarse.

Por consiguiente, el docente continúa con otro tema importante para el estudio de ecuaciones lineales con una incógnita, en donde empieza interrogando a la clase “Qué término se reducen y por qué”, a lo que responde Jonathan muy seguro “para poder reducir términos hay que reconocer la parte literal, el exponente y la variable”; el docente asienta con la cabeza como aceptación; deduciendo que clase no presenta dificultad.



Inmediatamente la sesión prosigue con el producto de expresiones algebraicas en donde el docente enfatiza “Que propiedad usted utilizó para encontrar el producto de estas expresiones” a lo que responde Ana “propiedad distributiva”, pero no todos están claros de cómo se resolvería, ya que otras respuestas como “aplicamos propiedad asociativa”, “encontrar el valor numérico” se suscitaron. Por lo que se retroalimenta, y el profesor explica “primeramente nosotros tenemos una expresión algebraica  $(-3x)$  que está multiplicado por un trinomio  $(x^2 - 5x + 6)$ , y aquí debemos distribuir este  $(-3x)$ , en donde si multiplicamos, nos quedaría  $-3x^3 + 15x^2 - 18x$ , pero también debemos considerar la ley de signos”, y esta aclaración ayudó a complementar el aprendizaje.

Finalmente, el docente revisa el agregado del tema del valor numérico, en donde todos se notan animados respecto a este contenido. Empieza preguntando “Que proceso seguimos para resolver los ejercicios con el valor numérico” donde Gloria responde enfática “primero reemplazamos las letras por los números que nos dan, luego resolvemos las potencias, después las multiplicaciones y finalmente sumas y restas como corresponda” a lo que el docente muy satisfecho da el visto bueno al igual que los compañeros de clase, y vemos efectivamente que se comprende.

Para la segunda mitad de la sesión 2, se inició con una pregunta abierta hacia los estudiantes, referente al estudio de ecuaciones lineales con una incógnita, que se relacionaba con “¿Qué sentimos? ¿Qué pensamos cuando escuchamos hablar de ecuaciones?”, las respuestas fueron varias considerando a algunas como la de Gloria, quien mencionó “Yo pienso que es la resolución de problemas mucho más avanzados”, la de Nelly que considera que “dentro de las ecuaciones lineales tenemos las figuras geométricas” y que se relaciona con la “igualdad de dos expresiones”, de esta manera el docente parte de una definición basada en

las respuestas de los estudiantes, considerando significados como la constitución del primer y segundo miembro, el grado y la interpretación del signo igual como una línea divisoria.

Posteriormente, por motivos adaptativos a las plataformas virtuales se procedió a realizar una demostración del proceso necesario para el despeje de variables, por parte del investigador, quien escuchaba constantemente los comentarios de los estudiantes y da respuestas a sus incógnitas, en esta sección se pudo evidenciar que los estudiantes utilizan varios términos coloquiales para expresar de mejor manera el procedimiento que ellos creían pertinente, tal es el caso de Carlos quién argumento “este número está estorbando” para dar a entender que es necesario realizar una acción con dicho elemento. Una vez terminada esta demostración, se abre una sesión de preguntas, que los estudiantes la dejan pasar impugnando que “es más entendible con otro ejemplo”.

El docente plantea un segundo ejercicio, repasando algunos pasos deseables en el proceso y dando a entender la posibilidad de trabajar en cualquier miembro, utilizando términos y frases sencillas como “Si, en este lado se quedan las letras, en el otro se mantienen los números”, buscando así el camino más fácil para el buen entendimiento del estudiantado, además se dan a conocer la existencia de valores implícitos, que deben considerarse, una situación muy clara es la utilización de la variable, sin considerar su coeficiente cuando este tiene un valor de 1, es decir  $x$  en vez  $1x$ , o también el “entendemos que es un número positivo, pero no es necesario colocar el signo”. También se puede destacar el uso de frases contextualizadas como “Si debo 5 dólares a la vecina y voy a pagar con un billete de 20 ¿Cuánto queda?” para referirse a situaciones relacionadas con la resolución de sumas algebraicas. Luego de la resolución de la ecuación, se planteó el proceso necesario para la comprobación de valores, utilizando métodos como el valor numérico de una expresión algebraica y la jerarquización de operaciones combinadas, teniendo una participación activa por parte de los

estudiantes, puesto que fue uno de los temas que pudieron retroalimentarse al inicio de esta sesión. Existió una gran variedad de opiniones sobresaliendo el comentario de Nelly quien propone “practicar más”.

Para finalizar, se proponen ejercicios de práctica con la finalidad de reforzar estos contenidos recientemente revisados y con las indicaciones referentes a las modalidades de entrega.

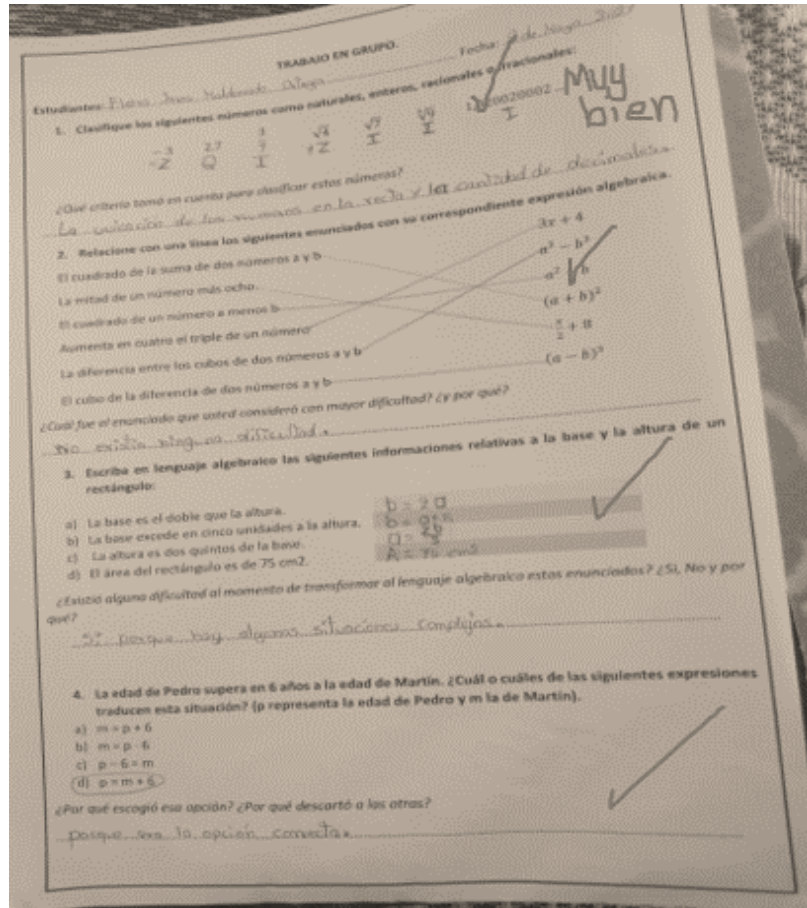
### **3.4.2.2 *Análisis de la Dimensión Cognitiva en la Sesión 2.***

Considerando, el primer componente de los indicadores cognitivos del EOS, es decir, las relaciones es posible evidenciar que la estrategia de preguntas abiertas que aplica el docente ayuda a que los adultos puedan crear relaciones o conexiones, entre sus conocimientos previos y la explicación del profesor. Debido a esto, es preciso reflexionar acerca de las experiencias que según Godino (2013) “permiten valorar si el alumno establece relaciones o conexiones entre los objetos matemáticos y entre sus correspondientes significados” (p.12). Con respecto al análisis de los cuestionarios de conocimientos previos, podemos argumentar que efectivamente existe estas interconexiones que ayudan al estudiante a comprender de mejor manera los nuevos contenidos por verse, puesto que estas se adaptaron al contexto del aula, pudieron ser resueltas por los estudiantes, haciendo que las respuestas sean suyas y la resolución por parte del docente reforzó la forma en cómo se resuelven dichos planteamientos (Godino, 2013), por tanto, se considera el cumplimiento de este único indicador (del componente de experiencias). Sin embargo, estas aplicaciones no se podrían cumplir en su totalidad, en una clase habitual, puesto que tanto en las planificaciones y las clases que planifican los docentes en general, no se revisa con profundidad la parte de conocimientos previos debido a la limitación del tiempo en las horas académicas.

A continuación, se muestra los resultados del cuestionario de conocimientos previos revisados de un estudiante.

**Figura 8**

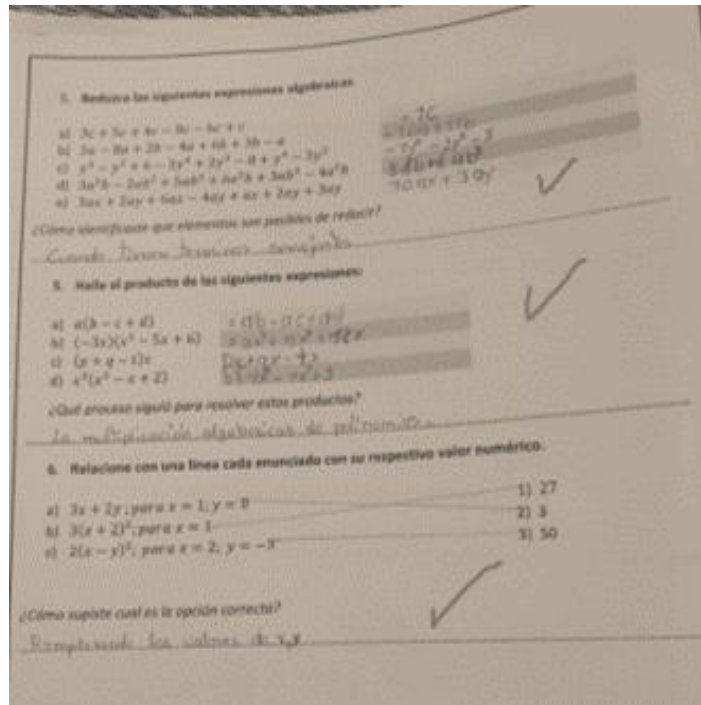
*Valorización Cualitativa de Cuestionario de Conocimientos Previos, Parte 1*



*Nota, Reconocimiento de conocimientos previos de un estudiante*

**Figura 9**

*Valorización Cualitativa de Cuestionario de Conocimientos Previos, Parte 2*



*Nota, Reconocimiento de conocimientos previos de un estudiante*

Constatando lo anteriormente expuesto, con relación al componente de conocimientos previos verificamos que se cumple, puesto que en el desarrollo de la clase se evidenció que algunas propiedades matemáticas fueron adaptadas al lenguaje de los estudiantes, haciendo que ellos puedan demostrar algunos procedimientos usando sus propios códigos. De manera que respeta las dificultades individuales de los estudiantes, ya que en algunos ítems de la ficha de conocimientos previos no todo es acertado, esto permite al docente utilizar estas opiniones y guiarlas hacia el aprendizaje del contenido que se pretende alcanzar, es decir, que se aprende de algunos errores y la retroalimentación se basa en las opiniones de todo el grupo de estudio.

Pues bien, si partimos del desarrollo de la clase, podemos destacar la existencia de elementos como significados y principios matemáticos implícitos, que se puede estudiar a partir de la noción de la idoneidad didáctica, sin embargo, como analizamos el nivel de cognición de los estudiantes, referente a las ecuaciones lineales, se puede justificar la existencia de conflictos cognitivos, a la hora de escuchar las inquietudes de los estudiantes y

como las podemos prever éstas, con actividades de refuerzo o con la demostración de dos o más ejemplos, brindando espacios para preguntas y acoplándonos a las necesidades de su realidad.

### **3.4.2.3 *Análisis de la Dimensión afectiva en la Sesión 2***

Retomando el análisis de la dimensión afectiva, en esta sesión se puede resaltar las respuestas colectivas de los estudiantes, que en la clase se escuchan generalmente en forma de coro, las cuales fomentan situaciones de igualdad, además que la valoración del comentario no depende de la persona que lo hace, esto permite acercarnos mucho más a una actitud matemática (Godino, 2013). Por otro lado, si tomamos en cuenta algunos indicadores del componente emociones, podemos visualizar que la existencia de estos espacios, limitan mucho el rechazo y miedo hacía las matemáticas, ya que, desde las perspectivas de los estudiantes adultos, les brinda la confianza para equivocarse sin temor a ser juzgados, argumentando que la resolución de un ejercicio o problema es mucho más sencilla con el acompañamiento del docente. Al mismo tiempo, si consideramos la existencia de elementos motivadores, podemos destacar la confianza que presentan los estudiantes al referirse al docente, puesto que en su mayoría no se evidencia temor al realizar una pregunta, cuando un contenido no queda claro del todo, sin embargo, estas características, podrían deberse al acompañamiento del cuerpo docente desde el inicio lectivo y la forma que aprende los adultos (las mismas que se expusieron en el primer capítulo), es decir, la motivación que ellos tienen a la hora de aprender.

De este modo, se puede considerar que gran parte del indicador del segundo componente afectivo con respecto a la “Existencia de elementos motivadores: ilustraciones, humor, poesías adivinanzas, etc.” (Godino, 2013, p.15), se cumple. Aun así, algunas características puntuales que no se evidenciaron fueron las poesías y las adivinanzas que, por motivos de tiempo y acoplamiento de la clase a la virtualidad, no posibilitaron la inclusión de

las mismas, no obstante, mejoraron en gran medida la estética y la dinámica de la clase visualmente.

### ***3.4.3 Análisis de la Dimensión Afectiva y Cognitiva de la Sesión 3.***

#### ***3.4.3.1 Descripción de la Sesión 3.***

Se da inicio a la sesión de clases, leyendo los objetivos OE.3, comprender el proceso necesario para la resolución de ecuaciones lineales con una incógnita y OE.4, resolver ejercicios y problemas mediante ecuaciones lineales con una incógnita. Posterior a la apertura se brinda un espacio para que los estudiantes puedan presentar sus tareas y explicar el procediendo que llevaron a cabo. Dicho espacio, fue muy bien aprovechado por Inés, que en un inicio con nerviosismo presentó su trabajo, a medida que se desarrolla el ejercicio Inés utiliza frases como “cambiamos de un lado a otro, pero con el signo cambiado”, evidenciado que los procesos se han adaptado a sus necesidades, al mismo tiempo docente refuerza algunos principios de manera breve. Posteriormente, el docente toma la iniciativa de resolver un ejercicio del trabajo, sin embargo, al finalizar Inés plantea una alternativa diferente que según sus palabras se “vio en internet”, llegando a la conclusión de que “salió igual” referente a la explicación dada por el profesor. El docente analiza esta alternativa e incorpora a la retroalimentación, mencionando que la iniciativa de Inés es “innovadora”.

Posteriormente a ello, se suman más estudiantes a la resolución del ejercicio  $2x + 3 = 7$  argumentando que lo primero que se debe hacer es “cada vez que se quiera cambiar de miembro se debe utilizar la operación opuesta” (Gloria), al finalizar la resolución se plantea un último ejercicio.

### 3.4.3.2 *Análisis de la dimensión afectiva en la Sesión 3*

En esta sesión, se da un espacio de participación en la resolución de ejercicios planteados como tarea en la sesión 2, por tanto, este segmento aporta a la participación de muchos estudiantes, ya sea de manera directa como el caso de Inés. En el transcurso de la sesión 3 se puede apreciar la existencia de algunos indicadores de componente Actitudinal, ya que se promueven momentos en los cuales los estudiantes pueden participar de forma activa y aprender exponiendo lo que ellos han realizado. Este proceso beneficia en gran medida al desarrollo de los estudiantes, ya que comparten un mismo marco de experiencia y lenguaje, de tal manera que se refuerza lo que se ha aprendido hace poco.

Asimismo, si tomamos en consideración que este proceso de enseñanza por parte del estudiante, se lleve a cabo fuera de las sesiones de clase, significa que se puede lograr buenos resultados, debido a la relación cercana que tienen los estudiantes con sus compañeros (García, 2019, p.1).

En este mismo espacio se retroalimentaron algunos ejercicios pendientes, con la ayuda de los estudiantes quienes presentaron sus ideas, argumentando los procedimientos que les resultaron más fáciles o más difíciles a la hora de resolver una ecuación, de manera que se puede visualizar diferentes opiniones, pero igual de importantes, enriqueciendo la sesión de clase e indicando al docente que es lo que se debe reforzar. No obstante, también se manifiestan algunos procesos alternativos, revisados por los estudiantes, sin la intervención del docente, demostrando la “disponibilidad de aprender” expuesto por Undurraga (2007), en capítulos anteriores.

A mitad de la sesión de clase, se presenta una lluvia de ideas, para iniciar con la resolución de problemas contextualizados, en el cual se puede escuchar algunas situaciones vistas en sesiones anteriores, como los conocimientos previos. De manera que se inició, con la



resolución de *Si la diferencia de dos números es 10 y el menor es la sexta parte del mayor ¿Cuál es el valor de cada número?*, para el planteamiento de la ecuación se han escuchado varias opiniones, sin embargo, por momentos, se manifestaron algunos silencios, puesto que se usó, una variable distinta a  $x$ , que muchos estudiantes se han acostumbrado a utilizar tanto este año lectivo como en sus experiencias pasadas. Desde esta perspectiva, el uso de variables alternativas rompe con la creencia popular de la utilización de  $x$ , como sinónimo de algo desconocido y brinda datos del cómo se utilizaba antes y ahora el álgebra. La resolución de este enunciado generó una buena participación, sin embargo, se anticipaba una resistencia en la hora de plantearlo, aun así, se llevó a cabo y se presentó una nueva situación problema.

Considerando las reacciones de los estudiantes, ante el problema anterior se plantea la demostración de varios enunciados, que tuvieron un impacto significativo en el desarrollo de sesión de clase y la aplicación de las ecuaciones lineales en la vida cotidiana, no obstante, el que más destaca se relaciona con *El número de mesas en un salón de clase es el doble del número de sillas más seis, si en el salón hay 36 muebles entre mesas y sillas ¿Cuántas mesas y sillas hay?*, el mismo que tuvo como planteamiento el  $2x + 6 + x = 36$ , siendo  $x$ , el número sillas y  $2x+6$ , el número de mesas. Para la resolución de este problema, las opiniones de los estudiantes giran hacia la dificultad que presenta el planteamiento de la ecuación, escuchándose comentarios como “hay que razonar” o “con usted es facilito, pero luego uno se olvida”, o el comentario de Inés quien considera que la realización de un ejercicio o problema fuera de clase, es un tanto más complejo que con la ayuda del docente. Estos comentarios evidencian las actitudes de los estudiantes hacia un objeto matemático y como estos espacios favorecen la igualdad, teniendo en cuenta las dificultades de los estudiantes. Por ende, se enfatiza la importancia de presentar problemas o situaciones de interés para los estudiantes, mucho más si están guiados hacia la enseñanza de adultos, puesto que los mismos



$3x = 6(x-4)$   
 $3x = 6x - 24$   
 $3x - 6x = -24$   
 $-3x = -24$   
 $x = \frac{-24}{-3}$   
 $x = 8$

---

$3(2x+7) = 4(x+2)$   
 $6x + 21 = 4x + 8$   
 $6x - 4x = 8 - 21$   
 $2x = -13$   
 $x = \frac{-13}{2}$

*Nota,* Demostración de un ejercicio por parte de un estudiante

### 3.4.3.3 *Análisis de la dimensión cognitiva en la Sesión 3*

Continuando con el análisis de los componentes e indicadores de la idoneidad cognitiva, en esta tercera sesión se puede evidenciar una cierta cercanía entre las dos dimensiones analizadas, puesto que la misma se enfoca emocionalmente en las creencias de los estudiantes, en los espacios de participación, los intereses de los estudiantes con respecto al objeto matemático estudiado, las argumentaciones por parte de los estudiantes y los momentos en los cuales se debe priorizar el razonamiento de un ejercicio ante la resolución del mismo. De este modo, se da paso al análisis de esta sesión, desde el punto vista cognitivo, partiendo de las relaciones existentes entre las emociones generadas por un objeto matemático y como el estudiante resuelve por sí solo una ecuación lineal con una incógnita (Godino,2013).

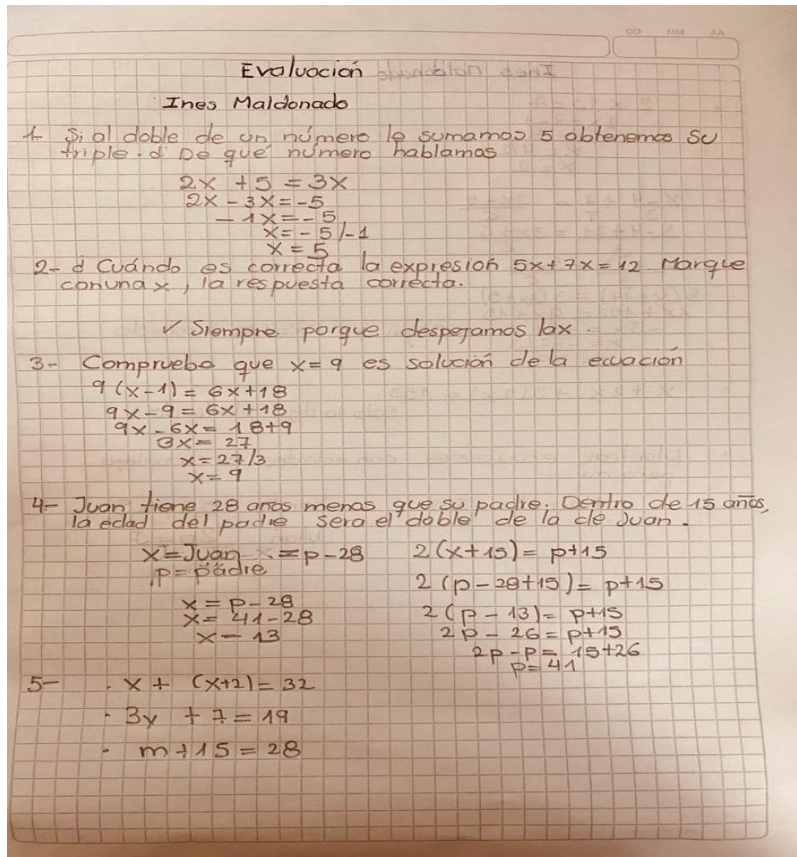
Para este análisis se resalta la demostración de Ana, quien según su comentario explica que resolvió sus ejercicios basándose en lo que expuesto por el docente la clase pasada, ella manifiesta a sus compañeros que *“primeramente empezó por los paréntesis y revisó los signos, y si se quiere despejar la variable que puede ser “x” o cualquiera, se debe hacer la operación contraria a la que se nos presente, es decir si tengo una suma debo restar, si está multiplicando*

*debo dividir, al final debo realizar la comprobación*". Este manifiesto generó más participación en el aula virtual, ya que se vertieron opiniones múltiples apoyando la idea de la compañera Ana, con lo cual se puede afirmar que los estudiantes van apropiándose de sus propios resultados al momento de efectuar una ecuación lineal con una incógnita. Esta acción permitió verificar el cumplimiento del único indicador del componente relaciones.

Por consiguiente, se enfatiza en la retroalimentación de lo manifestado por Ana, puesto que esta acción permite mejorar el aprendizaje del estudiante, potenciando los puntos fuertes y evitando que se vuelvan a cometer errores similares (Muñoz, 2009), algo que es preciso destacar es la óptima asertividad de su demostración, no obstante, lo más estable fue el comentario de Carmen quien manifiesta que "obvió algunos pasos, pero llegó a la misma respuesta", esto demuestra la apropiación del aprendizaje adquirido durante las sesiones de clase. Por tanto, podemos evidenciar que se promueve que los resultados obtenidos en las evaluaciones dentro de la clase, hace que el estudiante tome sus propias decisiones, en bien de su aprendizaje adquirido (Godino,2013).

## **Figura 12**

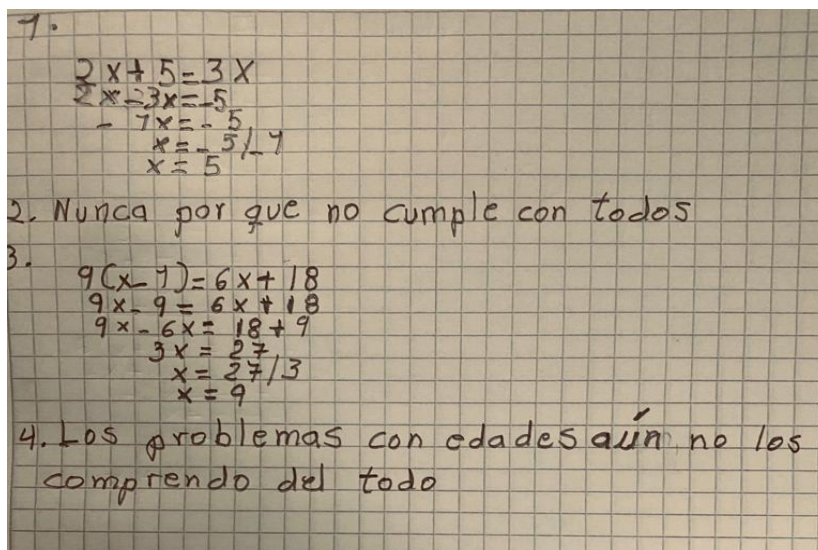
*Realización de la Evaluación*



Nota, Evaluación Realizada por la Estudiante Inés Maldonado

Figura 13

Realización de la Evaluación



### 3.5 Autoevaluación de las Dimensiones Afectiva y Cognitiva del EOS.

El análisis de las dimensiones afectiva y cognitiva, se dieron con base en la descripción de la clase, en donde fue posible evidenciar los componentes que intervienen en esta metodología (EOS) para que se lleve a cabo una clase de ecuaciones lineales con una incógnita. Si bien es cierto que los componentes que presenta esta metodología, proponen indicadores que propician la reflexión de la práctica docente, es preciso presentar el cumplimiento de los indicadores que estuvieron presentes en las sesiones de clase, para la enseñanza aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita, los cuales se pueden evidenciar en las siguientes tablas, en donde los investigadores hacen una autoevaluación de la consecución sobre la base de estos indicadores.

**Tabla 4**

*Cumplimiento de los Indicadores Afectivos a lo Largo de las Sesiones de Clase*

Componentes	Indicadores	Cumplimiento
	Se promueve la participación activa en actividades, perseverancia, responsabilidad, etc. para fomentar una actitud matemática.	Cumple
Actitudes	La argumentación se favorece en situaciones de igualdad, el valor de un argumento no depende de quién lo dice.	Cumple
	Se fomenta la flexibilidad para explorar ideas matemáticas y métodos alternativos, para la resolución de problemas.	Cumple
Emociones	Las tareas y el contenido correspondiente tienen interés para los alumnos.	Cumple

	Existen elementos motivadores: ilustraciones, humor, poesías adivinanzas, etc.	En proceso
	Se fomentan y potencian los razonamientos lógicos, las ideas originales o el trabajo útil, práctico o realista.	Cumple
	Se programan momentos específicos a lo largo de las sesiones para que los estudiantes puedan expresar sus emociones hacia las situaciones propuestas.	Cumple
	Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, la fobia, el miedo a las matemáticas	Cumple
Creencias	Se analizan y se consideran las creencias sobre las matemáticas, sobre la meta cognición de los estudiantes, sobre la enseñanza de las matemáticas y sobre el contexto social en el que desarrollan el aprendizaje.	Cumple
Valores	Se promueve que el estudiante valore las cualidades de estética, precisión, utilidad de las matemáticas en la vida diaria y profesional.	Cumple
Evaluación afectividad	Se proponen actividades de evaluación que permitan valorar los aspectos afectivos de la enseñanza y aprendizaje.	Cumple

*Nota.* Adaptado de *Elaboración de una Guía de Análisis de Libros de Texto de Matemáticas Basada en la Teoría de la Idoneidad Didáctica (p.14)*, por M.J. Castillo, M. Burgos, J.D. Godino, 2021, CIELO.

## Tabla 5

### *Cumplimiento de los Indicadores Cognitivos a lo Largo de las Sesiones de Clase*

Componentes	Indicadores	Cumplimiento
Relaciones	Las experiencias (situaciones, ejemplos, explicaciones...) propuestas permiten valorar si el alumno establece relaciones o conexiones entre los objetos matemáticos y entre sus correspondientes significados.	Cumple
Conocimientos previos	Se contempla en el texto los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema.	Cumple
	Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes.	En proceso
	Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo.	Cumple

Diferencias individuales	Se promueve el acceso, el logro y apoyo de todos los estudiantes.	Cumple
Conflictos Cognitivos	Se valora el error como fuente de aprendizaje.	Cumple
	Se prevé posibles conflictos cognitivos de los alumnos.	Cumple
Evaluación	Se proponen instrumentos de evaluación, autoevaluación.	En proceso
	Se promueve que los resultados de las evaluaciones se difundan y usen para tomar decisiones.	No cumple
	Los diversos modos de evaluación incluidos en el texto son adecuados para evaluar que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas (comprensión conceptual y proposicional; competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia de modelización y generalización, competencia Meta cognitiva).	Cumple
	La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia.	Cumple

*Nota.* Adaptado de *Elaboración de una Guía de Análisis de Libros de Texto de Matemáticas Basada en la Teoría de la Idoneidad Didáctica (p.13)*, por M.J. Castillo, M. Burgos, J.D. Godino, 2021, CIELO.

Contemplando el cumplimiento de algunos indicadores, se presenta un análisis de las actitudes de los estudiantes, los mismos que aprovecharon los espacios destinados a la participación y brindaron varios comentarios que evidenciaron la confianza que tienen en demostrar sus conocimientos y lo que se debe potenciar. En estos mismos espacios se han presentado tareas que han puesto a prueba su interés en el aprendizaje del contenido pretendido, y la reacción emocional que tiene con referente a su desarrollo, no obstante, si nos centramos en los aspectos motivacionales, cabe resaltar que la modalidad de estudio en la cual se presentó esta investigación, está vinculada con la virtualidad, la misma que como se expuso en párrafos anteriores beneficia en gran medida el aspecto visual y optimiza el tiempo de presentación de un ejercicio, sin embargo, limita mucho la interacción del docente con los estudiantes, puesto no es lo mismo ver las acciones de un estudiante frente a nosotros, a



comparación de un estudiante que está al otro lado de una pantalla, que interactúa con sus compañeros y docente, al mismo tiempo que con sus familiares y sus respectivas actividades cotidianas.

El componente de creencias también se hizo presente, puesto que funcionó como un vínculo entre lo que creen y conocen los estudiantes, además de cómo éstas se entrelazan con los nuevos contenidos, generando así nuevas relaciones y conexiones entre los objetos matemáticos y sus correspondientes significados (Godino, 2003), es decir, favorecen y potencian los conocimientos previos permitiendo la apropiación de nuevos conocimientos y la verificación de la dificultad hacia ellos. De esta manera, se proponen formas de aplicar las matemáticas en la vida cotidiana y profesional (Godino, 2003).

Para finalizar el análisis de las tres primeras sesiones de clase, se enfatiza en la corrección de los errores cognitivos, que si bien es cierto favorecen al aprendizaje, por lo tanto, no solo debería aplicarse en una evaluación formativa, sino que debería estar compuesta de factores que favorezcan lo aprendido y la aplicabilidad que le brinde al estudiante en la vida cotidiana, es decir, el aprendizaje no debe estar guiado en la obtención de resultados, es por eso que esta corrección o retroalimentación se debería aplicar en el momento que el estudiante está adquiriendo nuevas estrategias (Muñoz,2007).

### **3.6 Reflexiones**

La implementación de una normativa flexible al análisis que tiene como eje central la experiencia, en torno a una clase de matemáticas, beneficia en gran medida la síntesis de los resultados y establecimiento de conclusiones, partiendo de una situación informal, que es el aprendizaje de las personas adultas, que puede ser potenciado gracias a las diferentes dimensiones y componentes que abarca el Enfoque Ontosemiótico (Pellicer y Giacomone,2018), de manera que posibilita analizar las acciones, actitudes, creencias, valores,

relaciones, conocimientos previos y problemas cognitivos, que experimentan los estudiantes al momento de presentarse un nuevo objeto matemático (Godino, 2003).

Esta misma normativa nos permitió plantearnos el objetivo de esta investigación, que hace hincapié en la diferenciación del aprendizaje que conocemos habitualmente como formal, con el que tienen las personas adultas de varios centros educativos de nuestro país, es por eso que a lo largo de los capítulos anteriores hemos indagado a cerca de estas diferencias, gracias al apoyo de algunas investigaciones previas, las mismas que fueron de gran ayuda al analizar las dificultades que tienen las personas adultas al momento de aprender un contenido nuevo. Sin embargo, en el desarrollo de las sesiones de clase hemos evidenciado estas características, al escuchar los testimonios que los estudiantes exponen y que se relacionan frecuentemente con las experiencias vividas hacia las matemáticas, como son algunas concepciones a cerca de la educación actual y la que vivieron en su pasado, las diferencias entre docentes, las diferentes situaciones socioeconómicas, entre otros factores, que favorecieron su prematuro abandono del sistema educativo y como este marca su reinserción en una edad que no está acorde a lo estipulado por la ley (Salinas y Negri, 2020).

En esta misma línea, es preciso considerar las necesidades educativas de las personas adultas, que según varios autores están vinculadas frecuentemente con la no diferenciación entre aprendizajes de niños y adultos, más aún si se trata de una ciencia formal como es las matemáticas (Undurraga, 2007, Diez-Palomar,2009). Por ende, la resolución de estas necesidades pretenden romper la idea de que las matemáticas y la cotidianidad no están vinculadas al aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita, es por eso que las dimensiones que se han considerado para este estudio se relacionan con los factores afectivos y cognitivos debido a la correlación existente entre sus indicadores, los mismos que fueron analizados y evaluados, brindándonos ahora nuestras primeras reflexiones acerca de la

educación para personas adultas, apoyándose en algunos comentarios que han sido recogidos a lo largo de la cuarta sesión de clase.

### ***3.6.1 Dificultades en el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales con una Incógnita.***

Para dar solución a nuestro primer cuestionamiento<sup>1</sup>, planteábamos que debíamos conocer las dificultades que presenta el adulto a la hora de aprender ecuaciones lineales con una incógnita, y para identificarlas, partiremos de las dimensiones afectivas y cognitivas del EOS que hemos tomado como metodología, ya que estas se manifiestan de diferentes formas, respecto al contexto del estudiante.

Haciendo referencia al diálogo como medio para conocer las dificultades de los adultos en el aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita, podemos inferir que estas dificultades se centran en las emociones y creencias, que se suscitan entre docente y el estudiante en la clase de matemáticas, por otra la parte la dimensión cognitiva se hace presente al momento en el que se resuelven los ejercicios, ya que las experiencias descritas en cada sesión lo demuestran, y se puede verificar que las prácticas de los adultos dialogadas tienen un cúmulo de impresiones muy personales que conllevan a un temor hacia el aprendizaje de las matemáticas.

El Temor hacia las matemáticas, nos decía José *“sinceramente, antes de reinsertarme a estudiar otra vez, nunca me gusto la matemática, porque tener números y letras juntos a la misma vez, hace que tenga miedo al fracaso y que a mi edad no pueda comprender y sea reprochado, pero al tomar atención y romper la barrera del miedo al docente, ya estoy captando mejor”* esta impresión nos invita a pensar que el estudiante adulto, debido a experiencias anteriores tiene miedo a la autoridad totalitaria que tuvo con sus docentes en su

---

<sup>1</sup> ¿Cuáles son las dificultades en el aprendizaje de Ecuaciones lineales, con una incógnita, de los estudiantes adultos de la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro?

etapa escolar infantil, es decir, el fracaso muchas veces era, penalizado con más ejercicios o derivaba en castigos físicos y psicológicos. Estas experiencias, que nos relatan los adultos a lo largo de las sesiones, crearon en los estudiantes el temor hacia las matemáticas, por ende, el miedo al rechazo o a equivocarse, limita su participación.

El razonamiento, el error en el álgebra siempre ha sido un indicar que el estudiante no tiene conocimientos previos, es decir en las operaciones básicas como las sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y operaciones con fracciones heterogéneas (Pérez,2005). Pero lo que los adultos dicen en lo largo de las sesiones, es que para ellos la principal dificultad es el razonamiento, como dice Carmen *“A mí me duele la cabeza de tanto pensar, ya que para plantear una ecuación yo siempre pensaba que se usa solamente la  $x$ ”* este argumento de la estudiante nos conlleva a enfatizar que los estudiantes se sienten confundidos dado que desde el inicio del aprendizaje de ecuaciones no son instruidos con un lenguaje algebraico diverso de acuerdo a su contexto, ya que a ellos les cuesta decir cuál es la mitad de un número, la tercera parte de mis calificaciones, puesto que solamente asimilan estos enunciados con números reales, que se relacionan principalmente con las prácticas aritméticas que se les ha instruido en su pasado.

La ley de los signos, esta parte del álgebra, se encuentra presente en nuestra vida cotidiana y es utilizada para indicar el sentido de un número o cantidad; se emplea para determinar cuándo dicho número o cantidad es positivo o negativo al realizar operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división entre números, ya sea números enteros o decimales. En matemáticas, el significado de signo se refiere a la propiedad de ser positivo o negativo, representados por los símbolos  $+$  y  $-$  respectivamente (Pérez y Osuna,2019, p.11). Pero para los adultos a pesar de manejar las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división entre números, presentan la dificultad de la ley de signos al tiempo

de resolver ecuaciones lineales con una incógnita, debido a que se debe intuir el principio matemático para las sumas y restas, y aplicar la ley de signos para multiplicaciones y divisiones, y es ahí donde dicen los adultos “*es que yo aprendí el más por más, o menos por menos*”, lo que da entender que esta dificultad deriva de la mínima comprensión del lenguaje matemático y cómo éstas varían dependiendo de la operación que se le presente.

Problemas de ecuaciones lineales relacionados con edades, otra de las dificultades que se presentan y con mucha relevancia, es cuando el adulto se encuentra frente a un problema de ecuaciones lineales relacionado con edades, por ejemplo “*cuál será la edad de mi hijo, si yo le triplicaré la edad dentro de 12 años, si actualmente tengo 35 años*”, un enunciado que promueve el uso correcto del lenguaje algebraico, para su planteamiento. Por ende, este proceso presenta varias dificultades que los adultos consideran como uno de sus mayores retos, un comentario que evidencia esta dificultad es la de Carlos, quien manifiesta “*yo intento leer y releer, planteo, vuelvo a replantear, pero sigo creyendo que siempre caigo en lo erróneo*”, un argumento que revela la importancia del correcto manejo aritmético, algebraico y estético de las matemáticas, antes de la resolución de problemas de ecuaciones lineales.

En síntesis, lo planteado anteriormente, son algunas de las dificultades que se evidencian en el aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita de los estudiantes adultos de la Unidad Educativa Promoción Social del Austro, no obstante, también se podrían estudiar algunos aspectos adicionales desde una perspectiva que tome en consideración la forma que tienen los significados de los procesos matemáticos y la aplicabilidad en torno al contexto que nos rodea, con el uso de las diferentes idoneidades que nos brinda el Enfoque Ontosemiótico. Sin embargo, las dimensiones escogidas se han vinculado mucho más en el análisis cognitivo y cómo éstas tienden a influir en los procesos emocionales y actitudinales de los estudiantes.

### 3.6.2 Reflexiones acerca de la Enseñanza de las Matemáticas

Para dar solución al segundo cuestionamiento, con referencia a las estrategias metodológicas que favorecen el aprendizaje de las matemáticas, se ha realizado una recopilación de comentarios derivados de las sesiones de clases, no obstante, la cuarta sesión de clase, nos ha brindado una mayor participación de los estudiantes, puesto que la misma se centró exclusivamente en escuchar las voces de los adultos aplicando la *Entrevista 2*, revisada anteriormente en *la Figura 7*.

De esta manera, se ha pretendido reflexionar acerca de nuestra práctica docente mediante el diálogo, puesto que favorece en gran medida la relación entre docente y estudiantes, además de que brinda conclusiones y comentarios genuinos de sus emociones. Es por eso que el diálogo es la primera estrategia didáctica para que las emociones de los adultos salgan a flote, esta herramienta debe estar enfocado en la particularidad del contexto en el que se dará la clase de matemáticas. Sin centrarse únicamente en técnicas como la lluvia de ideas, que resulta beneficio en determinados temas, sino más bien promoviendo espacios que brinden al estudiante la confianza necesaria, para actuar ante situaciones que requieran el uso de las matemáticas, ya sea con el apoyo del docente o de sus compañeros, puesto que los adultos han demostrado su facilidad para mantener relaciones sólidas con sus pares.

El trabajo en grupo y acompañamiento de una guía, resulta muy grato escuchar a los estudiantes, que los trabajos en grupo les llenan de satisfacción, porque así aprenden mejor. El coro que se repite en la clase, juntamente con el docente como guía, para ellos es como algo que les llena de sabiduría, nos dice Claudia *“En la clase aprendemos muy bien, cuando el profesor nos dice que aquí debemos, sumar, después restar, para despejar la incógnita, debemos hacer la operación contraria, la cual significa el cambio si es una resta, estas*

*expresiones, en coro hace que nosotros los adultos aprendamos juntos, y que ese aprendizaje signifique muchas veces parte de nuestra cotidianidad*". El trabajo en grupo es una de las principales herramientas que se pueden utilizar para el aprendizaje de matemáticas en adultos, puesto que, según sus comentarios, ellos mencionan que además de las clases con los docentes, se reúnen en grupos, para trabajar las tareas que se enviaron. Prueba de esto es el comentario de José, quien menciona que *"si uno no sabe, el otro aporta con lo que sabe, entonces todos aportamos y todos llegamos a una conclusión más fácil"*, de modo que resulta atractivo trabajar en algunas ocasiones en grupos reducidos. Por esta razón, la importancia de esta estrategia, está con la disponibilidad de aprender, que hace referencia a la facultad de las personas adultas de ser conscientes de sus capacidades, obligaciones y responsabilidades (Undurraga, 2007), explicando la necesidad de no solo exponer sus ideas, conocimientos y habilidades, sino también las experiencias que tienen en común (Sobrano,2017).

El acompañamiento docente es una estrategia basada en el reconocimiento de las emociones, expuestas en los indicadores de la dimensión afectiva del EOS. Este apoyo que los estudiantes han denominado "paciencia", es la motivación que pretende brindar el docente y que define una línea divisoria entre la educación actual y la de hace algunas décadas, puesto que como nos menciona Carmen *"Cuando era niña temía hacer preguntas, o tan solo equivocarme en las operaciones que hacía en la pizarra, ahora me gusta preguntar mucho, ya que los docentes me dejan participar, si me equivoco no se van a burlar de mí, me gusta la paciencia que tienen con nosotros"*, con este comentario se puede reflexionar acerca de cómo el docente influye emocionalmente en el aprendizaje de matemáticas, tomando en cuenta que sus experiencias pasadas y las actitudes ante determinado tema.

Otra estrategia que se ha analizado es la repetición, ya que, en el transcurso de las sesiones con los adultos, siempre se escuchaba comentar a los estudiantes que *"ellos no*

*aprenden a la primera*”. En la educación normal, no se suele usarse la repetición, sino la retroalimentación con nuevos ejercicios de similar complejidad (Pérez,2005). Pero en la educación en adultos, resulta mucho más fructífero la repetición porque mediante esta estrategia, pueden hacer su propia retroalimentación y el conocimiento se pueda interiorizar, de manera que para hacer futuros ejercicios usan sus apuntes. Esta destreza resulta contradictoria a las nuevas metodologías en donde se indica que se debe abandonar la repetición con los estudiantes, no obstante, se debe evitar la repetición con ritmo distinto.

Desde esta misma perspectiva, se puede considerar la grabación de las clases, como una estrategia trascendental que fomenta el autoaprendizaje, puesto que los estudiantes al estar en una modalidad de estudio virtual, en muchas ocasiones su atención puede verse interrumpida por factores externos, relacionados con su cotidianidad, por tanto esta herramienta brinda al estudiante la oportunidad de revisar algún detalle que no pudo ser entendido a profundidad, tal como menciona Jonathan *“Yo a veces en las clases me pierdo algún paso del ejercicio resuelto, porque tuve mal conexión de internet, o estuve ausente debido a mi trabajo, entonces reviso estas clases de mi profesor y para mí es una gran ayuda, para complementar mi aprendizaje, los videos de YouTube no me sirven mucho porque no comprendo a los que están enseñando, pienso que se debe a su forma de explicar”*, este comentario pone en manifiesto la necesidad de a repetición para el aprendizaje de adultos, además de la familiarización con la forma de explicar del docente.

La retroalimentación, puede considerarse como una estrategia metodológica, que potencia el desempeño cognitivo, procedimental y actitudinal de los estudiantes en una clase de matemáticas (Martínez, 2021). Es por eso que la aplicabilidad que se le dé, no debe estar guiada únicamente a la evaluación formativa, es decir, se debe promover que esté presente en cada sesión de clase, a fin de analizar los errores, señalar los aciertos e identificar los logros



de una actividad o tarea (Martínez, 2014), más aún sí está orientada hacia el aprendizaje de adultos.

Evidencia de la importancia de esta estrategia, es el comentario de Diana quien expone a cerca del acompañamiento docente, en el momento de la revisión de un ejercicio o actividad “Cuando estamos resolviendo algún problema, todos hablamos en coro, por ejemplo, en una multiplicación, todos contestamos, como bajar un número o un signo, pero cuando estamos solos decimos ¿Por qué sale esto? O ¿Cómo hacemos esto?... Necesitamos una guía”, este comentario evidencia la importancia del rol del docente como facilitador del aprendizaje, además de la necesidad de corregir algunos fallos en el momento de aprender un nuevo contenido. Por otro lado, el comentario de Hilda manifiesta que es necesario preguntar a cerca del proceso que toma cada ejercicio o problema exponiendo que “así se nos hace más fácil”.

La aplicabilidad de las actividades las personas adultas buscan aplicar sus conocimientos a sus actividades cotidianas, puesto que esto les permite ser partícipes de su propio desarrollo, una consecuencia adicional de la ya mencionada disponibilidad de aprender (Undurraga,2007). La relación de las actividades con el contexto que nos rodea, pone en manifiesto la estrecha relación entre saber matemáticas y hacer matemáticas (Benitez,2011), permitiendo no solo aplicar conceptos aprendidos en clase, sino más bien, la posibilidad de “Simular, el mundo real” haciendo referencia a lo expuesto por Benítez (2011). El valor que conlleva la aplicación de las matemáticas está marcado por la práctica, la misma que puede evidenciarse en la afirmación de Víctor, quien valora a un contenido matemático por su capacidad de adaptación al contexto que nos rodea, aludiendo que *“hasta para hacer compras, dar vueltos, tener dinero, se usan operaciones como la multiplicación, suma, resta y la división, es lo que más me gusta, porque es lo que se usa cada día”*, o el comentario de Maritza quien dice usar las matemáticas con el objetivo de *“hacer cálculos sin computadora o*

*calculadora y hacer que mi mente razone sola*”, estas opiniones exponen la necesidad de adaptar los contenidos impartidos en clase, con la finalidad de generar una comprensión situacional, permitiendo la modelización y generalización (Godino,2013).

Considerando todas estas estrategias, se promueve el análisis de diferentes situaciones, desde otros puntos de vista con la finalidad de enriquecer esta adaptación educativa.

## **CAPÍTULO IV: PROPUESTA**

Continuando con la estructura anterior, en este capítulo se da paso a la resolución de último cuestionamiento,<sup>2</sup> iniciando con la descripción de cuáles son las estrategias metodológicas basadas en la reflexión de la práctica docente, con respecto al aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita y finalizando con la presentación de actividades relacionadas con el mismo tema.

### **4.1 Estrategias metodológicas para el aprendizaje de Ecuaciones Lineales.**

Las estrategias que se han seleccionado a lo largo de las sesiones de clases han sido el acompañamiento docente, el diálogo, la retroalimentación, la repetición, la aplicabilidad de problemas, entre otros. No obstante, cuando se habla del estudio de ecuaciones lineales, de forma inmediata se pretende resolver con los factores afectivos, que se han presentado en las sesiones de clase para ello se ha enfatizado en considerar las estrategias que se detallan a continuación.

El Diálogo, esta estrategia está dirigida a la apertura de la clase con los estudiantes adultos, el cual debe estar orientado en la singularidad del contexto en el que se maneja la clase de matemáticas. Se entabla una conversación basada en las emociones y experiencias del estudiantado, en donde el docente actúa como mediador y los estudiantes responden a las

---

<sup>2</sup> ¿Cuáles son las estrategias didácticas idóneas, que faciliten los aprendizajes de Ecuaciones lineales, con una incógnita, en los estudiantes adultos de la Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro?

interrogantes que se plantea en la entrevista cimentada en la dimensión afectiva del EOS. Esta estrategia metodológica tiene como fin, identificar las dificultades de los adultos al momento de aprender ecuaciones lineales con una incógnita, ya que, conociendo estas necesidades, el docente puede planificar sus sesiones de clase basándose en las precisiones educativas que presenta el estudiantado. Adicionalmente, se enfatiza que la resistencia a la participación, es muy baja, puesto que los adultos, son más abiertos a escuchar y expresar sus vivencias con respecto a los matemáticos, puesto que comparten varias similitudes, que concuerdan con sus experiencias pasadas.

Retroalimentación, es una estrategia que no solamente promueve la participación activa de los estudiantes, puesto que, en la clase de matemáticas, los adultos pueden evaluar sus actitudes y cogniciones cuando resuelven los ejercicios de ecuaciones lineales con una incógnita conjuntamente con el docente, porque mediante esta valoración, se puede evidenciar los errores que se cometió en el proceso de resolución. Es por ello que esta estrategia metodológica toma el error como parte fundamental del aprendizaje, y es aquí es donde el docente al finalizar las actividades propuestas, puede señalar los aciertos y logros de los adultos. La identificación de estos errores brinda un nuevo conocimiento que no se basa en definiciones establecidas, sino más bien recolecta las diferentes perspectivas de los estudiantes, con respecto al estudio de cualquier objeto matemático.

Repetición, en la educación para adultos, esta estrategia resulta mucho más fructífera porque mediante este procedimiento, los adultos pueden hacer su propia retroalimentación y recopilación de sus errores, de manera que para hacer futuros ejercicios usan sus apuntes de los ejercicios trabajados con el docente. Este procedimiento tiene mucha relevancia en educación para adultos, porque los estudiantes manifiestan que no captan los pasos del ejercicio en primera instancia, ellos necesitan de un proceso de práctica para asimilar los

desarrollos de los ejercicios que se les presente en una sesión de clase y con mucha más razón si dicho ejercicio tiene un proceso de razonamiento como lo es el planteamiento de ecuaciones lineales con una incógnita.

Manejo de Signos, se ha tomado en consideración a la ley de signos como una estrategia que deber ser aplicada mediante las dinámicas de actividades didácticas, que promuevan las implicaciones del uso correcto de la ley signos, en donde se pue da diferenciar cuando se está empleando ley de signos para sumas y restas, y ley de signos para multiplicaciones y divisiones, esta diferenciación es una dificultad permanente que presentan los adultos, cuando resuelven ecuaciones lineales con una incógnita, por tanto, la constante retroalimentación del manejo de los signos, disminuirá en gran medida lo errores cognitivos que se presentan en clase

Planteamiento de ejercicios con el uso de distintas variables, esta estrategia va enfocada al uso del lenguaje algebraico empleado en un ejercicio o problema con ecuaciones lineales. La principal reflexión radica en que los docentes debemos aplicar diversas formas de lenguaje algebraico, es decir podemos empezar, como representación de “un número” en lenguaje algebraico, desasociando de la cabeza la “x” que es la principal razón del fracaso del aprendizaje de ecuaciones lineales. Por tanto, por ejemplo, se puede comenzar asociando a ese número con la inicial del nombre del estudiante, otro ejemplo serio, que los problemas planteados, sean creados por los propios estudiantes, los cuales serán resueltos con la ayuda del docente como guía. El rol del docente en esta estrategia no solo favorece los espacios de participación, sino que también dinamiza el acto educativo con el uso de diferentes situaciones vividas en clase.

Relectura de ejercicios, los estudiantes necesitan una guía concisa para resolver problemas de contexto, ya que, al dar lectura los enunciados compuestos con lenguaje

algebraico, tendrán que empezar a dar lectura al problema desde la derecha hacia la izquierda, que fue la mejor estrategia que se usó durante las sesiones de clase. Por tanto, el docente debe descomponer un problema de contexto en enunciados simples, para que tenga menor complejidad a la hora de plantear las ecuaciones para su respectiva resolución.

Utilización de ejercicios y problemas de edades, los problemas con edades se había concluido que son una de las mayores dificultades de los adultos a la hora de resolver ecuaciones lineales con una incógnita. Es por ello que se plantea esta estrategia para que se proyecte estos problemas partiendo desde el árbol genealógico del adulto, en donde se promueve la participación activa del estudiante en el desarrollo de esta actividad que resultará didáctica y atractiva en el instante que aplique su capacidad cognitiva para su desarrollo correspondiente. Recurre la importancia del docente como guía, ya que, mediante el manejo de la cognición y las emociones, el adulto puede llegar a dominar en conjunto los problemas con edades.

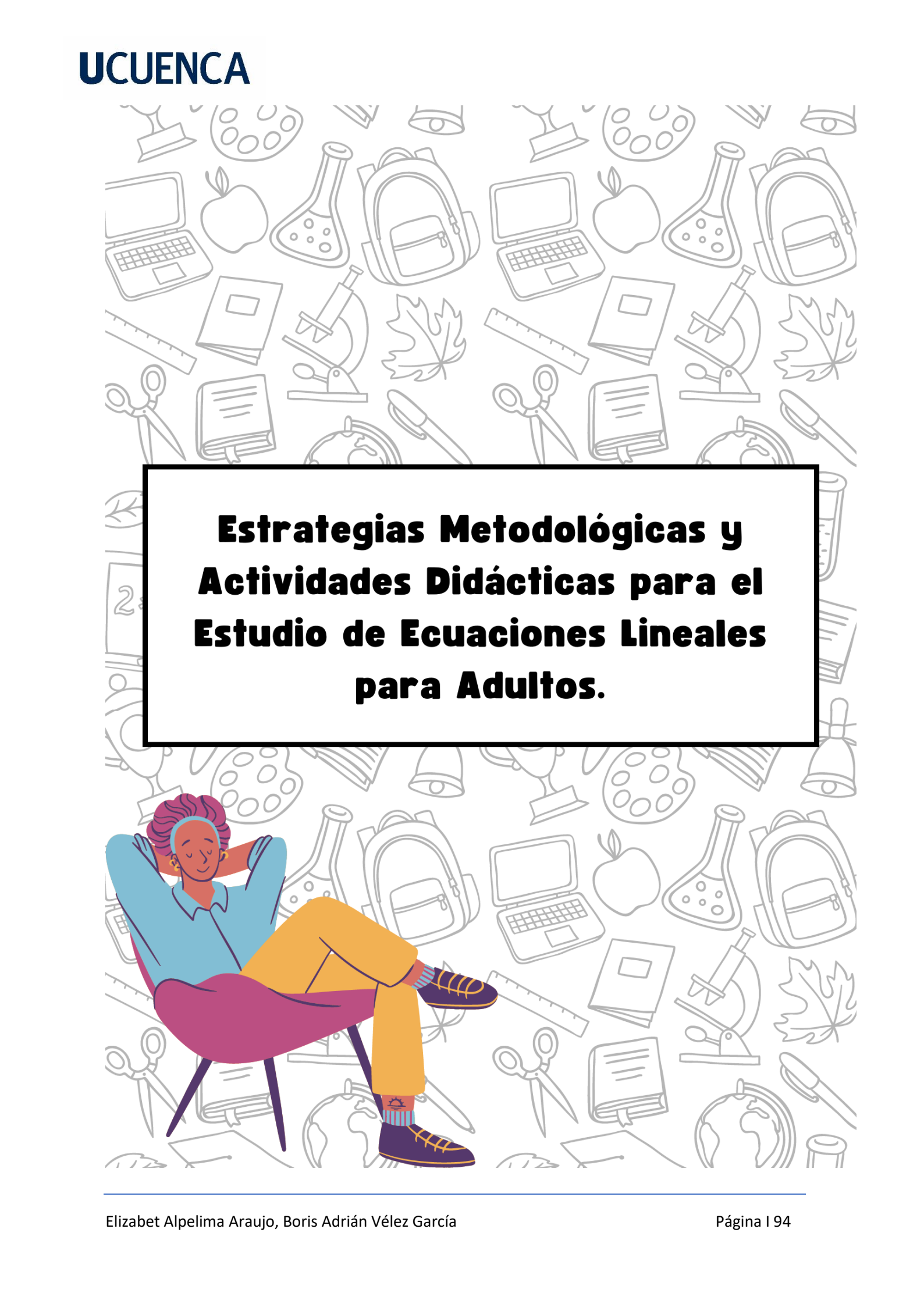
Todas estas estrategias se han analizado, en base a las dificultades encontradas en el aprendizaje de este contenido.

## **4.2 Estrategias Metodológicas y Actividades Didácticas para Adultos.**

Con la finalidad de dar solución a último objetivo específico<sup>3</sup>, se plantea la necesidad de recopilar las actividades utilizadas durante las sesiones de clase, las mismas que fueron recreadas en base los indicadores del Enfoque Ontosemiótico, para el uso de docentes y estudiantes de Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro.

---

<sup>3</sup> Elaborar actividades didácticas para mejorar la enseñanza de las ecuaciones lineales con una incógnita, para estudiantes adultos de la Fundación Sabia Nueva.

The background of the page is a repeating pattern of various educational and scientific icons in a light gray line-art style. These icons include a laptop, a backpack, a microscope, a book, a ruler, a pair of scissors, a globe, a paint palette, a leaf, a beaker, a pencil, a test tube, a bell, a trophy, and a pair of eyes.

## **Estrategias Metodológicas y Actividades Didácticas para el Estudio de Ecuaciones Lineales para Adultos.**



## Introducción

El presente documento expone una serie de actividades didácticas y estrategias metodológicas propuestas con la finalidad de usarlas como herramientas de apoyo, en el estudio de Ecuaciones Lineales con una incógnita, para los estudiantes de Unidad Educativa Promoción Social Integral del Austro. Estas actividades se han analizado desde los resultados obtenidos en el proyecto REFLEXIONES Y PROPUESTA METODOLÓGICA SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ADULTOS DE LA FUNDACIÓN SAVIA NUEVA DESDE UN ENFOQUE DIDÁCTICO FUNDAMENTADO EN EL DIÁLOGO, tomando en consideración las necesidades, intereses y oportunidades de los estudiantes de dicha institución. De esta manera se presenta la siguiente guía de actividades, con la una estructura que permite identificar las distintas estrategias recomendadas para el aprendizaje de adultos, al igual que la aplicabilidad de cada actividad.



## Estrategias y Actividades para el Aprendizaje de Ecuaciones Lineales para Personas Adultas



### El Diálogo



Esta estrategia está dirigida a la apertura de la clase con los estudiantes adultos, el cual debe estar orientado en la singularidad del contexto en el que se maneja la clase de matemáticas. Se entabla una conversación basada en las emociones y experiencias del estudiantado, en donde el docente actúa como mediador y los estudiantes responden a las interrogantes que se plantea en la entrevista cimentada en la dimensión afectiva del EOS. Esta estrategia metodológica tiene como fin, identificar las dificultades de los adultos al momento de aprender ecuaciones lineales con una incógnita, ya que, conociendo estas necesidades, el docente puede planificar sus sesiones de clase basándose en las precisiones educativas que presenta el estudiantado. Adicionalmente, se enfatiza que la resistencia a la participación, es muy baja, puesto que los adultos, son más abiertos a escuchar y expresar sus vivencias con respecto a los matemáticos, puesto que comparten varias similitudes, que concuerdan con sus experiencias pasadas.





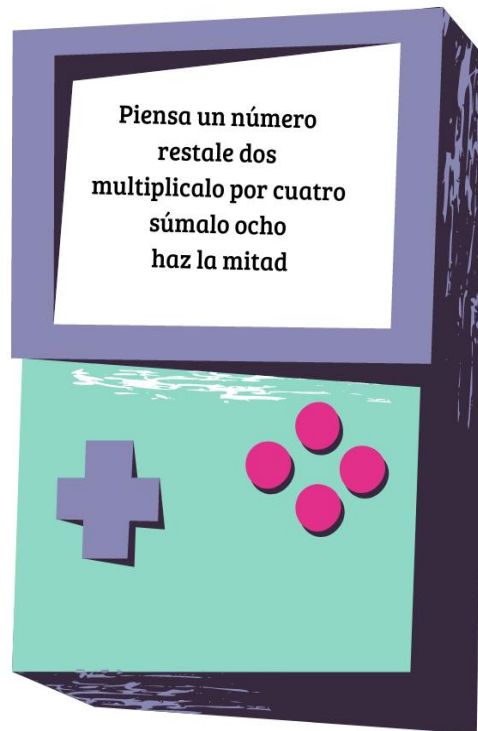
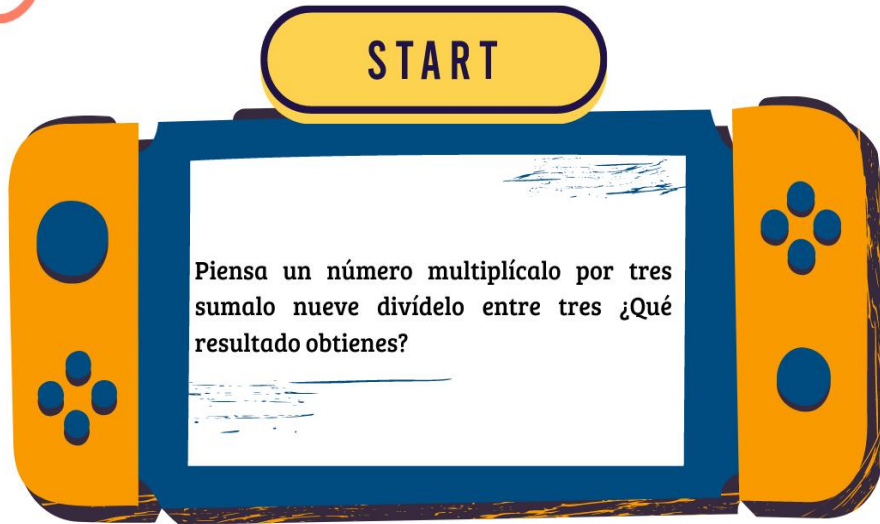


Es una estrategia que no solamente promueve la participación activa de los estudiantes, puesto que, en la clase de matemáticas, los adultos pueden evaluar sus actitudes y cogniciones cuando resuelven los ejercicios de ecuaciones lineales con una incógnita conjuntamente con el docente, porque mediante esta valoración, se puede evidenciar los errores que se cometió en el proceso de resolución. Es por ello que esta estrategia metodológica toma el error como parte fundamental del aprendizaje, y es aquí es donde el docente al finalizar las actividades propuestas, puede señalar los aciertos y logros de los adultos. La identificación de estos errores brinda un nuevo conocimiento que no se basa en definiciones establecidas, sino más bien recolecta las diferentes perspectivas de los estudiantes, con respecto al estudio de cualquier objeto matemático.





## Actividad 2: Creencias y Experiencias acerca de las Matemáticas





En la educación para adultos, esta estrategia resulta mucho más fructífera porque mediante este procedimiento, los adultos pueden hacer su propia retroalimentación y recopilación de sus errores, de manera que para hacer futuros ejercicios usan sus apuntes de los ejercicios trabajados con el docente. Este procedimiento tiene mucha relevancia en educación para adultos, porque los estudiantes manifiestan que no captan los pasos del ejercicio en primera instancia, ellos necesitan de un proceso de práctica para asimilar los desarrollos de los ejercicios que se les presente en una sesión de clase y con mucha más razón si dicho ejercicio tiene un proceso de razonamiento como lo es el planteamiento de ecuaciones lineales con una incógnita.





## Actividad 3: Actividad de repetición

### ACTIVIDAD DE REPETICIÓN

Estudiantes: ..... Fecha: .....

**1. Relacione con una línea los siguientes enunciados con su correspondiente expresión algebraica.**

El cuadrado de la suma de dos números a y b	$(a + b)^2$
La mitad de un número más ocho.	$\frac{x}{2} + 8$
El cuadrado de un número a menos b	$a^2 - b$
Aumenta en cuatro el triple de un número	$3x + 4$
La diferencia entre los cubos de dos números a y b	$a^3 - b^3$
El cubo de la diferencia de dos números a y b	$(a - b)^3$

¿Cuál fue el enunciado que usted consideró con mayor dificultad? ¿y por qué?

**2. Escriba en lenguaje algebraico las siguientes informaciones relativas a la base y la altura de un rectángulo:**

- a) La base es el doble que la altura.
- b) La base excede en cinco unidades a la altura.
- c) La altura es dos quintos de la base.
- d) El área del rectángulo es de 75 cm<sup>2</sup>.

¿Existió alguna dificultad al momento de transformar al lenguaje algebraico estos enunciados? ¿Si, No y por qué?

**3. La edad de Pedro supera en 6 años a la edad de Martín. ¿Cuál o cuáles de las siguientes expresiones traducen esta situación? (p representa la edad de Pedro y m la de Martín).**

- a)  $m = p + 6$
- b)  $m = p \cdot 6$
- c)  $p - 6 = m$
- d)  $p = m + 6$

¿Por qué escogió esa opción? ¿Por qué descartó a las otras?

**4. Reduzca las siguientes expresiones algebraicas.**

- a)  $3c + 5c + 4c - 8c - 6c + c$
- b)  $3a - 8a + 2b - 4a + 6b + 3b - a$
- c)  $y^4 - y^2 + 6 - 3y^4 + 2y^2 - 8 + y^4 - 3y^2$
- d)  $3a^2b - 2ab^2 + 5ab^2 + 6a^2b + 3ab^2 - 4a^2b$
- e)  $3ax + 2ay + 6ax - 4ay + ax + 2ay + 3ay$



## Manejo de Signos

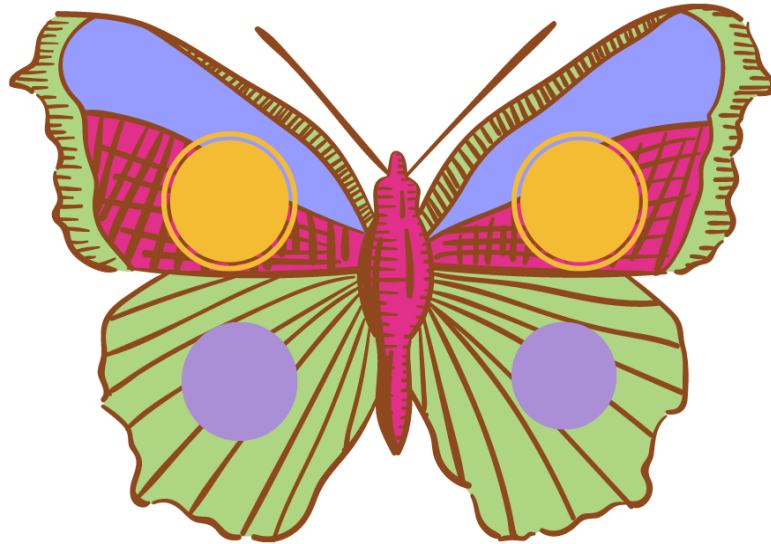
Se ha tomado en consideración a la ley de signos como una estrategia que deber ser aplicada mediante las dinámicas de actividades didácticas, que promuevan las implicaciones del uso correcto de la ley signos, en donde se pue da diferenciar cuando se está empleando ley de signos para sumas y restas, y ley de signos para multiplicaciones y divisiones, esta diferenciación es una dificultad permanente que presentan los adultos, cuando resuelven ecuaciones lineales con una incógnita, por tanto, la constante retroalimentación del manejo de los signos, disminuirá en gran medida lo errores cognitivos que se presentan en clase

$(+) \times (+) = +$ $(-) \times (-) = +$ $(+) \times (-) = -$ $(-) \times (+) = -$ <b>Multiplicación</b>	$(+) \div (+) = +$ $(-) \div (-) = +$ $(-) \div (+) = -$ $(+) \div (-) = -$ <b>División</b>
$(+) + (+) = +$ $(-) + (-) = -$ $(-) + (+) = SVM$ $(+) + (-) = SVM$ <b>Suma</b>	$(+) + (+) = +$ $(-) + (-) = -$ $(-) + (+) = SVM$ $(+) + (-) = SVM$ <b>Resta</b>
En la suma y resta, el signo de valor mayor es el que define el signo.	

Platz

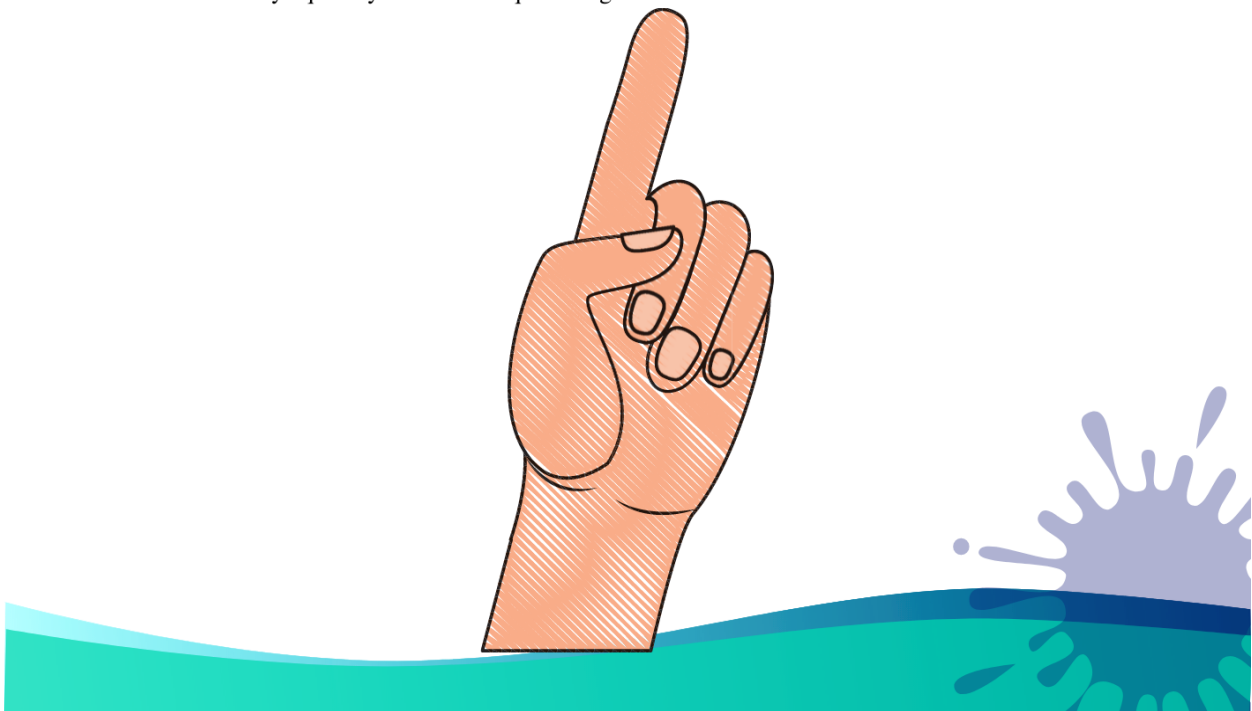


## Actividad 4: Actividad de repetición



El dibujo de la mariposa no va a permitir seguir su forma.

-Actividad: Los puntos de color negro representan operaciones con números enteros .Usted debe dibujar la silueta de la mariposa siguiendo el conteo del 1 al 20 . Debe tener cuidado con sus cálculos ya que hay distractores que no siguen el conteo del 1 al 20.



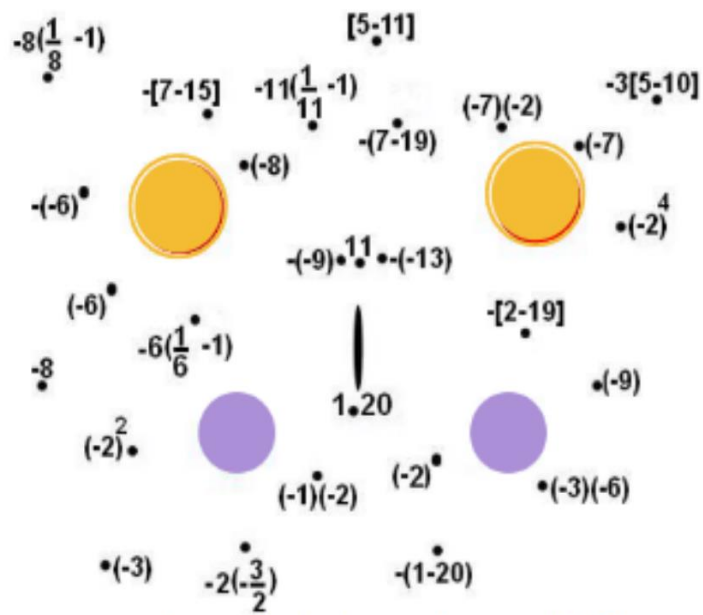


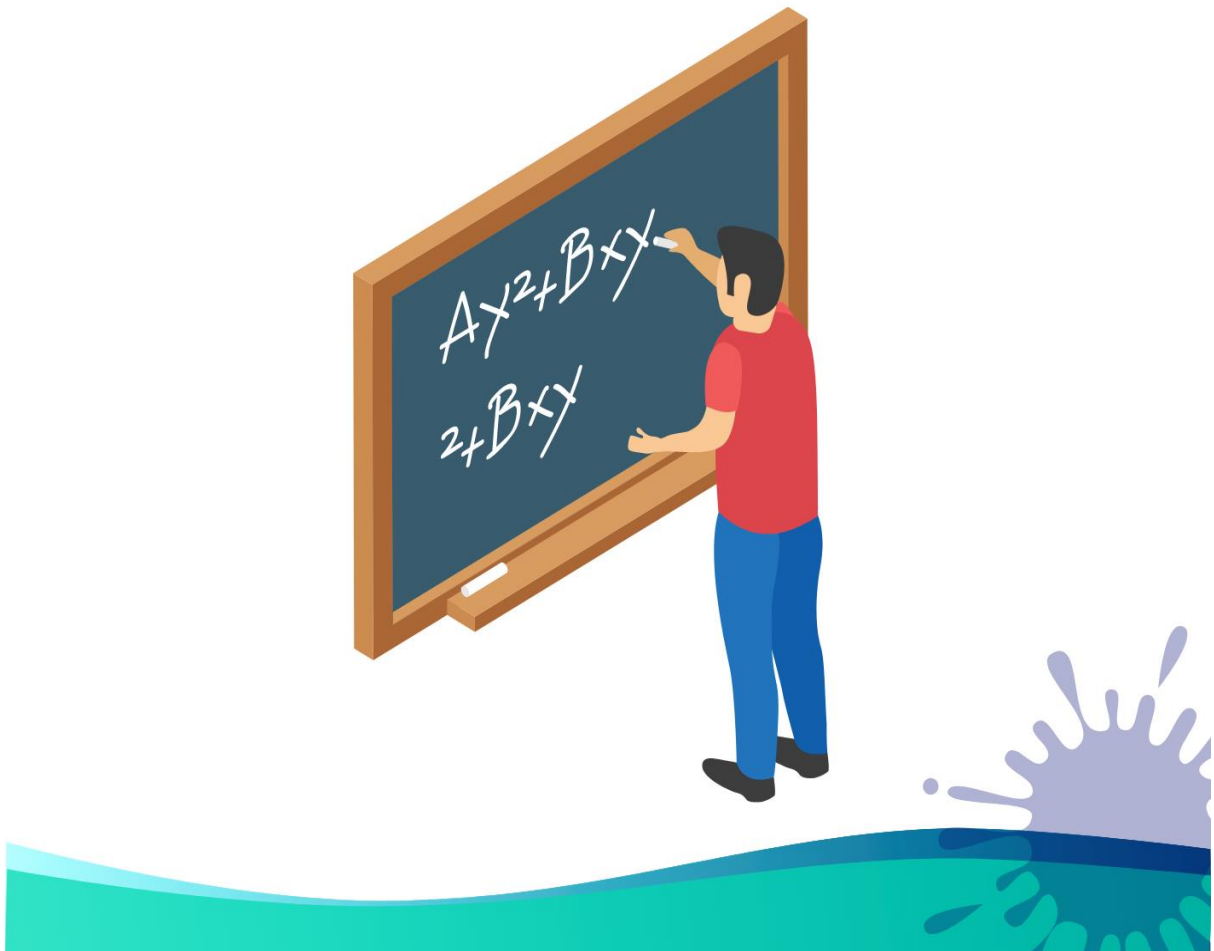
imagen 1: tomado de Anagarcíazcarate (2020)





## Planteamiento de ejercicios con el uso de distintas variables

Esta estrategia va enfocada al uso del lenguaje algebraico empleado en un ejercicio o problema con ecuaciones lineales. La principal reflexión radica en que los docentes debemos aplicar diversas formas de lenguaje algebraico, es decir podemos empezar, como representación de “un número” en lenguaje algebraico, desasociando de la cabeza la “x” que es la principal razón del fracaso del aprendizaje de ecuaciones lineales. Por tanto, por ejemplo, se puede comenzar asociando a ese número con la inicial del nombre del estudiante, otro ejemplo serio, que los problemas planteados, sean creados por los propios estudiantes, los cuales serán resueltos con la ayuda del docente como guía. El rol del docente en esta estrategia no solo favorece los espacios de participación, sino que también dinamiza el acto educativo con el uso de diferentes situaciones vividas en clase.







## Actividad 5: Traducir del lenguaje común al lenguaje algebraico

Lenguaje común	Lenguaje Algebraico
Un número	
La quinta parte de mis calificaciones	
La mitad de $g$	
La tercera parte de mi comportamiento	
La diferencia entre $v$ y $m$	
La edad de Maritza	
La edad de mi tía dentro de nueve años	



Una con una línea según corresponda

FRASE	EXPRESIÓN ALGEBRAICA
la suma de dos y un número	$2(a+b)$
3 más que un número	$2a + b$
la diferencia entre un número y 5	$5x$
4 menos que n	$a/b$
un número aumentado en 1	$n - 1$
un número aumentado en 10	$x - 1$
el producto de dos números	$x + 1$
dos veces la suma de dos números	$2 + x$
dos veces un número sumado a otro	$x + 3$
cinco veces un número	$a - 5$
el cociente de dos números	$4 - n$
la suma de dos números	$K + 1$
10 más que n	$z - 10$
un número aumentado en 3	$x \cdot Y$
un número disminuido en 2	$x + y$
el producto de m y n	$n + 10$
uno restado a un número	$a + 3$
el antecesor de un número cualquiera	$a - 2$
el sucesor de un número cualquiera	$m \cdot N$





## Actividad 6: Resuelva los siguientes ejercicios

Nombre: _____		Fecha: _____																
<b>1</b>	Si al doble de un número le sumamos 5 obtenemos su triple. ¿De qué número hablamos?																	
<b>2</b>	¿Cuándo es correcta la expresión $5m + 7m = 12$ ? ¿Marque con una m, la respuesta correcta?  <input type="checkbox"/> Siempre (¿Por qué?) <input type="checkbox"/> Nunca (¿Por qué?) <input type="checkbox"/> A veces (¿En qué casos?)																	
<b>3</b>	Compruebe que $p=9$ es solución de la ecuación $9(p-1) = 6p + 18$																	
<b>4</b>	Juan tiene 28 años menos que su padre. Dentro de 15 años, la edad del padre será el doble de la de Juan. ¿Cuál es la edad de cada uno?  <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">Sí</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) Juan tiene 41 años y su padre tiene 13.</td> <td style="text-align: center;">( )</td> <td style="text-align: center;">( )</td> </tr> <tr> <td>b) Juan tiene 13 años y su padre tiene 41.</td> <td style="text-align: center;">( )</td> <td style="text-align: center;">( )</td> </tr> <tr> <td>c) <math>p+15</math> es la expresión algebraica de Juan en el futuro.</td> <td style="text-align: center;">( )</td> <td style="text-align: center;">( )</td> </tr> <tr> <td>d) <math>p+15</math> es la expresión algebraica del padre en el futuro.</td> <td style="text-align: center;">( )</td> <td style="text-align: center;">( )</td> </tr> </tbody> </table> <p>En cada uno de los casos anteriores señale la respuesta correcta. A continuación, escriba la ecuación que permita calcular la edad de Juan y la de su padre.</p>				Sí	No	a) Juan tiene 41 años y su padre tiene 13.	( )	( )	b) Juan tiene 13 años y su padre tiene 41.	( )	( )	c) $p+15$ es la expresión algebraica de Juan en el futuro.	( )	( )	d) $p+15$ es la expresión algebraica del padre en el futuro.	( )	( )
	Sí	No																
a) Juan tiene 41 años y su padre tiene 13.	( )	( )																
b) Juan tiene 13 años y su padre tiene 41.	( )	( )																
c) $p+15$ es la expresión algebraica de Juan en el futuro.	( )	( )																
d) $p+15$ es la expresión algebraica del padre en el futuro.	( )	( )																
<b>5</b>	Escriba la ecuación de los siguientes enunciados. <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 20%; text-align: center;">Ecuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La suma de dos números impares consecutivos es 32</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Un número multiplicado por 3 y aumentado 7 da 19</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Un número sumado con 15 da 28</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Ecuación	La suma de dos números impares consecutivos es 32		Un número multiplicado por 3 y aumentado 7 da 19		Un número sumado con 15 da 28								
	Ecuación																	
La suma de dos números impares consecutivos es 32																		
Un número multiplicado por 3 y aumentado 7 da 19																		
Un número sumado con 15 da 28																		



## Relectura de ejercicios

Los estudiantes necesitan una guía concisa para resolver problemas de contexto, ya que, al dar lectura los enunciados compuestos con lenguaje algebraico, tendrán que empezar a dar lectura al problema desde la derecha hacia la izquierda, que fue la mejor estrategia que se usó durante las sesiones de clase. Por tanto, el docente debe descomponer un problema de contexto en enunciados simples, para que tenga menor complejidad a la hora de plantear las ecuaciones para su respectiva resolución.





## Actividad 7: Resuelva el siguiente problema con ecuación lineales

### Actividad en Clase:

#### Tarea Edades antes, ahora y después

Construya una ecuación para completar la siguiente tabla si se sabe que Ángel tiene 3 años más que Pedro, Sandra tiene 5 años menos que Pedro y Julián tiene el doble de años que Pedro.

	Ángel	Sandra	Pedro	Julián
Hace dos años				
Actual	$3 + p = a$			
Dentro de cinco años				





## Utilización de ejercicios y problemas con edades

Los problemas con edades se había concluido que son una de las mayores dificultades de los adultos a la hora de resolver ecuaciones lineales con una incógnita. Es por ello que se plantea esta estrategia para que se proyecte estos problemas partiendo desde el árbol genealógico del adulto, en donde se promueve la participación activa del estudiante en el desarrollo de esta actividad que resultará didáctica y atractiva en el instante que aplique su capacidad cognitiva para su desarrollo correspondiente. Recurre la importancia del docente como guía, ya que, mediante el manejo de la cognición y las emociones, el adulto puede llegar a dominar en conjunto los problemas con edades.





## Actividad 8: Descomponer el siguiente problema en enunciados simples y resolver.

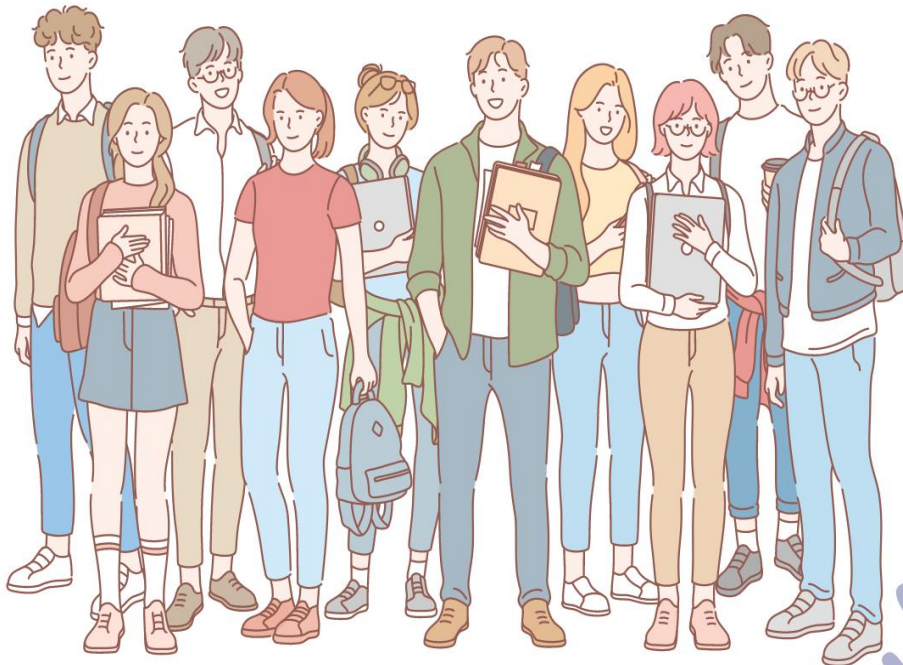
### Analizamos los siguientes problemas

Expresar en lenguaje algebraico el perímetro de un rectángulo ,donde el perímetro total es igual a 140. y el largo es tres veces mas el ancho

Manuel y César tienen juntos 350 dólares. ¿Cuánto dinero tiene César si sabe que tiene 70 dólares menos que Manuel?

Si en la granja M hay 8 vacas más que en la granja H, y a su vez la granja P tiene 12 vacas mas que la H. Si  $x$  representa la cantidad de vacas en la granja H, ¿cuál es la expresión algebraica que representa la cantidad total de vacas en las tres granjas?

- A)  $20 + x$    B)  $3x + 12$    C)  $20 + 3x$    D)  $3x + 8$



## Actividad 9: Entrevista dimensión Afectiva y cognitiva empleando el diálogo .

### Entrevista 2

1. A lo largo de la primera sesión siempre dice usted que las matemáticas es una cosa que le gusta. ¿Podría explicarnos mejor eso?
2. Y respecto a las ecuaciones ¿Qué es lo que le gusta? ¿Qué es lo que hace que le guste tanto?
3. ¿Qué son las ecuaciones?
4. ¿Cuáles son los pasos para resolver un problema matemático relacionado con ecuaciones lineales con una incógnita?
5. ¿Qué diferencias ves entre las matemáticas que aparecen en los libros y las que utilizamos en la vida real?
6. ¿Consideraría a las ecuaciones lineales con una incógnita como su nuevo contenido matemático favorito?
7. Después de estar juntos hemos ido viendo sus progresos en clase y cómo se han animado a aprender matemáticas. ¿Cómo ve usted que ha cambiado su concepto de matemáticas?
8. ¿Por qué dice usted que las matemáticas que hacen ustedes no son como las que hacen los docentes? ¿Cuál es la diferencia? Entonces, ¿Qué significa aprender matemáticas?
9. ¿Por qué menciona que con el docente es muy fácil resolver un problema, pero cuando está solo no?
10. Dice usted que los problemas los resuelve a su manera. ¿Cree usted que eso es también hacer matemáticas? ¿Por qué?
11. En algunas ocasiones nos ayudó a resolver algunos problemas o ejercicios ¿Qué tan difícil fue hacerlo? y ¿Cómo lo hizo?
12. Dice usted que en ocasiones le ha tocado investigar por sí mismo/a ¿Por qué? ¿Qué tan difícil fue este proceso?
13. En el progreso de estas sesiones se ha mencionado que algunos pasos y/o procesos no son tan fáciles de comprender ¿Cuáles son? Y ¿Por qué se le dificultan?
14. ¿Por qué dice usted que plantear la ecuación es más difícil que resolver la ecuación?
15. ¿Usted cree que entre compañeros es más fácil resolver ejercicios matemáticos? ¿Por qué?
16. Para finalizar ¿Qué son las matemáticas para usted entonces?





## CONSIDERACIONES FINALES

### 5.1 Conclusiones

En el desarrollo de esta investigación se han establecido las siguientes conclusiones.

- Los programas educativos para personas adultas deben garantizar la permanencia y culminación de sus promociones, con la ayuda de adaptaciones curriculares que consideren sus intereses y necesidades, tales como las modalidades de estudio, los itinerarios, la entrega de actividades, entre otros aspectos.
- La modalidad de educación presencial virtual, ha beneficiado en gran mediado la educación de adultos, puesto que la asistencia a clases desde diferentes lugares como el viaje de camino a casa, el trabajo, el hogar, otra ciudad o incluso otro país, de esta manera se puede cumplir con las necesidades de las personas adultas.
- El uso de herramientas cualitativas, que permitan la investigación a partir de la práctica docente, resulta atractivo por la aplicabilidad directa en el aula y la optimización de tiempo, en la recolección de información y análisis de resultados, puesto que se trabaja con un grupo, con el cual se han identificado sus destrezas y habilidades.
- El reconocimiento de los distintos errores cognitivos, debe estar acompañado de un seguimiento de las creencias, necesidades, intereses y creencias con respecto a las matemáticas, más aún, si se trata de educación para adultos, puesto que su madurez emocional los hace mucho más abiertos al diálogo.
- El reconocimiento de los distintos errores cognitivos, debe estar acompañado de un seguimiento de las creencias, necesidades, intereses y creencias con respecto a

las matemáticas, más aún, si se trata de educación para adultos, puesto que su madurez emocional los hace mucho más abiertos al diálogo.

- La mayoría de errores cometidos en el estudio de ecuaciones lineales con una incógnita, en personas adultas, están relacionados con sus experiencias previas, puesto que es muy probable que no sea la primera vez que ingresa al sistema educativo, por tanto, el contraste de metodologías genera en la mayoría de casos confusiones.
- Escuchar los diferentes comentarios de los estudiantes con referente a un objeto matemático, permite al docente verificar cuáles son los puntos débiles y fuertes, con el propósito de potenciarlos con la ayuda de actividades y estrategias metodológicas relacionadas al contexto de los estudiantes.
- El buen reconocimiento de los conocimientos previos sienta las bases necesarias para alcanzar la destreza pretendida a enseñar, para el caso de ecuaciones lineales, las que generan una mayor preocupación son la algebratización de enunciados con el uso de diferentes variables y el contraste entre los conceptos aritméticos y el álgebra.
- Para finalizar, la educación para adultos tiene diferencias significativas con respecto a los estudiantes de unidades educativas escolarizadas, por tanto, requiere diferentes adaptaciones que vayan, acorde a su madurez emocional, su disponibilidad de aprendizaje, su motivación, los significados y la aplicabilidad de las matemáticas en la vida cotidiana.

## 5.2 Recomendaciones

- La limitada existencia de investigaciones de educación para personas adultas, no solo en el ámbito de las matemáticas, en nuestro país, indica el poco interés de conocer las distintas formas de aprendizaje de los estudiantes, por tanto, se sugiere la participación activa del docente en la investigación educativa.

- La educación en adultos, puede verse afectado por diferentes factores, uno de ellos puede ser la motivación que tiene cada estudiante, para estudiar, la misma que no siempre se relaciona con la certificación, sino más bien a cuestiones internas, relacionadas con sus experiencias, por tanto, la realización de investigaciones, podrían ser una sugerencia para futuros proyectos.
- Con respecto a la investigación de la práctica docente, se pueden considerar varios aspectos adicionales a reflexionar como los significados, el entorno que rodea el entorno de clase, la utilización efectiva de recursos entre otro aspecto.
- La investigación de nuestra práctica permite no solo potenciar los puntos débiles y fuertes de los estudiantes, sino también otorga al docente las competencias necesarias para autoevaluarse y conocer mucha más del contexto que lo rodea, por tanto, se recomienda la realización de investigaciones partiendo del aula de clase.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, O. (2007). *La didáctica. Formación Universitaria*.  
<https://www.redalyc.org/pdf/5723/572363588004.pdf>
- Aguilar, A., Bravo, F., gallegos, H., Cerón, M., & Reyes, R. (2009). *Matemáticas simplificadas*. México: Pearson Educación. <https://www.academia.edu>.
- Alsina, A. (2000). *El Aprendizaje en la Formación Permanente del Profesorado: Un Análisis desde la Didáctica de las Matemáticas*. Grupo Santillana. <https://www.redalyc.org>
- Amador, L. Monreal, C. & Marco, M. (2001). *El Adulto: Etapas y Consideraciones para el Aprendizaje*. Eúphoros. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2444444>: Dialnet -El Adulto.
- Ausubel, D.P. (1968). *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston: New York.
- Ávila, A. (2003). *Saberes para la Acción en Educación de Adultos*. Decisio. - <https://www.crefal.org>.
- Braga, G., & Belver, J. (2016). *El Análisis de libros de Texto: Una estrategia Metodológica en la Formación de los Profesionales de la Educación*. <https://revistas.ucm.es>.
- Berelson, B. (1952). *Metodología del Análisis de Contenido*. [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a).
- Beresaluce, R., Peiró, S., & Ramos, C. (2014). *El profesor como guía orientador. Un modelo docente*. Jornadas redes. <https://web.ua.es/va/ice/jornadas>
- Bulla, F. (2016). *La importancia de los eventos contextualizados en el desarrollo de competencias matemáticas*. <http://funes.uniandes.edu.co/4659/>

Casanova. M. A. (1998). *La evaluación educativa*. México, Biblioteca para la Actualización del Maestro, SEP-Muralla.

Castillo, M., Burgos, M., & Godino, J. (2021). *Elaboración de una Guía de Análisis de libros de texto de Matemáticas basada en la Teoría de la Idoneidad Didáctica*. <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es>.

Carbonell, J. (2001). *La aventura de innovar. El cambio en la escuela*. Madrid: Morata. <https://www.researchgate.net>.

Chabot, D. (2009). *Una nueva Estrategia sin recurrir a los Tradicionales*. <https://www.coursehero.com>.

Chaves, A. (2001). *Implicaciones Educativas de la teoría Sociocultural de Vygotsky*. Revista Educación. <https://www.redalyc.org>.

Crantón, C. (1992). *El Aprendizaje en la edad Adulta*. <https://www.orientacionandujar.es>

CREA. (2018). *Aprendizaje Dialógico en la Sociedad de la Información*. <https://www.comunidaddeaprendizaje.com.es>.

Cuervo, D. (2018). *Conocimiento Didáctico del contenido y prácticas de Enseñanza de las Matemáticas*. Espacios. <http://www.revistaespacios.com>.

D'Amore, B (2008). *Competencias y Matemáticas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio. <http://www.saber.ula.ve>.

Davenport, L. (1987). *La Andragogía de Malcom Knowles*. <https://repositorioinstitucional.ceu.es>.

Diez-Palomar (2009). *Aprendizaje Dialógico en las Matemáticas y las Ciencias*. Redalyc. <https://redalyc.org>

Espinoza, E. (2021). *Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000400389&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000400389&script=sci_arttext&tlng=pt)

Espinoza, O (2014). *Educación de Adultos e Inclusión Social*. <http://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol13-Issue3-fulltext-393>

Espinoza, O. Loyola, J. Castillo D, & González, L, 2014; Espíndola, O & León, 2002. *Factores Asociados a la Deserción escolar*. Revista de Ciencias Sociales RCS. <https://redalyc.org>

Fasce, E. (2006). *Andragogía*. Revista de Educación en Ciencias de la Salud. <http://www2.udec.cl>.

Filloy, E., & Rojano, T. (1989). *Solving equations: The transition from arithmetic to algebra*. For the Learning of Mathematics. <https://www.jstor.org/stable/40247950>

Flecha, R. (2000). *Las Comunidades de Aprendizaje: Una Apuesta por la Igualdad Educativa*. <https://www.ugr.es>.

Flecha, R., García, R., & Gómez, A. (2013) *Transferencia de tertulias literarias dialógicas a instituciones penitenciarias*. Revista de Educación. <https://www.researchgate.net/publication>.

Freire, P. (1997) *A la sombra de este árbol*. Barcelona: El Roure Ciencia. <https://www.academia.edu>.

García, L. (2019). *Aprender Enseñando*. MC Graw Hill.

<https://www.mheducation.es/blog/aprender>

Godino, D., Bencomo, D., Vicenç, F., & Wilhelmi, M. (2002). *Análisis y Valoración de la Idoneidad Didáctica de procesos de estudio de las matemáticas*.

<https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas>.

Godino, D., Bencomo, D., Vicenç, F., & Wilhelmi, M. (2006). *Formación de Profesores de Matemáticas basada en la Reflexión guiada sobre la Práctica*.

<https://www.ugr.es>.

Godino, D., Batanero, C., & Vicenç, F. (2007). *Un Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática*. <https://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas>.

Godino, D., Batanero, C., & Vicenç, F. (2008). *Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas*. <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es>.

Godino, D., Giacomone, B., Batanero, C., & Vicenç, F. (2018). *Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas*. <https://www.redalyc.org>.

Godino, J. (2013). *La Idoneidad Didáctica como Herramienta de Análisis y Reflexión sobre la Práctica del Profesor de Matemáticas*. <https://villarrica.uc.cl>.

Godino, J. (2014). *Síntesis del enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática: Motivación, Supuestos y Herramientas Teóricas*. Universidad de Granada. [http://www.ugr.es/local/jgodino/eos/sintesis\\_EOS\\_24agosto14.pdf](http://www.ugr.es/local/jgodino/eos/sintesis_EOS_24agosto14.pdf).

Knowles, M. (1968). *Teoría de la Tecnología de la Educación para Adultos*.  
<https://repositorioinstitucional.ceu.es>

León, A. (2007). *Qué es la educación*. Educere. <http://ve.scielo.org>.

López, G. (2014). *La Enseñanza de las Matemáticas, un reto para los Maestros*.  
<https://oariza--glquijano>.

López, J. (2014). *Aprendizaje Significativo y Resolución de Problemas de Ecuaciones de Primer Grado*. Quetzaltenango. <http://recursosbiblio.url.edu.gt>.

López, Y. (2002). *Valoración realizada por una Profesora de la Idoneidad de la clase de Matemáticas*. <https://www.scielo.br>.

Lugo-Armenta, J. G., Pino-Fan, L. R., Pochulu, M., & Castro, W. F. (Eds.). (2022). *Enfoque Onto-Semiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos: Investigaciones y Desarrollos en América Latina*. Osorno: Editorial Universidad de Los Lagos.

Méndez (s.f). *Importancia de Trabajar en clase*.  
<https://es.calameo.com/read/002232926dc43fab8ec2a>.

MEC (2006). *Propuestas para la Renovación de las Metodologías Educativas en la Universidad*. Madrid: Secretaría General Técnica Memoria grado educación social.  
<http://calidad.cardenalcisneros.es/uploads/Calidad/Memoria>.

Ministerio de Educación del Ecuador (2014). *La Educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos*. <https://www.evaluación.gob.ec>

Ministerio de Educación del Ecuador (2017). *La Educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos*. <https://www.evaluación.gob.ec>



Monterrubio, C., & Ortega, T. (2010). *Creación y Aplicación de un modelo de Valoración de textos escolares Matemáticos en Educación Secundaria*. <https://www.educacionyfp.gob.es>.

Muñoz-Repiso, (2003). *Debate Sobre Calidad Educativa*. <http://biblioteca.clacso.edu.ar>

Meana, M. (s/f). *Matemática Iniciación al Álgebra*. [\\*matematicainiciaciondealgebra.pdf](http://matematicainiciaciondealgebra.pdf)

Moyano, C. (2018). *Indicadores Afectivos en la clase de algebra de octavo A*. <https://repository.udistrital.edu.co>.

Nahoum, C. (1958). *La Entrevista Psicológica*. [http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/la\\_entrePsico](http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/la_entrePsico).

Noguero, F. (2002). *El Análisis de contenido como Método de Investigación*. <http://rabida.uhu.es>.

O'Donoghue, T. (2000). *Métodos y Técnicas de Educación de Adultos*. <https://fliphtml5.com>.

Oviedo, P. (2014). *Investigaciones y Desafíos para la Docencia*. Universidad de la Salle. <http://biblioteca.clacso.edu.ar>.

Pellicer, P., & Godino, D. (2019). *Cognitive Analysis on Prospective Mathematics Teachers' Reasoning Using Area and Tree Diagrams*. <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es>.

Pérez, J. (2005). *Errores Algebraicos más Comunes que Cometan los Alumnos de Bachillerato*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n2/a1.html>

Pérez, M., & Osuna, I. (2019). *Ley de los Signos y Procedencia de Operaciones en la Práctica Matemática en Estudiantes del nivel medio Superior*. Revista Ciencias de la Educación. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/53/art01.pdf>

Revista Iberoamericana de Educación. (2006). Rieoei.org. <https://www.rieoei.org>

Revista Iberoamericana de Educación. (2007). Rieoei.org. <https://www.rieoei.org>.

Rojas, O. (2016). *Rol del Maestro en los procesos de Innovación*. Educativa. INDEC, C.A. <https://www.redalyc.org>.

Ruiz, Y. (2008). *Aprendizaje de las Matemáticas*. Federación de Enseñanza de Andalucía. <https://feandalucia.ccoo.es>.

Sobrano, M. (2017). *Enseñanza y Aprendizaje*. <https://www.tdx.cat>

Sobrano, J. (2017). *Andragogía: Cómo aprenden los adultos*. Características en el aprendizaje de los adultos. <https://learninglegendario.com>

Sánchez, D. (2015). *La Tendencia del Abandono Escolar en Ecuador*. <http://www.udla.edu.ec>

Santaolalla, E. (2014). *Análisis de los elementos didácticos en los libros de texto de matemáticas. Aplicación a la etapa de educación primaria y valoración desde la perspectiva de los estilos de aprendizaje de los estudiantes*. <https://dialnet.unirioja.es>.

Salinas, D., & Negri, M. (2020). *¿Por qué volver a la escuela? Un estudio de caso sobre una institución de Educación de Adultos en Cuenca, Ecuador*. International Journal of New Education. [C:\Users\HP\Downloads\Dialnet-PorQueVolverALaEscuela-7759754\\_\(1\).pdf](C:\Users\HP\Downloads\Dialnet-PorQueVolverALaEscuela-7759754_(1).pdf)  
<https://dialnet.unirioja.es>

Sarmiento, M. (2007). *La Enseñanza de las Matemáticas*. <https://www.tdx.cat>.

Torres. (2006). *Alfabetización y aprendizaje a lo largo de toda la vida.*

<https://www.redalyc.org>

Torres, M. (2006). *Derecho a la Educación es mucho más que Acceso de niños y niñas a la Escuela.* <https://www.fundacionhenrydunant.org>.

Torrado, (2002). *La Educación de Adultos.* Reduca. <https://revistas.upr.edu>.

UEPS (2020). *Unidad Educativa Promoción Social.* <https://ueps.edu.ec>

Undurraga, C. (2007). *¿cómo aprenden los adultos?* <https://books.google.cl>

Unesco. (2006). Unesdoc. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org>.

Valls, R. (2000) *Comunidades de aprendizaje: una práctica educativa de aprendizaje dialógico para la sociedad de la información.* Barcelona: Departamento de Teoría e Historia de la Educación. Universidad de Barcelona. <http://diposit.ub.edu>.

Villalobos, X. (2008). *Resolución de Problemas Matemáticos: Un Cambio Epistemológico con Resultados Metodológicos.* <https://revistas.uam.es/reice/article/view/10174>

Yáñez, P. (2016). *El proceso de Aprendizaje Fases y Elementos Fundamentales.* <https://dialnet.unirioja.es>

### Anexo 1: Planificación de las Sesiones de Clase, Basado en el Enfoque Ontosemiótico

Componente	Descripción
<b>Motivación del tema</b>	<p>El estudio de ecuaciones lineales con una incógnita involucra la apropiación del lenguaje “común” al lenguaje algebraico del estudiante y del docente que está presente en su cotidianidad, por lo que influye en muchas áreas de estudio, relacionadas con la economía, ingeniería, medicina, etc.</p> <p>Además, tiene como convicción representar situaciones de la vida real, empleando principios matemáticos que influyen en el estudio de asignaturas a nivel de Bachillerato como Física, Química, Biología, entre otras.</p>
<b>Objetivos</b>	<p><b>Objetivo General:</b> Identificar las dificultades del aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita, empleando los criterios cognitivos y afectivos del Enfoque Ontosemiótico, mediante el dialogo.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b>            OE.1: Escuchar las distintas creencias y percepciones de los estudiantes en torno al aprendizaje de las matemáticas a lo largo de su vida.            OE.2: Verificar los conocimientos previos para el aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita.            OE.3: Conocer el concepto y las aplicaciones de las ecuaciones lineales con una incógnita en la vida real.            OE.4: Comprender el proceso necesario para la resolución de ecuaciones lineales con una incógnita.            OE.4: Resolver ejercicios y problemas mediante ecuaciones lineales con una incógnita.            OE.5: Identificar las dificultades que se evidenciaron en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita.</p>
<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantea ecuaciones lineales.</li> <li>- Resuelve problemas y ejercicios.</li> <li>- Describe su propio desempeño, el de sus docentes y el de sus pares.</li> <li>- Trabaja en equipo. (Competencias del currículo)</li> </ul>
<b>Contenidos</b>	Ecuaciones lineales con una incógnita (Competencias del currículo)
<b>Metodología</b>	EOS (Enfoque Onto semiótico)
<b>Sesión 1</b>	<p>Cada sesión contiene 2 horas clase de 40 minutos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación e indicaciones generales (10 min).</li> </ul> <p>O.E1: Escuchar las distintas creencias y percepciones de los estudiantes en torno al aprendizaje de las matemáticas a lo largo de su vida.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Socialización de creencias y emociones referente al estudio de las matemáticas (30 min).</li> <li>O.E2: Verificar los conocimientos previos para el aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita.</li> <li>- Verificación de conocimientos previos para la introducción de ecuaciones lineales con una incógnita (20 min).</li> <li>- Retroalimentación de conocimientos previos (15 min).</li> </ul>
<b>Sesión 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preguntas abiertas acerca de la sesión anterior (7 min).</li> <li>O.E3: Conocer el concepto y las aplicaciones de las ecuaciones lineales con una incógnita en la vida real.</li> <li>- Introducción al estudio de ecuaciones, citando ejemplos de la vida real (3 min).</li> <li>- Concepto de ecuación y demostración (10 min).</li> <li>O.E4: Comprender el proceso necesario para la resolución de ecuaciones lineales con una incógnita.</li> <li>- Demostración con ejercicios y problemas contextualizado (25 min).</li> <li>- Resolución de ejercicios (25 min).</li> <li>- Preguntas acerca de la resolución de ejercicios (5 min).</li> <li>- Indicaciones para actividad en casa (5 min).</li> </ul>
<b>Sesión 3</b>	<p>O.E4: Resolver ejercicios y problemas mediante ecuaciones lineales con una incógnita.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrección de tareas (20 min)</li> <li>- Aplicación de evaluación escrita (30 min).</li> </ul> <p>O.E5: Identificar las dificultades que se evidenciaron en el proceso de aprendizaje de ecuaciones lineales con una incógnita.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tertulia acerca de dificultades cognitivas y afectivas derivados del aprendizaje adquirido (30 min).</li> </ul>
Evaluación	Aplicación de la Ficha de Evaluación
Bibliografía	<p>Meana, M. (s/f). <i>Matemática Iniciación al Álgebra</i>. <a href="#">*matematicainiciaciondealgebra.pdf</a></p> <p>Moyano, C. (2018). <i>Indicadores Afectivos en la clase de algebra de octavo A</i>. <a href="https://repository.udistrital.edu.co">https://repository.udistrital.edu.co</a>.</p>

## Anexo 2: Tabla de Videos de las Sesiones de Clase

Videos	Enlaces
Sesión 1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=GjVCvZY7s1c&amp;t=52s">https://www.youtube.com/watch?v=GjVCvZY7s1c&amp;t=52s</a>
Sesión 2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=1iwafpHTDNM&amp;t=3321s">https://www.youtube.com/watch?v=1iwafpHTDNM&amp;t=3321s</a>
Sesión 3	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=DE8tcgYFGGY&amp;t=3s">https://www.youtube.com/watch?v=DE8tcgYFGGY&amp;t=3s</a>
Sesión 4	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=rl-2ICMLso0">https://www.youtube.com/watch?v=rl-2ICMLso0</a>