



Reconectar con mis estudiantes de secundaria a través de la Neuroeducación Proyecto de Transformación de la Práctica

Formato de entrega del PTP 2

Nombre del participante: **María de Lourdes Patiño Torres.**

Indicaciones: Con base en el estudio y análisis del módulo 2, redacta tus conclusiones del PTP 2.

Conclusiones

REFLEXIÓN SOBRE EXPERIENCIAS PREVIAS

Algunos alumnos(as) de tercer grado de la Escuela Secundaria Técnica N°20 ubicada en la ciudad de Valle de Santiago, Guanajuato, han presentado desmotivación con el álgebra. Al enfrentarse a temas como operaciones con monomios y polinomios, ecuaciones cuadráticas, factorización y sistemas de ecuaciones lineales, algunos de los estudiantes comienzan a experimentar desmotivación, frustración y ansiedad. No logran entender algunos conceptos, y esto los hace sentirse molestos y sin poder avanzar. A pesar de los esfuerzos de la maestra, el método de enseñanza se basa principalmente en explicaciones teóricas y ejercicios de memorización, los alumnos (as) se sienten desmotivados ya que no existen aplicaciones reales, motivadoras, prácticas o actividades que hagan el álgebra más interesante, por lo tanto, los estudiantes pierden el interés en aprender el álgebra.

Si los alumnos (as) no reciben retroalimentación positiva o ayuda personalizada por parte de la maestra, los estudiantes comienzan a pensar que simplemente no son "capaces" de aprender el álgebra. La falta de motivación y apoyo puede llevarlos a rendirse más fácilmente.

Cuando el ambiente del grupo está cargado de actitudes negativas hacia el álgebra, como expresiones de que es una materia "inútil" o "demasiado difícil", los estudiantes pueden adoptar esas percepciones. Esta predisposición crea una barrera psicológica que afecta su motivación para aprender.

Los alumnos (as) pueden sentir presión de sus padres, de la escuela o de ellos mismos para tener éxito en el álgebra. Este tipo de presión, especialmente sin el apoyo adecuado, puede generar un estrés que hace que la materia parezca abrumadora.

A continuación, menciono algunos hechos y comentarios de desmotivación que se han observado en la clase de álgebra.

1.- Desmotivación que provoca faltar a clases y llegar tarde a clases de álgebra:

Alumnos (as): Arturo, José, María y Juan han empezado a faltar a las clases de álgebra o llegan tarde con frecuencia. Sienten que no vale la pena asistir porque no logran comprender el álgebra y estos los desmotiva.



2.- Actitudes negativas hacia la materia:

Alumnos (as): Luis y Manuel, comienzan a expresar frases como “no soy bueno en matemáticas”, “el álgebra es demasiado difícil”, o “¿para qué sirve el álgebra?”. Estas ideas reflejan una mentalidad fija que les hace creer que, pase lo que pase, no lograrán mejorar en el álgebra.

3.- Ansiedad y tensión durante los exámenes:

Alumnos (as): José, Manuel, Elías y Antonio en el examen de álgebra, se ven visiblemente tensos. Algunos incluso muestran síntomas físicos de estrés, como sudoración, manos temblorosas o dolor de estómago. Durante el examen, es común ver a algunos alumnos quedarse bloqueados o borrar sus respuestas repetidamente, sintiéndose inseguros sobre cada paso que dan. El examen es por escrito y de ahí se toma el número de aciertos para asignar la calificación.

4.- Falta de participación:

Alumnos (as): Marcos, Manuel y Leticia, durante las clases de álgebra, no hace preguntas y evita participar. Cuando la maestra pregunta ¿quién quiere pasar al pizarrón a resolver una ecuación lineal?, solo unos pocos alumnos (as) responden, mientras los demás miran hacia abajo o evitan el contacto visual, esperando no ser llamados. En ocasiones la maestra pregunta ¿tienen alguna duda?, y ningún alumno (a) le contesta por temor a que se enoje.

5.- Bajo rendimiento y apatía:

Alumnos (as): La maestra nos informa que Juan, Marcos, Leticia, María, Pedro, Arturo, José, Alicia, Sara, Lourdes, David, Efraín, Ángeles y Rogelio tiene muy bajo rendimiento académico y que pueden reprobar la materia y la maestra comenta que muchos alumnos no completan las tareas asignadas. Algunos incluso optan por entregar las tareas en blanco, sin intentar resolver los problemas.

6.- Ausencia de Material Didáctico Adecuado:

Alumnos (as): Laura, David, Efraín y Rogelio son alumnos (as) que tienen un estilo de aprendizaje visual y comentan que en el salón de clases no existen gráficos, cartulinas con reglas de factorización, y la maestra nunca les pasa un video donde se utiliza el álgebra en la vida real, la maestra solo se enfoca en la teoría sin incluir ejemplos prácticos, ejercicios variados o herramientas visuales, el álgebra se vuelve abstracta y difícil de aprender.

7.- Ambiente Físico:

Alumnos (as): David, Rogelio, Pedro, Arturo, Leticia, Alicia, Sara y Angeles comentan que el salón de clase se encuentra desordenada, hay mucho ruido, es incómodo, dificulta la concentración. La falta de herramientas tecnológicas (computadoras, proyector, etc.), pizarras adecuadas, material didáctico o una disposición de los asientos poco funcional, hace que el espacio no sea propicio para la enseñanza-aprendizaje del álgebra.



IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS NUEVAS

Para motivar a los estudiantes de secundaria y ayudarles a comprender el álgebra de una manera más atractiva y significativa, existen varias estrategias de enseñanza dinámica.

Mediante las siguientes estrategias busco hacer que el aprendizaje del álgebra sea más motivante, interesante, interactivo, práctico y aplicable a la vida real de mis alumnos.

1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

- **Propósito:** Obtener un logro de carácter formativo, donde se estructura un proceso, alrededor del diagnóstico de una carencia para solucionar un problema e impulsar un aprendizaje.
- **Material:** Cuaderno, lápiz, borrador, regla y escuadras.
- **Descripción:** En lugar de enseñar un tema aislado, se les propone a los estudiantes un proyecto, para lo cual los alumnos forman equipos colaborativos de cuatro integrantes con el propósito de resolver una consigna donde se aplique el álgebra en su contexto.
- **Implementación:** Los alumnos construyen un pequeño jardín en la escuela, en el que tengan que calcular el área, el perímetro de figuras geométricas simples (rectángulo y triángulo) usando fórmulas algebraicas.

Perímetro de un Rectángulo: <ul style="list-style-type: none">• Fórmula: $P=2 \times (\text{largo} + \text{ancho})$.• Ejemplo: Si un rectángulo tiene un largo de 8 cm y un ancho de 5 cm:<ul style="list-style-type: none">○ $P=2 \times (8+5)=2 \times 13=26\text{cm}$	Área de un Rectángulo: <ul style="list-style-type: none">• Fórmula: $A=\text{largo} \times \text{ancho}$.• Ejemplo: Si el largo es 8 cm y el ancho es 5 cm:<ul style="list-style-type: none">○ $A=8 \times 5=40\text{ cm}$.
Perímetro de un Triángulo: <ul style="list-style-type: none">• Fórmula: $P=\text{lado1}+\text{lado2}+\text{lado3}$.• Ejemplo: Si un triángulo tiene lados de 5 cm, 6 cm y 7 cm:<ul style="list-style-type: none">○ $P=5+6+7=18\text{ cm}$.	Área de un Triángulo: <ul style="list-style-type: none">• Fórmula: $A=\text{base} \times \text{altura}/2$• Ejemplo: Si la base mide 6 cm y la altura 4 cm:<ul style="list-style-type: none">○ $A=6 \times 4=24/2 =12\text{ cm}^2$.



2. Gamificación

a) Juego de competencia entre alumnos (as).

- **Propósito:** Utilizar la mecánica de los juegos en el ámbito educativo para adaptar el contenido según las habilidades y preferencias individuales de cada estudiante. Los niveles de dificultad son ajustables y garantizan que los desafíos sean apropiados para el nivel de competencia de cada alumno (a).
- **Material:** Libro de texto, libreta, lápiz, copias de problemas, borrador, tablero y pizarras.
- **Descripción:** Utilizar elementos de juegos en el aprendizaje para hacerlo más motivador y desafiante para los alumnos (as).
- **Implementación:** Los alumnos participan en una competencia de resolución de problemas de álgebra en la que los estudiantes ganen puntos por cada problema resuelto.

Estructura de la Competencia

1. División por Niveles:

- La competencia se divide en 5 niveles de dificultad creciente. Cada nivel cubre un concepto específico de álgebra.
- Los estudiantes comienzan en el Nivel 1 y avanzan conforme resuelven problemas y ganan puntos.

2. Asignación de Puntos:

- Los estudiantes ganan 10 puntos por cada problema resuelto correctamente.
- Si completan todos los problemas de un nivel, obtienen un bono de 20 puntos y avanzan al siguiente nivel.

3. Niveles y Temas:

- Nivel 1: Operaciones básicas con números.
Ejemplo: Simplificar expresiones como $3x+4x$ o $2x(5+3)$.
- Nivel 2: Ecuaciones lineales.
Ejemplo: Resolver ecuaciones como $2x+3=11$ o $2x+3=11$.
- Nivel 3: Ecuaciones Cuadráticas
Ejemplo: Resolver ecuaciones como $x^2-4x+3=0$



- Nivel 4: Sistema de Ecuaciones Lineales
Ejemplo: Resolver sistemas como:

$$2x+3=5x-y$$

- Nivel 5: Inecuaciones y Problemas de Aplicación
Ejemplo: Resolver inecuaciones como $3x+2>8$

Implementación de la Competencia

1. Inicio y explicación (5 minutos):

- Explicar las reglas y los niveles.
- Dividir a los estudiantes en equipos pequeños o dejarlos individualmente.

2. Ronda de resolución de problemas (40 minutos):

- Cada estudiante o equipo elige un problema de su nivel y trata de resolverlo.
- Si resuelven el problema correctamente, obtienen puntos y pueden elegir otro problema.
- Si desean, pueden intentar resolver problemas de un nivel superior por más puntos, pero con una mayor dificultad.

3. Control de avance:

- Llevar un registro en un tablero o pizarra, donde se muestre el puntaje acumulado de cada estudiante o equipo y el nivel en el que se encuentran.

4. Ronda final (5-10 minutos):

- Si el tiempo lo permite, organizar una ronda final de "Problema relámpago", donde los estudiantes puedan ganar puntos adicionales resolviendo problemas rápidamente.

Premios y Reconocimientos

- **Ganador general:** El estudiante o equipo con mayor puntaje al final de la competencia.
- **Maestro del nivel:** Reconocimiento para los estudiantes que completaron todos los problemas de un nivel.
- **Premio extra:** Certificados o puntos extra en la calificación para aquellos que lleguen al nivel 5.

b) Uso de la plataforma Quizizz.

- **Propósito:** Evaluar conocimientos de manera divertida e interactiva mediante un cuestionario online para reforzar el aprendizaje en el aula.
- **Material:** Plataforma Quizizz, internet, libreta y lápiz.
- **Descripción:** Es una página web donde los alumnos tienen la posibilidad de responder un cuestionario de tres maneras distintas: en un juego en directo (tipo Kahoot), como tarea (los resultados le llegan al maestro) y de manera individual («solo game»). Además, no es necesario que todos los alumnos contesten para pasar a la siguiente pregunta; al contrario, el cuestionario presenta las preguntas en un orden aleatorio en los diferentes dispositivos.
- **Implementación:** Los alumnos resuelven un cuestionario de álgebra para repasar conceptos clave antes de un examen. Dicho cuestionario incluye preguntas de opción múltiple sobre ecuaciones, funciones y conceptos de álgebra básica. Los estudiantes pueden participar en el modo competitivo, compitiendo por el mejor puntaje y revisando las respuestas correctas para prepararse mejor.

Examen de practica - Álgebra

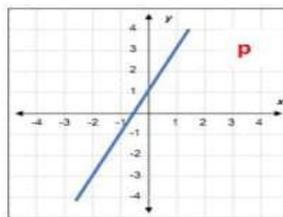
1. *Dos más que un número multiplicado por tres*

- a) $\frac{y+2}{3}$
- b) $2x + 3x$
- c) $3(y+2)$
- d) $2y(3)$

2. Si $x^2 = 25$ ¿cuál sería la respuesta de esta expresión $3(x+2)$?

- a) 15
- b) 9
- c) 10
- d) 21

3. ¿Cuál es la pendiente de la recta?



- a) $\frac{1}{2}$
- b) 2
- c) -2
- d) $-\frac{1}{2}$

4. ¿Cuál es la ecuación de la línea P?

- a) $y = -\frac{1}{2}x - 1$
- b) $y = 2x$
- c) $y = 2x + 1$
- d) $y = x + 1$



3. Estudio de casos y aplicaciones reales

- **Propósito:** Presentar problemas matemáticos a partir de situaciones del mundo real, como la economía, el clima o el deporte.
- **Material:** Libreta, lápiz, borrador y libro de texto.
- **Descripción:** Los alumnos resuelven problemas donde utilicen el álgebra a partir de situaciones del mundo real, como la economía, el clima o el deporte.
- **Implementación:** Se solicita a los alumnos que calculen el tamaño de una muestra de posibles clientes para conocer su opinión sobre un nuevo producto, que tenga como margen de error de 5% con un 95% de confianza.
- **Contextualización:** Imaginemos que una empresa quiere conocer la opinión de sus clientes sobre un nuevo producto. La empresa quiere hacer una encuesta con una muestra representativa de sus clientes, y para ello necesita calcular el tamaño de la muestra.

Determinar cuántas personas necesitan ser encuestadas para que los resultados tengan un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Paso 1: Definir variables y objetivos.

- **Tamaño de la población (N):** La empresa tiene aproximadamente 10,000 clientes en total.
- **Nivel de confianza (Z):** Desean un nivel de confianza del 95%, lo que corresponde a un valor Z de aproximadamente 1.96 (según tablas de la distribución normal).
- **Margen de error (E):** La empresa quiere que el margen de error sea de un 5% o menos (0.05 en decimal).
- **Proporción estimada (p):** Dado que no tienen una estimación previa de la proporción de respuestas (opinión favorable o desfavorable), usarán el valor conservador de $p=0.5$, que maximiza la variabilidad y asegura un tamaño de muestra adecuado.

Paso 2: Plantear la fórmula para el tamaño de la muestra.

Para calcular el tamaño de muestra (n) con un margen de error dado, se usa la siguiente fórmula cuando se conoce el tamaño de la población:

$$n = \frac{N \cdot Z \cdot p \cdot (1-p)}{E^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Donde:

- N es el tamaño de la población,
- Z es el valor Z correspondiente al nivel de confianza deseado,
- E es el margen de error,
- p es la proporción estimada de respuestas afirmativas.

Paso 3: Sustituir los valores y calcular.

Dado que:

- $N=10000$
- $Z=1.96$
- $E=0.05$
- $p=0.5$

Podemos sustituir estos valores en la fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z \cdot p \cdot (1-p)}{E^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$
$$n = \frac{10000 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)}{(0.05)^2 \cdot (10000-1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1-0.5)}$$

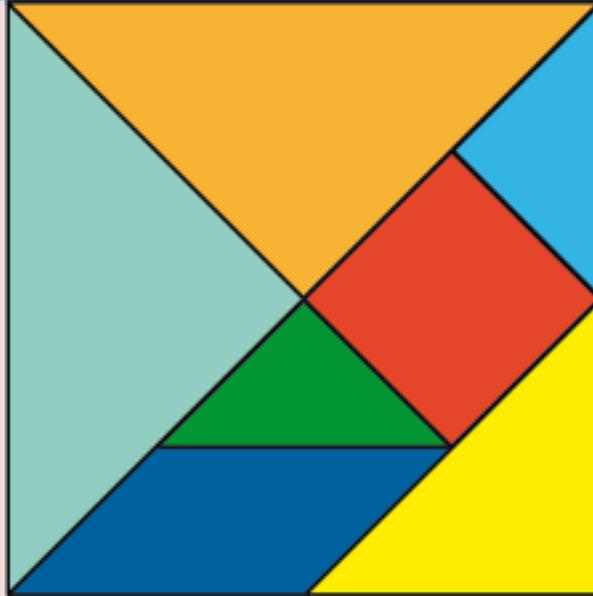
Conclusión:

La empresa debería encuestar aproximadamente a **370 clientes** para que los resultados tengan un margen de error de 5% con un 95% de confianza.

4. Material didáctico manipulable

- **Propósito:** Manipular material didáctico como un ábaco, monedas, cartas, tangram, etc., ayudan a los estudiantes a representar la idea matemática que están tratando de aprender o el problema que están tratando de solucionar. Los recursos didácticos manipulativos se utilizan en el aula como un recurso para ayudar a los estudiantes. Los materiales didácticos cumplen la “función mediadora entre las intenciones educativas y los procesos de aprendizaje, y entre educadores y educandos”.
- **Material:** Tangram, lápiz, copias de figuras, borrador y pizarrón.
- **Descripción:** Los alumnos formarán figuras con ayuda del tangram el cual está compuesto por siete piezas: un paralelogramo, un cuadrado y cinco triángulos. Para jugar, se deben colocar todas las piezas sobre la mesa y elegir una figura para formar. Luego, se intenta colocar cada pieza en su lugar correspondiente hasta completar la figura. Las piezas deben tocarse, pero no superponerse una encima de la otra.
- **Implementación:** Se solicita a los alumnos que expresen el área total de cada pieza en términos de AA.

Cada una de las piezas del tangram representa una fracción del área total del cuadrado grande. Si asumimos que el área total del cuadrado es AA, podemos asignar variables y expresar las áreas de cada pieza en términos de AA o de otras piezas.



Supongamos que el área total del cuadrado grande es AA . Podemos expresar el área de cada pieza en función de AA sabiendo que:

- Los dos triángulos grandes equivalen a un cuarto del área total cada uno, es decir:

$$\text{Área de cada triángulo grande} = 4A$$

- El triángulo mediano representa un octavo del área total:

$$\text{Área del triángulo mediano} = 8A$$

- Los dos triángulos pequeños representan un dieciseisavo del área total cada uno:

$$\text{Área de cada triángulo pequeño} = 16A$$

- El cuadrado pequeño representa un octavo del área total:

$$\text{Área del cuadrado} = 8A$$

- El paralelogramo representa un octavo del área total:

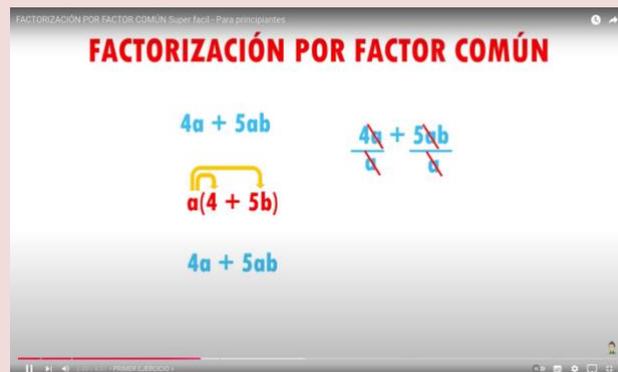
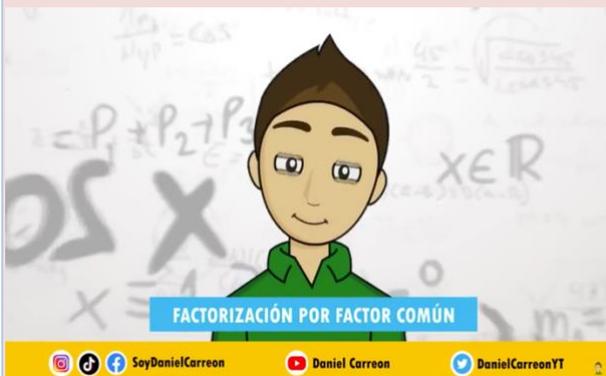
$$\text{Área del paralelogramo} = 8A$$

De esta forma, podemos usar el álgebra para explorar cómo se relacionan las áreas de cada pieza del tangram con el área total.

5. Método de Aula Invertida

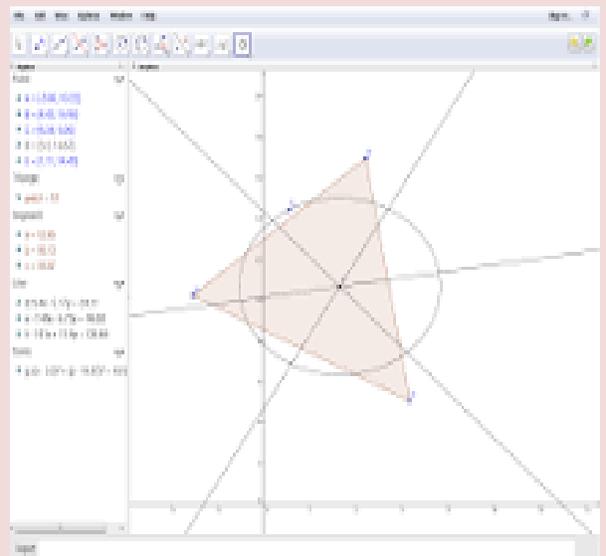
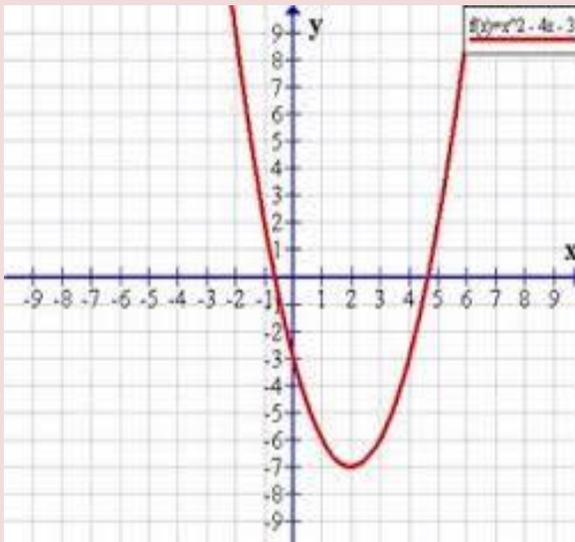
- **Propósito** Invertir el orden de una clase convencional en la que el alumno, gracias a las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC's), se documenta y prepara un tema planteado por la maestra antes de la clase presencial a fin de profundizar en el conocimiento.
- **Material:** Audio, vídeo o texto, libreta, lápiz, pluma y borrador.
- **Descripción:** A continuación, explico los cuatro pasos para la preparación de clase:
 1. Concretar los objetivos y las habilidades que deben desarrollar los alumnos, para mejorar la comprensión sobre el álgebra.
 2. Planificar las tareas del aula y explicar al alumno cómo se van a desarrollar con el objetivo de integrarlo desde el principio en el proceso y que pueda apreciar la riqueza de este tipo de aprendizaje.
 3. Seleccionar y preparar los recursos. En este punto cabe destacar que los vídeos son los protagonistas al facilitar la enseñanza adaptativa, aunque se puede emplear todo tipo de herramientas como los ebooks, los mapas conceptuales, infografías, páginas web, etc.
 4. Los alumnos deben poder acceder a los contenidos tantas veces como lo deseen, algo que beneficia además a los estudiantes con diversos estilos y ritmos de aprendizaje tanto para trabajar el lenguaje verbal como no verbal.
- **Implementación:** Se asigna a los estudiantes un video corto sobre factorización por factor común como tarea. En clase, en lugar de explicar la teoría, la maestra guía a los estudiantes a través de problemas prácticos y ejercicios en equipo.

<https://www.youtube.com/watch?v=BygK11QxQnA>



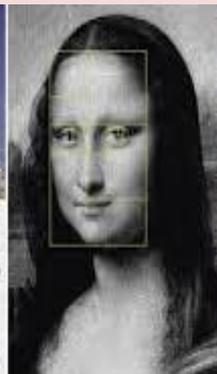
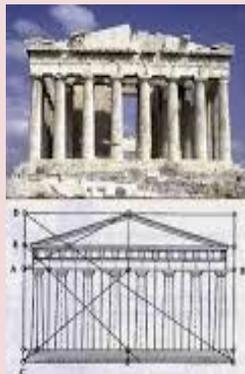
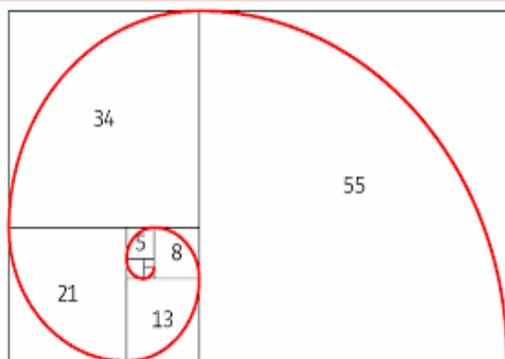
6. Uso de Tecnología y Recursos Digitales Interactivos

- **Propósito:** Utilizar el programa de geogebra el cual permite graficar y manipular funciones algebraicas, lo cual es excelente para explorar el comportamiento de las funciones.
- **Material:** Internet, programa de geogebra, cuaderno y lápiz.
- **Descripción:** Algunas de las funciones de geogebra son: dibujar gráficos en dos y tres dimensiones, generar tablas de valores y resolver ecuaciones.
- **Implementación:** Se solicita a los estudiantes que analicen la función cuadrática $f(x)=ax^2+bx+c$, donde ingresaran esta fórmula en el programa geogebra y luego usaran los controles para deslizarse y cambiaran los valores de a, b, y c. Al mover los controles deslizantes, podemos ver cómo cambia la forma de la parábola: si se abre hacia arriba o abajo, se desplaza, o cambia su vértice. Esto ayuda a entender visualmente el efecto de cada coeficiente en la gráfica de la función cuadrática.



7. Matemáticas trasversales a través del arte

- **Propósito:** Lograr que los alumnos (as) comprendan y apliquen el lenguaje simbólico, algebraico, el razonamiento abstracto, el pensamiento cuantitativo, y la presencia de patrones, orden, simetría, números, fracciones y proporciones en el arte.
- **Material:** Cuaderno, lápiz, borrador, regla, escuadra, compas y transportador.
- **Descripción:** Los estudiantes comprenden y ponen en práctica los conceptos de la línea, la forma, la figura y el espacio como elementos del arte que se pueden manipular (longitud, escala y proporción) como parte de una composición abstracta y realista. Por ejemplo, el diseño de templos, esculturas, como hicieron los arquitectos griegos.
- **Implementación:** Se solicita a los alumnos que apliquen la proporción áurea, primero necesitan trazar una línea vertical que divide la imagen en dos secciones de tamaño desigual, que ocupan aproximadamente el 61,8% y el 38,2% de la longitud. Luego se les solicita que dibujen una espiral áurea mediante una sucesión de rectángulos que siguen esta proporción. Los estudiantes deben crear una espiral usando cuadrados y rectángulos que respeten las proporciones áureas y luego crear una ecuación que represente el crecimiento de la espiral, visualizando así una relación algebraica en una estructura artística y natural.
Este ejercicio permite a los estudiantes conectar el álgebra con las proporciones que encontramos en el arte y la naturaleza.



IMPACTO DE EMOCIONES Y ACTITUDES

Las emociones y actitudes que sienten los alumnos de la Escuela Secundaria Técnica N°20 ubicada en la ciudad de Valle de Santiago, Guanajuato juegan un papel crucial en su capacidad para aprender álgebra. Las emociones como la frustración, ansiedad, miedo, aburrimiento, estrés, etc., no solo afectan su motivación para aprender, sino también al cerebro para procesar y retener la información. Reflexionar sobre esto me ha ayudado como maestra para tomarlo en cuenta en el momento de hacer la planeación didáctica.

A continuación, reflexionaré sobre el impacto de algunas emociones y actitudes de mis alumnos que he observado en clase.

1. Frustración

Contexto:

Ana y Carlos son estudiantes de secundaria que están aprendiendo álgebra por primera vez. Ambos tienen dificultades para entender el concepto de variables y cómo resolver ecuaciones lineales simples, como $7X = 23-2$. A pesar de mis esfuerzos como maestra, sienten que no logran conectar los pasos que se les enseñó con un entendimiento claro del problema.

Después de la clase, Ana comenta con su amiga:

- "Es inútil. Nunca voy a entender esto. No soy buena en matemáticas." Por la noche, mientras intenta hacer la tarea, se siente ansiosa y evita abrir su cuaderno. Cuando finalmente lo hace, se encuentra tan frustrada que deja los ejercicios a medio resolver.

Solución de Ecuación Lineal Simple

$$7x = 23 - 2 \rightarrow 7x = 21$$
$$x = 21/7$$
$$x = 3$$

Ecuacionlineal.com

Profundización:

Esta emoción que se experimenta cuando no se cumplen las expectativas, deseos o metas, y puede manifestarse en una variedad de síntomas físicos y psicológicos:

Síntomas físicos: Tensión muscular, dolores de cabeza, cansancio, falta o exceso de apetito y problemas para dormir.



Síntomas psicológicos: Irritabilidad, sentimiento de impotencia, desánimo, ansiedad e ira.

La frustración puede tener causas internas o externas. Por ejemplo, tener objetivos contrapuestos o encontrarse con obstáculos externos pueden generar frustración.

La amígdala, parte del sistema límbico, desempeña un papel crucial en las respuestas emocionales como el estrés, el miedo y la frustración. En el caso de Ana, su incapacidad para resolver los problemas desencadena una respuesta de "lucha o huida". Esto significa que su cerebro percibe las matemáticas como una amenaza, incluso si esta amenaza no es física.

En Ana, la activación de la amígdala causa una "parálisis emocional", lo que la lleva a quedarse en blanco y evitar realizar los ejercicios álgebra.

Si Ana esta demasiada enfocada en sus emociones negativas, su cerebro no está tan receptivo para procesar nuevas ideas o aprender el método correcto. Esto afecta áreas como el hipocampo, que es esencial para la memoria y el aprendizaje, porque la ansiedad puede bloquear la capacidad de almacenar nueva información a largo plazo.

Soluciones para reducir la frustración:

1. Técnicas de Regulación Emocional:

- Practicar ejercicios de respiración o pausas activas antes de abordar problemas matemáticos para reducir la activación de la amígdala.
- Reforzar el aprendizaje mediante retroalimentación positiva, celebrando pequeños logros, como resolver un paso correctamente, para activar el sistema de recompensa.

2. Desglosar el Aprendizaje:

- Enseñar los pasos para resolver ecuaciones lineales de forma visual y concreta, como usando tarjetas o diagramas que representen cada paso.
- Permitir que los estudiantes trabajen en equipos pequeños para discutir estrategias, lo que disminuye el estrés individual.

2.- Ansiedad

Contexto:

María siempre ha sido una estudiante promedio, pero al llegar al tema de álgebra, comenzó a sentir que no estaba a la altura. Durante una clase en la explique cómo resolver la ecuación lineal $2x+5=15$. María intentó seguir los pasos, pero no entendió por qué debía restar 5 de ambos lados.

Cuando le solicite que resolviera un ejercicio similar en el pizarrón, su corazón empezó a latir más rápido, sintió calor en la cara y sus manos comenzaron a temblar.

María miró la ecuación $2x+5=15$, pero no pudo procesar qué debía hacer. Con los ojos vidriosos, dijo:

"No sé cómo empezar."

Intente guiarla, pero María estaba tan abrumada que no pudo escuchar.

Después de la clase, María comentó con su amiga Laura:

"Estoy tan mal en esto. Siento que todos me miran y piensan que soy tonta."

Esa noche, al abrir su cuaderno para repasar los ejercicios, la ansiedad volvió y terminó cerrándolo sin siquiera intentarlo.



Profundización:

La ansiedad se define como "sentimientos de tensión y ansiedad que interfieren con la manipulación de los números y las variables al resolver problemas en una amplia variedad de situaciones de la vida y académicas". Estos sentimientos negativos suelen desencadenar síntomas físicos como el aumento de la frecuencia cardíaca, sudoración, dolor de cabeza y desorganización mental.

La ansiedad en los alumnos se define como la falta de confianza en sus habilidades para aprender álgebra. Los alumnos con ansiedad pueden experimentar desde nerviosismo o incomodidad, hasta bloqueos de la memoria de trabajo del cerebro lo que dentona un ciclo de bajo rendimiento en la materia.



La amígdala es la principal estructura del cerebro encargada de procesar la ansiedad. Esta pequeña región, ubicada en el sistema límbico, tiene una función central en la regulación de las emociones, especialmente las relacionadas con el miedo y la ansiedad.

Sin embargo, otras áreas cerebrales, como la corteza prefrontal y el hipocampo, también participan en la experiencia y manejo de la ansiedad, y la interacción entre ellas determina la intensidad y el impacto de esta emoción. A continuación, explico cómo manejar la ansiedad.

Cómo manejar la ansiedad en el aprendizaje del álgebra

Como maestra evito señalar a estudiantes como María que se sienten expuestos al hablar frente al grupo. En su lugar, les permito trabajar en pequeños grupos o de forma individual.

Uso la comunicación asertiva como las siguientes frases: "Estás en el camino correcto" o "Ese fue un buen intento, sigamos trabajando en ello."

3.- Miedo

Contexto:

Pedro, a diferencia de María, no solo teme fallar, sino que experimenta miedo hacia las posibles reacciones de sus compañeros. En una clase previa, cuando no entendió cómo despejar x sus compañeros se rieron de él, diciéndole:

¿Por qué no pones atención?.

"Esto es muy básico."

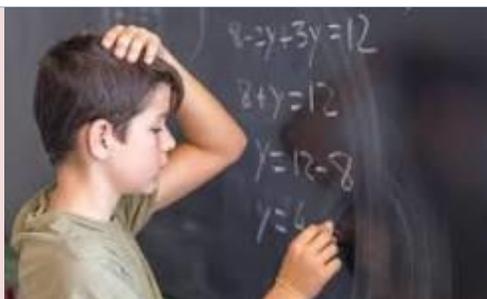
Desde entonces, Pedro ha desarrollado un miedo constante a equivocarse.

Durante una clase en la que practicaban el método de factorización, Pedro evitó levantar la mano para participar, aunque creía haber encontrado la respuesta correcta.

Cuando pedí voluntarios, su respiración se volvió superficial y comenzó a mirar hacia abajo para evitar que lo escogieran. Aunque Pedro entendió algunos conceptos, su miedo a ser juzgado y que se rieran de él lo paralizó, impidiéndole participar.

Esa noche, le dijo a su madre:

"Las matemáticas son una tortura. No puedo más."



Profundización:

El miedo al álgebra en general es un fenómeno complejo que involucra diversas áreas del cerebro. Este tipo de miedo puede surgir de experiencias previas negativas, falta de confianza en las habilidades propias, o una percepción de que el álgebra son difíciles o inaccesibles. El miedo al álgebra afecta tanto la capacidad de concentración como el rendimiento en problemas algebraicos y puede llegar a obstaculizar significativamente el aprendizaje.

La corteza prefrontal es la parte frontal del cerebro y es fundamental para el desarrollo de las funciones ejecutivas, que son un conjunto de habilidades cognitivas que permiten tomar decisiones complejas.

La amígdala es la estructura cerebral que más influye en el miedo, ya que se encarga de procesar emociones intensas y de detectar amenazas en el entorno. En el caso del miedo al álgebra, la amígdala percibe los problemas matemáticos complejos como una amenaza emocional, especialmente si la persona ha tenido experiencias pasadas negativas o se siente poco preparada para resolverlos.

Resolver ecuaciones requiere mantener varios pasos en la memoria de trabajo, una función que depende del lóbulo parietal y la corteza prefrontal. El miedo disminuye la capacidad de esta memoria al desviar los recursos cognitivos hacia el manejo de la ansiedad.

Cómo manejar el miedo en el aprendizaje del álgebra

En mi experiencia como maestra uso herramientas visuales como gráficos o diagramas para explicar conceptos abstractos. Relacionar los conceptos de álgebra con situaciones prácticas para disminuir el miedo de los estudiantes. Por ejemplo, usar problemas prácticos como por ejemplo cuando compran en la tienda escolar.

Asimismo, me ha funcionado poner algunas actividades como: hacer que los estudiantes cominen por algunos minutos, mirar un video divertido o hacer ejercicios de activación física les puede ayudar a mejorar su estado de ánimo.

Solicitar a los estudiantes que piensen en las cosas buenas que han vivido lo cual puede ayudar a cambiar su estado de ánimo de negativo a positivo.

4.- Aburrimiento

Contexto:

Carla es una estudiante creativa que disfruta de las artes y la música, pero las matemáticas no le llaman la atención. Durante la clase de álgebra, siente que los ejercicios son monótonos y no entiende por qué debe aprender a resolver sistemas de ecuaciones. Cuando comienzo a explicar el método de sustitución, Carla desconecta su atención casi de inmediato. Mira por la ventana y comienza a dibujar en su cuaderno en lugar de tomar apuntes. Piensa:

¡Esto es tan aburrido! ¿Cuándo voy a usar esto en la vida real?

Cuando les pido resolver un problema en pareja, Carla apenas se involucra y deja que su compañero haga la mayor parte del trabajo. Su desgano afecta su desempeño en los exámenes, donde rara vez supera el promedio.



Profundización:

El aburrimiento al aprender álgebra es un problema común en las aulas y afecta significativamente el rendimiento y la motivación de los estudiantes. Este sentimiento es falta de conexión con el contenido del álgebra pueden surgir de diversos factores, como la percepción de que el álgebra es irrelevante o demasiado abstracta.

El aburrimiento al aprender es una emoción que se caracteriza por la falta de interés, gusto y valoración de la actividad. Se manifiesta a través de gestos o posturas que denotan esta falta de interés. El aburrimiento puede ser una parte intrínseca del aprendizaje y la enseñanza, ya que es difícil mantener la atención por horas en una misma actividad.

En términos neurológicos, el aburrimiento es el resultado de una falta de estimulación en varias áreas del cerebro responsables de la motivación, la atención y el procesamiento de la recompensa. A continuación, analizó las partes del cerebro involucradas en el aburrimiento y cómo afectan la experiencia de aprender álgebra.

En el contexto del aburrimiento al aprender álgebra, la corteza prefrontal puede fallar en encontrar un propósito o una relevancia inmediata para los conceptos algebraicos, especialmente si los estudiantes no ven cómo estos pueden aplicarse en su vida diaria.



Sin una conexión significativa con el álgebra, la corteza prefrontal no encuentra un motivo claro para invertir su atención y energía, lo cual provoca desinterés.

La corteza prefrontal es el área del cerebro encargada de la planificación, el pensamiento abstracto y la toma de decisiones. Esta región es también responsable de generar motivación intrínseca, que es la inclinación para aprender por interés propio.

Cómo abordar el aburrimiento en el aprendizaje del álgebra

Como maestra incorporo actividades dinámicas, como competencias en equipos para resolver problemas en tiempo limitado o juegos de lógica que involucren álgebra.

Además, utilizo aplicaciones o software educativo que transformen los ejercicios en desafíos interactivos.

Otra actividad que realizó es leer en voz alta la historia del álgebra. Es probable que las clases de álgebra tengan pocas oportunidades de tener lecciones prácticas. Pero eso no significa que un simple día de lectura tenga que ser aburrido. En lugar de eso, realizo las siguientes actividades como: leemos juntos en clase, hacemos una representación de personajes históricos del álgebra, resolvemos preguntas sobre el texto leído y se les pide a los estudiantes que elijan historias populares que puedan estar de moda o de las que hayan oído hablar en las noticias de entretenimiento.

5.-Estrés

Contexto:

Mateo es un estudiante de secundaria que enfrenta altos niveles de estrés al aprender álgebra. Tiene diferentes razones para sentirse estresado. Está estudiando un tema desafiante como resolver ecuaciones cuadráticas por el método de factorización, como:

$$X^2-5x+6=0$$

Mateo es una estudiante perfeccionista que se esfuerza por obtener calificaciones altas. Sin embargo, las matemáticas siempre han sido su materia más difícil. Cuando introduce el método para resolver ecuaciones cuadráticas. Mateo siente que no puede seguir el ritmo de la clase. Intenta escribir todo lo que les indico, pero al final de la explicación, no entiende los pasos clave.

Durante una práctica en clase, mientras todos están trabajando, Mateo comienza a entrar en pánico:

"No puedo hacer esto".

¿Y si saco una mala nota? Mis padres estarán decepcionados.

Su corazón late rápidamente, siente un nudo en el estómago y sus manos sudan. A pesar de sus esfuerzos, no logra concentrarse en resolver el problema. Cuando me acerco a

su banca. Mateo baja la cabeza, intentando ocultar las lágrimas que comienzan a acumularse en sus ojos.



Profundización:

El estrés de los estudiantes puede afectar el estado de salud durante la etapa de la adolescencia, ya que es un periodo donde se encuentran más vulnerables a padecerlo debido a los grandes cambios a nivel físico, psicológico y social a los que se enfrenta y que requieren grandes esfuerzos para lograr una adaptación, provocando consecuencias graves que ponen en riesgo su bienestar pudiendo considerarse como un problema de salud.

Asimismo, el estrés va a afectar los diferentes sistemas del cuerpo humano, provocando que cada uno genere síntomas, para el sistema Nervioso Central la reacción será el aumento del incremento del flujo sanguíneo del cerebro, mientras que el sistema nervioso autónomo reaccionará incrementando el ritmo cardiaco, aumentando la presión sanguínea, afectando la respiración, aumenta la actividad renal, reduce la salivación e incrementa las secreciones glandulares. La reacción del sistema nervioso somático será la de aumentar el flujo sanguíneo de los músculos y tensión muscular. Otros síntomas físicos ante una situación que le resulta estresante son dolor de cabeza, fatiga, perturbaciones en el sueño que generan alteraciones en el organismo, tensión muscular, problemas gastrointestinales, dolores estomacales, incremento del ritmo cardiaco y aumento de la presión sanguínea.

El estrés al aprender álgebra es una reacción neurológica compleja que involucra la amígdala, la corteza prefrontal, el hipocampo y el sistema de recompensa. Este estrés se desencadena cuando el álgebra se percibe como un desafío insuperable o irrelevante.

Cómo abordar el estrés al aprender álgebra

En mi praxis como maestra les pido a mis estudiantes que eviten comentarios que generen presión o comparaciones entre ellos. En lugar de señalar errores públicamente, realizo correcciones constructivas en privado o en grupos pequeños.

Otra actividad que hago en el salón de clase es reconocer el esfuerzo de los estudiantes más que los resultados, promoviendo la idea de que cometer errores es parte del aprendizaje.

Las estrategias para reducir el estrés incluyen dividir problemas en pasos sencillos, usar retroalimentación positiva, técnicas de relajación y conectar el álgebra con situaciones de su vida diaria. Al reducir el estrés, es más probable que los estudiantes puedan concentrarse y disfrutar del proceso de aprendizaje, mejorando su rendimiento y su percepción de la materia.

6.- La empatía

Contexto:

Valeria siempre ha tenido dificultad con las matemáticas, pero encuentra consuelo en trabajar en equipo. Durante el proyecto, comparte con Tomás que se siente insegura sobre su capacidad para resolver sistemas de ecuaciones. Le dice:

"Creo que voy a ser un peso muerto para el equipo. Esto siempre me confunde."

Tomás escucha con atención y, en lugar de apresurarse a resolver el problema solo, la invita a pensar juntos:

"No te preocupes, Valeria. Vamos a hacerlo paso a paso. Primero escribimos las ecuaciones, y luego las resolvemos juntos."

La actitud comprensiva de Tomás alivia el nerviosismo de Valeria. Él le explica con paciencia cómo plantear las ecuaciones:

$$x + y = 15 \text{ (total de mochilas)}$$

$$40x + 25y = 525 \text{ (dinero recaudado)}$$

Tomás es un estudiante que disfruta de las matemáticas, pero también reconoce la importancia de trabajar en equipo. Cuando nota que Valeria está nerviosa, recuerda una ocasión en la que él se sintió inseguro al hablar en público y cómo un compañero lo ayudó. Esto lo motiva a ser paciente y a priorizar el aprendizaje conjunto en lugar de apresurarse para completar el ejercicio solo.

Mientras trabajan, Tomás siente satisfacción al ver que Valeria comienza a entender cómo resolver las ecuaciones por el método de sustitución. Piensa:

- "Es genial ver cómo está progresando. ¡Juntos podemos lograrlo!"

Al final, Valeria y Tomás encuentran la solución correcta:

$$x=6 \text{ (6 mochilas grandes)}$$

$$y=9 \text{ (9 mochilas pequeñas)}$$

Ambos se sienten orgullosos de su colaboración y del esfuerzo compartido.



Profundización:

La empatía es uno de los aspectos más poderosos de los alumnos para conectar emocionalmente con los aprendizajes. Si un alumno es capaz de sentir cierto agrado, placer, familiaridad y satisfacción por el aprendizaje del álgebra, logrará ser empático con el resto de sus compañeros.

La corteza insular anterior es la parte del cerebro que se encarga de generar el sentimiento de empatía. Sin embargo, otras estructuras cerebrales también están involucradas en la empatía, como: la corteza prefrontal, la corteza temporal y la amígdala.

Además, se cree que las neuronas espejo son las encargadas de producir la empatía. Estas neuronas se encuentran en el área de Broca, relacionada con el lenguaje, y en la corteza parietal posterior.

La empatía se puede manifestar en acciones como: escuchar activamente, validar los sentimientos de los demás, mostrar comprensión y dar respuestas compasivas.

Beneficios de la empatía en el aprendizaje de álgebra

La empatía de Tomás ayuda a Valeria a superar su ansiedad inicial y comprometerse activamente con la tarea.

Tomás, al actuar como mentor, también siente un compromiso más profundo con el aprendizaje.

Valeria experimenta menos estrés porque siente que no está siendo juzgada y puede aprender a su propio ritmo.

La actitud empática de Tomás crea un ambiente de confianza y positivo.

7.- La influencia del humor

Contexto:

Lucas es un estudiante al que le gustan las clases con humor. Cuando utilizo una situación divertida relacionada con una historia de detectives matemáticos, él se emociona por resolver la consigna.

El problema que se les presenta es: $X^2+5x+6=0$

Lo describo como un "misterio" en el que los estudiantes deben encontrar a los "sospechosos" (los números que suman 5 y multiplican 6) para resolver el caso.

A Lucas normalmente le cuesta mantenerse concentrado en clase, pero la energía y humor con el que explico el problema captan su atención. Al resolver la consigna, les comento:

Estos sospechosos no están escondidos, están en el vecindario de los números.

¿Quiénes son los dos amigos que suman 5 y multiplican 6?"

Lucas, con una sonrisa, responde en voz alta:

"¡El 2 y el 3! Son los culpables."

Yo finjo sorpresa y lo felicito:

Exacto ¡El detective Lucas lo resolvió!

Ahora vamos a encerrarlos en paréntesis como castigo: $(x+2)(x+3)=0$

Lucas se ríe, y la clase también. El buen humor lo motiva a participar en más ejemplos y hasta ayuda a otros compañeros a resolver problemas similares.



Profundización:

Como maestra al utilizar el humor, me doy cuenta que puedo aliviar la tensión en el aula y hacer que el aprendizaje sea más agradable. Recuerdo una clase en la que estábamos trabajando con la factorización de polinomios, un tema que tiende a generar mucha



ansiedad en los estudiantes. Decidí hacer una analogía graciosa, comparando los términos del polinomio con personajes de una película famosa. La clase, en su mayoría tensa, comenzó a relajarse y se ríó, lo que permitió una mayor receptividad hacia el tema. Al final, los estudiantes comprendieron mejor el concepto porque estaban más relajados y dispuestos a participar.

La risa es un mecanismo de liberación para el cuerpo que produce una sensación de bienestar generalizado. Además, tiene muchos beneficios para la salud, como: disminuir el dolor físico, fortalecer el sistema inmunitario, aumentar la producción de serotonina, la hormona de la felicidad y activa la respuesta al estrés.

Por lo tanto, la corteza prefrontal, se activa al inicio de la risa y produce endorfinas que alivian el dolor, mientras el sistema límbico estructura las emociones, la memoria y el aprendizaje y el hipocampo se encarga de la producción de la risa.

Cómo incorporar el buen humor en el aula de álgebra

En algunas ocasiones he utilizado bromas ligeras o juegos de palabras relacionados con el álgebra, creando un ambiente relajado y acogedor.

Otra oportunidad que tenemos como docentes es reinterpretar los errores como oportunidades para bromear de forma constructiva y fomentar una mentalidad de crecimiento.

Por ejemplo: "¡Casi lo tienes! Los sospechosos escaparon esta vez, pero la próxima los atrapamos juntos."

8.- Autoestima de los alumnos

Contexto:

Carlos y Sofía han enfrentado dificultades en matemáticas en el pasado, pero han comenzado a mejorar gracias a la implementación de un enfoque que prioriza el refuerzo positivo. En esta ocasión, les pido resolver un problema sobre la resolución de ecuaciones cuadráticas utilizando el método de factorización.

El problema es: $X^2+6x+5=0$.

Para llevar a cabo el desafío como un "reto de lógica", divido a los estudiantes en parejas. Carlos y Sofía deciden trabajar juntos.

Carlos siempre ha creído que "no es bueno para las matemáticas". Cuando ve el problema, su primera reacción es pensar que será complicado, pero Sofía, su compañera, lo anima:

"¡Podemos hacerlo! Solo hay que seguir los pasos que nos explicó la maestra."

Recuerda que hay que buscar dos números que multiplicados nos den +5 y que sumados nos den +6.

Entonces los números pueden ser: $5 \times 1 = 5$ si los sumas $5 + 1 = 6$ por lo tanto:

$$(x + 5)(x + 1) = 0$$

Despejando $x + 5 = 0$, por lo tanto $x_1 = -5$

Despejando $x + 1 = 0$ por lo tanto $x_2 = -1$

Carlos sonríe y dice:

"¡Lo logramos! Nunca pensé que podría resolver algo así."

Este logro cambia su percepción de sí mismo y fortalece su autoestima.



Profundización:

Durante el proceso de factorización de la ecuación cuadrática, ambos estudiantes activan la corteza prefrontal, que es esencial para planificar, analizar y resolver problemas.

Cuando la actividad de la corteza prefrontal, la parte del cerebro responsable de la planificación, la toma de decisiones y la resolución de problemas, se activa, es capaz de evaluar el problema de manera lógica y de buscar soluciones con claridad.

La corteza temporal izquierda, está involucrada en el procesamiento del lenguaje y la comprensión de conceptos abstractos. Es crucial para traducir el lenguaje algebraico en explicaciones comprensibles y accesibles. Esta área ayuda a los estudiantes a explicar el significado de términos abstractos, como "variables" o "constantes," de manera que pueden comprender el lenguaje del álgebra. Facilita la capacidad de los estudiantes para conectar términos matemáticos abstractos con conceptos cotidianos.

Estrategias para fomentar la autoestima en el aula de álgebra.

Cuando los estudiantes hagan bien el trabajo o logren un progreso, los felicito y reconozco. Esto es muy importante para la autoestima de nuestros estudiantes, mostrarles aprecio y elogiarlos cuando sea necesario. Esto no quiere decir que en el caso de que se produzcan errores no se haga crítica: se puede hacer, pero siempre de forma constructiva y centrándose en el error, no en el alumno.

Si ellos perciben esto, serán también capaces de creer en ellos mismos. Por el contrario, si se ponen etiquetas del tipo “eres un desastre”, “no sirves para nada”, acabarán dudando de sus propias capacidades.

9. Entusiasmo por el álgebra

Contexto:

Sara y Javier han comenzado con una actividad práctica donde les indico que las ecuaciones cuadráticas se utilizan en física para calcular la trayectoria de proyectiles. Los alumnos al verlo se involucran y se emocionan, se sienten entusiasmados por el tema y desarrollan una apreciación por el álgebra, percibiéndola como algo relevante y aplicable en su vida diaria.

Les comento que la función cuadrática en la física viene dada por la trayectoria que sigue un proyectil lanzado desde un cañón situado al ras de la tierra. En condiciones ideales de ausencia de rozamiento por el aire y otros factores perturbadores, la bala de cañón describe una parábola perfecta del cañón al objetivo.

La ecuación para calcular la altura de caída libre de un cuerpo es: $D = \frac{v^2 \sin^2(A)}{g}$

Donde:

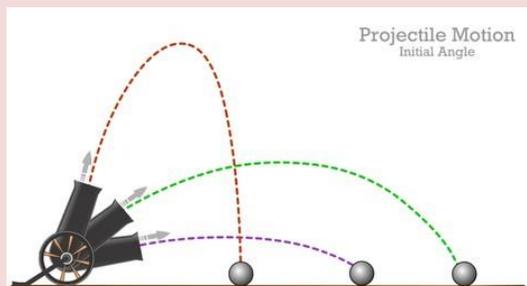
D = distancia alcanzada.

V = velocidad inicial. = 90 m/seg.

A = angulo. = 45 grados.

g = gravedad. = 9.8 m/seg². Sustituyendo los datos D = 9.183 m.

Los alumnos que muestran entusiasmo son capaces de lograr aprendizajes significativos, y puede ayudar a los alumnos a comprender que los fracasos son parte del camino hacia el éxito.



Profundización:

Observo que los estudiantes mostraron entusiasmo el cual es un sentimiento intenso que se experimenta hacia algo o alguien que despierta un gran interés. Es un estado de ánimo que se caracteriza por la exaltación o el fervor ante una situación o hecho de la vida.



El entusiasmo se puede definir como:

- La exaltación y fogosidad del ánimo, excitado por algo que lo admire o cautive.
- La adhesión fervorosa que mueve a favorecer una causa o empeño.
- Un desarrollo, un despliegue, una secuencia, una línea de acción.

El entusiasmo es un elemento necesario para ser exitoso en la consecución de una meta. Ayuda a comprender que los fracasos no son algo de temer y que, de hecho, son necesarios en el camino hacia el éxito.

Las emociones afectan las áreas del cerebro responsables de la memoria, como la amígdala y el hipocampo. La amígdala procesa emociones como el miedo y la recompensa y trabaja en conjunto con el hipocampo, que es esencial para la formación de recuerdos a largo plazo.

Las emociones positivas (como el entusiasmo y la curiosidad) aumentan la actividad en el hipocampo, facilitando la retención de información. Al crear experiencias de aprendizaje positivas y emocionalmente enriquecedoras, los maestros pueden activar estos circuitos y mejorar la consolidación de los recuerdos. Por ejemplo, al enseñar álgebra, un maestro podría emplear actividades interactivas o conectar los conceptos con intereses personales de los estudiantes, haciendo que el aprendizaje sea más memorable.

La dopamina, un neurotransmisor, se libera en el cerebro en respuesta a experiencias placenteras o gratificantes y tiene un papel crucial en la motivación y el aprendizaje. Las experiencias que se perciben como satisfactorias activan el "sistema de recompensa" del cerebro, impulsando a las personas a buscar repetir esas experiencias.

Estrategias para fomentar la alegría en el aula de álgebra.

Celebro junto a los alumnos cuando logran algo o hacen las cosas bien.

Promuevo las habilidades sociales como: enseñar valores como la lealtad, el compañerismo, el respeto, la gratitud, la tolerancia y la empatía.

Planteo problemas con dificultad creciente para que los estudiantes experimenten un sentido de logro al avanzar.



FOMENTO DE UN AMBIENTE POSITIVO

Como docente es fundamental fomentar un ambiente positivo en el aula y facilitar a los alumnos (as) que construyan sus conocimientos sobre el álgebra en base a los fundamentos de la neuroeducación requiere entender y poner en práctica los conocimientos de cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje de nuestros alumnos y en base a esto, diseñar y aplicar estrategias que aprovechen sus capacidades cognitivas y emocionales. La neuroeducación me brinda conocimiento sobre las condiciones ideales para que el cerebro aprenda, los tipos de experiencias más eficaces para el aprendizaje y las formas de motivar a los alumnos (as) para maximizar su rendimiento académico.

Otra parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje es la conducta de nuestros alumnos (as) en el salón de clases donde debe ser un lugar de empatía, cuidado, colaboración y respeto, cualidades esenciales que facilitan resultados académicos y conductuales positivos en los estudiantes.

A continuación, presento varias estrategias específicas basadas en la neurociencia para fomentar un ambiente positivo en el aula, detallando cómo se implementan, ejemplos y su impacto en los estudiantes.

Estrategia 1: Establecer y mantener relaciones auténticas con estudiantes y familias

Aplicación de la neurociencia.

Como maestra se que el córtex orbitofrontal evalúa las consecuencias sociales de las interacciones, fomentando la cooperación. Así mismo la amígdala regula emociones, ayudando a gestionar el estrés o posibles tensiones durante la reunión con los padres de familia y estudiantes.

Mientras que el hipocampo ayuda a recordar detalles específicos sobre eventos, mejorando la calidad de las interacciones. Así mismo el córtex orbitofrontal procesa las respuestas sociales y facilita interacciones respetuosas y positivas. Además, regula las respuestas emocionales en la comunicación, evitando malentendidos.

En este contexto la ínsula facilita la empatía y la comprensión de las emociones de las otras partes, detecta conflictos y ayuda a generar soluciones y contribuye al pensamiento lógico y la negociación.

Implementación:

- Al inicio del ciclo escolar realizo una reunión con los padres de familia o tutores y alumnos con el propósito de darles a conocer qué actividades se realizan en la escuela para crear un entorno acogedor y de apoyo para los estudiantes, por ejemplo, los maestros y el personal saluda a los estudiante por la mañana, así mismo se les informa que los docentes se interesa por la vida de los estudiantes por ejemplo, preguntarles acerca de sus pasatiempos o intereses, además se informa cómo se va a trabajar en el aula, en el desarrollo de clases, los rasgos de la evaluación formativa, preguntar a los padres de familia o tutores cómo prefieren



que se comuniquen con ellos, las fechas de entrega de calificaciones, el proceso cuando se reporta a un estudiante, la prohibición de determinados objetos, la comunicación con trabajo social, maestros y dirección, calendario de reuniones, etc.

Todas estas actividades tienen como objetivo crear un ambiente de armonía entre docentes, alumnos y padres de familia o tutores para coadyubar a un entorno educativo positivo. Sabiendo de antemano que esta armonía depende de la confianza, respeto, comunicación asertiva, la empatía y el trabajo en equipo colaborativo.

Planificación de la reunión de padres.

Con el objetivo de tener una efectiva ejecución de dinámicas grupales en las reuniones de padres, alumnos y docentes es importante cubrir los siguientes pasos en su planificación:

1. Hacer un análisis previo del grupo de padres de familia o tutores y alumnos en el cuál revisaremos sus edades, cuánto tiempo tienen formando parte de la escuela, hacer pequeñas encuestas a los padres de familia o tutores y alumnos, sobre su religión, fuentes de ingreso, número de integrantes de la familia, ocupación, etc, usando los canales de comunicación que estén a nuestro alcance.
2. Establecer un lugar, horario y fecha y comunicarlo.
- 3.- Planificar una introducción para que los maestros se presenten a las familias y alumnos, aprovechando el espacio para socializar la agenda del encuentro.

Una vez completados estos puntos, llega el momento de dar rienda suelta a la imaginación y escoger las dinámicas grupales a realizar. Para hacer más fácil el proceso, seleccionamos unas dinámicas.

Dinámicas:

1.- La bola de hilo.

En esta dinámica grupal de la bola de hilo, se comienza en formar un círculo con los padres de familia y alumnos. Uno de ellos debe sostener la bola de hilo. El que tiene en su poder la bola de hilo, lo lanza hacia un padre de familia o alumno (a) y debe decir algo.

Este “algo” que deben decir los padres o alumnos será determinado por la maestra, ya que en esta dinámica se suelen usar métodos como: decir algo positivo de la persona que recibe la bola de hilo, pero se puede cambiar este contenido. La idea de este tipo de dinámicas grupales es incentivar la participación de todos los participantes e irse conociendo entre ellos.

**Impacto:**

La dinámica de bola de hilo permite a cada padre de familia o tutor y alumno conocer algo de los demás integrantes del grupo, y así poder establecer una comunicación asertiva con ellos. El hecho de que en la dinámica de grupo cada persona sea ella misma ayuda a que la comunicación sea más fluida y empática.

2.- Construyendo torres.

El objetivo de esta dinámica es evaluar el liderazgo y la participación de los integrantes de un grupo, además de incentivar la colaboración activa entre ellos.

Se realiza dividiendo la reunión de padres y alumnos en grupos, a los que se les asignan materiales como cartulinas, tijeras y pegamento.

El objetivo es realizar una torre de papel.

La maestra debe estar supervisando los grupos y evaluando cómo interactúan entre sí.

**Impacto:**

Facilita la cooperación, comprensión y el razonamiento espacial: arriba-abajo, dentro-fuera, a un lado- al otro lado, encima-debajo. Motiva a los participantes a asumir roles dentro del equipo en donde algunos toman el liderazgo de dirigir al grupo y otros cooperan para lograr la construcción de la torre (cortando o pegando papel) comprenden que los objetos se encuentran relacionados entre sí. Incentiva la creatividad, debido a que crean nuevas formas y objetos, así mismo los integrantes del equipo se dan cuenta que se encuentran relacionados entre sí.



Estrategia 2: Crear un ambiente de respeto, colaboración y confianza

Establecer normas de respeto mutuo.

Aplicación de la neurociencia.

El establecimiento de normas y el respeto mutuo implican varias áreas del cerebro, principalmente relacionadas con el control emocional, la toma de decisiones y la empatía.

El córtex prefrontal (CPF) es la región encargada de la autorregulación, el razonamiento, la toma de decisiones y la planificación. El CPF permite a los individuos inhibir impulsos y comportarse de manera adecuada, siguiendo las normas establecidas.

Cuando los estudiantes respetan normas o reflexionan sobre las consecuencias de sus acciones, están utilizando su CPF para controlar comportamientos automáticos y actuar de manera deliberada.

Así mismo la amígdala esta estructura del sistema límbico está asociada con las emociones, especialmente el miedo y la percepción de amenazas. Un ambiente donde las normas son claras y hay respeto mutuo reduce la sobreactividad de la amígdala, promoviendo una sensación de seguridad.

Las normas establecen límites predecibles que disminuyen el estrés emocional y ayudan a mantener un ambiente regulado.

La corteza prefrontal es clave en el aprendizaje cooperativo, ya que está involucrada en la toma de decisiones, la planificación, el control de impulsos y la regulación de emociones. La corteza prefrontal ayuda a los estudiantes a concentrarse, controlar sus respuestas, resolver problemas y colaborar de manera eficaz con sus compañeros.

La corteza parietal participa en la percepción espacial y en la atención conjunta. En el aprendizaje cooperativo, esta área ayuda a los estudiantes a estar atentos a su entorno y a los demás, permitiéndoles coordinarse y enfocar la atención en objetivos comunes.

Implementación: Desde el primer día de clases, dedico tiempo a establecer normas de respeto, colaboración y confianza en el aula. Esto incluye expectativas claras sobre el comportamiento durante las explicaciones, el respeto hacia los errores de los demás y cómo interactuar de manera constructiva en grupo.

Realizamos una dinámica en la que los alumnos (as) proponen normas que consideran importantes para el ambiente de la clase, lo cual les da un sentido de pertenencia y responsabilidad sobre el espacio de aprendizaje.

a) Dinámica de “El Contrato de Clase”

- **Objetivo:** Crear un contrato simbólico en el que todos los estudiantes se comprometan a seguir las normas de respeto y colaboración.
- **Dinámica:**

1. Después de discutir y acordar las normas de respeto y colaboración, escriben el conjunto final de normas en un cartel grande o “contrato”.
 2. Se pide a todos los estudiantes que firmen el contrato, comprometiéndose a seguir las normas.
 3. Le solicito a los alumnos que coloquen el cartel en un lugar visible del aula para recordarlo durante el ciclo escolar.
- Resultado: El contrato firmado actúa como un recordatorio visual del compromiso de cada estudiante y fomenta el sentido de responsabilidad compartida.



b) Dinámica del "Acordeón" o "Tejido de Colores"

- Objetivo: Fomentar el compromiso con las normas mediante una actividad visual y creativa.
- Dinámica:
 1. Proporciono a cada estudiante una cinta de color o un trozo de papel en el que escriban una norma de respeto o colaboración que consideren importante.
 2. Luego, los estudiantes pegan sus cintas o papeles en un mural o las entrelazan en una malla, simbolizando cómo todos están unidos en el compromiso con esas normas.
 3. Colocan el "tejido" o mural en un lugar visible del aula como recordatorio constante.



Impacto: La visualización de las normas y el acto de unirse refuerza el compromiso de los estudiantes con ellas.

c) Situaciones cotidianas

Como maestra de grupo ayudo a los alumnos (as) a entender el impacto de sus acciones y la importancia de respetar y colaborar.

- **Dinámica:**
 1. Divide a los estudiantes en grupos y asigna a cada grupo una situación problemática (por ejemplo, alguien interrumpe a otro mientras habla, o alguien se burla de un error).
 2. Pide a cada grupo que interprete la situación frente a la clase, mostrando tanto el comportamiento negativo como una alternativa positiva de colaboración o respeto.
 3. Después de cada actuación, abre una discusión sobre cómo la alternativa positiva mejoraría el ambiente en el aula.
- **Resultado:** Los estudiantes reflexionan sobre sus propias conductas y aprenden a elegir comportamientos que promuevan el respeto.



Impacto: Los estudiantes saben que el aula es un espacio seguro donde sus opiniones y dudas son valoradas. Esto reduce la ansiedad al participar, ya que todos entienden que no se juzgarán los errores, sino que serán aprovechados como oportunidades de aprendizaje.

d) Confianza.

Como maestra frente a grupo trato de generar confianza en el salón de clase ya que considero que es un elemento fundamental para el aprendizaje y que influye el clima de aula. La confianza se define como la convicción de que las personas actuarán de manera esperada y de buena fe. En un ambiente de confianza, los estudiantes se sienten seguros para participar, colaborar y aprender.

Dinámica: Sonidos de animales.

Con esta actividad se pretende crear un entorno de trabajo distendido mientras se van conociendo más a fondo los participantes entre ellos.



Se van a necesitar unos 20 minutos para hacer esta actividad, aunque, como ya hemos comentado con otras dinámicas, cuanto más miembros más tiempo se requerirá.

El lugar en el que se va a realizar la actividad debe ser lo suficientemente grande como para que se puedan sentar en círculo, en caso de que sea un grupo grande, o bien en fila, en caso de que sea pequeño.

En cuanto a materiales, vamos a necesitar hexágonos, uno por subgrupo, cortados en seis trozos, y bolígrafos.

Pasos para seguir:

Esta dinámica es muy recomendable para trabajar con grupos recientemente formados, pues servirá para que sus miembros se conozcan un poco más a fondo mientras disfrutan de un rato divertido.

El encargado de dirigir la dinámica lo introducirá como una actividad de presentación, con el objetivo de que cada uno se aprenda los nombres de sus compañeros.

El primero en comenzar será el propio dinamizador, diciendo su nombre e imitando el ruido de un animal. Por poner un ejemplo: me llamo Nahum y “guau-guau”.

A continuación, la siguiente persona de la fila o del círculo se presentará, añadirá el sonido del animal que le guste y, también tendrá que repetir el de su compañero anterior. Por ejemplo: Él se llama Nahum y “guau-guau” y yo me llamo María y “miau”. De esta manera, la lista de nombres y ruidos será, cada vez, mayor.

Si una persona se equivoca, todo el grupo deberá empezar desde el principio. Así, los participantes harán el esfuerzo de aprenderse los nombres a la vez que asocian las caras de los participantes con un ruido característico, que al ser gracioso ayuda a destensar los primeros momentos de la formación de un grupo.

Impacto: Esta estrategia ayuda a los alumnos (as) a tener confianza como parte del proceso de aprendizaje y no como algo negativo. Con el tiempo, se sienten más cómodos al arriesgarse a resolver problemas, sabiendo que puede confiar en sus compañeros.

Estrategia 3: Usar el error como una herramienta de aprendizaje

Aplicación de la neurociencia.

El hipocampo es esencial en la memoria y el aprendizaje. Aunque no detecta errores directamente, ayuda al cerebro a aprender de los errores almacenando y recordando la información sobre situaciones en las que fallamos, lo cual permite evitar los mismos errores en el futuro. Así mismo, la corteza prefrontal está relacionada con la supervisión y el control de nuestros pensamientos y acciones. Al detectar un error, esta área se activa para ayudar a corregirlo a través de la toma de decisiones y la planificación.

Implementación:

Cuando estoy en clase y me doy cuenta que un alumno (a) comete un error en la solución de un problema, lo abordo con una actitud positiva. En lugar de corregirlo inmediatamente, le pido que explique su razonamiento y permito que los demás compañeros aporten ideas sobre dónde pudo haber estado la confusión. Luego, aclaramos juntos el proceso correcto.

Dinámica: El "Muro de Errores" en el aula, donde los estudiantes pueden escribir errores comunes y cómo superarlos, fomentando un enfoque de aprendizaje colaborativo.



Impacto: Esta estrategia ayuda a los estudiantes a ver los errores como parte del proceso de aprendizaje y no como algo negativo. Con el tiempo, se sienten más cómodos al arriesgarse a resolver problemas, sabiendo que un error no es motivo de crítica, sino una oportunidad para profundizar en la comprensión del concepto.

Estrategia 4: Aprendizaje basado en problemas reales

Aplicación de la neurociencia.

Las partes del cerebro que están involucradas en la flexibilidad cognitiva son:

- Giro dorsolateral: Está relacionado con la toma de decisiones y la resolución de problemas.
- Cuerpo calloso: Conecta los hemisferios izquierdo y derecho del cerebro, lo que facilita la transferencia de información y la integración de diferentes perspectivas.
- Amígdala: Está relacionada con las respuestas emocionales, y ayuda a modularlas y adaptarse emocionalmente a situaciones cambiantes.

La flexibilidad cognitiva es una habilidad mental que ayuda a resolver problemas, afrontar la incertidumbre, ajustarse a los cambios y incorporar nueva información a los planes e ideas.

Los elogios y recompensas activan el sistema de recompensa del cerebro, liberando dopamina, lo que refuerza los comportamientos positivos.

Implementación:

Cuando abordo temas complejos como sistemas de ecuaciones o funciones, preparo problemas prácticos que conecten con situaciones cotidianas. Por ejemplo, al estudiar sistemas de ecuaciones lineales, planteo un problema donde los estudiantes deben optimizar el presupuesto de un evento escolar, considerando varios factores. Divido la clase en equipos y les doy tiempo para trabajar en el problema, alentándolos a discutir y experimentar con diferentes enfoques. A continuación explico algunos ejemplos:

1.- Calcular consumo de energía en casa.

- Para saber cuánto consumes al mes con un electrodoméstico, puedes usar álgebra. Si un aparato consume p kilovatios-hora (kWh) y lo usas h horas al mes, puedes calcular el consumo:

$$\text{consumo mensual} = p \times h$$

Esto te ayuda a administrar el uso de energía y a ahorrar en tu factura.

Este ejemplo muestra cómo el álgebra facilita resolver problemas cotidianos de forma lógica y ordenada, ayudándonos a tomar decisiones más informadas y eficientes.



2.- Rendimiento de un auto en distancias.

- Si quieres saber cuánta gasolina necesitas para un viaje, puedes formular una ecuación en función de la distancia y el rendimiento de tu auto.
- Si el rendimiento es de x kilómetros por galón y el viaje es de d kilómetros, entonces el número de galones necesarios sería:

$$\text{galones} = d / x$$

Esto permite calcular cuánta gasolina necesitas para llegar a tu destino.



3.- Calcular el interés de una cuenta de ahorros.

- Supón que tienes \$1,000 en una cuenta de ahorros con una tasa de interés anual del 5%. Para saber cuánto tendrás en un año, puedes usar la fórmula de interés simple:

$$\text{saldo final} = \text{capital} + (\text{capital} \times \text{tasa de interés})$$

En este caso:

$$\text{saldo final} = 1000 + (1000 \times 0.05) = 1050$$

Esto ayuda a los estudiantes a visualizar cuánto crecerán sus ahorros con el tiempo.

Impacto: Esta estrategia ayuda a los estudiantes a entender la utilidad de los conceptos de álgebra en el mundo real y los motiva a trabajar en equipo. Además, el aprendizaje basado en problemas fomenta el pensamiento crítico y les permite ver el álgebra como una herramienta práctica, lo que aumenta su interés y compromiso.

Estrategia 5: Implementar sesiones de reflexión y autoevaluación

Aplicación de la neurociencia.

El córtex prefrontal (CPF) es la región principal para la autorreflexión y el pensamiento crítico. Permite planificar, analizar acciones pasadas y considerar sus consecuencias futuras. Cuando reflexionamos sobre nuestras acciones o nos autoevaluamos, el CPF integra información pasada (memoria) y anticipa los resultados futuros, lo que guía nuestra toma de decisiones y comportamiento.

En este sentido el hipocampo está involucrado en la recuperación de recuerdos y experiencias pasadas para contextualizar reflexiones y evaluaciones. Trabaja en conjunto con el CPF para integrar experiencias previas en el proceso de autorreflexión.

Cuando una persona se autoevalúa, el hipocampo recupera eventos específicos para compararlos con los estándares o metas actuales.

El lóbulo frontal se encarga de gran parte del trabajo del pensamiento complejo, como la planificación, la reflexión, la toma de decisiones y el razonamiento.

Implementación:

Al finalizar cada unidad, dedico unos minutos a una actividad de reflexión en la que los estudiantes responden preguntas como: "¿Qué fue lo que más me costó entender?", "¿Qué puedo hacer para mejorar?" o "¿Qué estrategias me han funcionado?".

Luego, tienen la opción de compartir sus respuestas o guardarlas para sí mismos. También pueden hacer una autoevaluación, donde identifican sus fortalezas y áreas de mejora.



Impacto: La reflexión les ayuda a ser más conscientes de su proceso de aprendizaje y a reconocer sus propios logros y áreas a mejorar. La autoevaluación fomenta la autorregulación y permite a los estudiantes identificar estrategias que funcionan para ellos, promoviendo un aprendizaje más autónomo y efectivo.

Estrategia 6: Fomentar el trabajo Colaborativo para resolver problemas

Aplicación de la neurociencia.

La memoria juega un papel esencial en el trabajo colaborativo, ya que permite a los individuos recuperar información, aprender de las experiencias pasadas, coordinarse con los demás y aplicar conocimientos previos a las tareas en grupo.

La memoria de trabajo es crucial para mantener y manipular información relevante en el momento. En un contexto colaborativo, permite a los participantes procesar datos, coordinar ideas y construir soluciones en tiempo real.

La influencia de la memoria de trabajo en el trabajo colaborativo mantiene la información compartida por los miembros del grupo en la mente mientras se busca una solución. Ayuda a combinar las aportaciones individuales para llegar a un consenso o una estrategia común. Por ejemplo, durante la resolución de un problema matemático, los participantes retienen temporalmente los pasos intermedios para evaluarlos y construir la solución final.

La memoria semántica almacena conocimientos generales y habilidades adquiridas, como conceptos matemáticos. Proporciona la base de conocimientos necesarios para resolver problemas y compartir ideas. Permite a los miembros del grupo explicar conceptos y ayudarse mutuamente a comprender mejor la tarea. Por ejemplo, en un equipo que trabaja en un proyecto científico, los miembros comparten conocimientos teóricos necesarios para diseñar el experimento.

Implementación:

Les informo a los alumnos los pasos que deben de seguir para trabajar en equipos colaborativos:

a) Asignar roles específicos en grupos de trabajo:

En lugar de simplemente pedirles que trabajen en grupo, asigno roles como "líder de ideas", "verificador de pasos" y "secretario para escribir", para que cada estudiante se sienta responsable de una parte del proceso.

Por ejemplo, en un problema de sistemas de ecuaciones por el método gráfico, cada rol se encarga de verificar que los pasos sean correctos, alentando a los estudiantes a colaborar y aprender unos de otros.



b) Resolver problemas en parejas "de apoyo":

Asigno problemas en parejas con estudiantes de diferentes niveles de habilidad para que uno pueda apoyar al otro. Esto no solo ayuda a aquellos que tienen dificultades, sino que refuerza el conocimiento del estudiante que explica, ya que, al enseñar, reafirma su propia comprensión.



c) Sesiones de retroalimentación grupal:

Después de trabajar en un problema, propicio una discusión grupal donde cada grupo comparte su proceso y reflexiona sobre lo que funcionó y lo que no. Esto permite que los estudiantes vean diferentes maneras de resolver problemas y aprendan a apreciar el trabajo en equipo colaborativo.

**Impacto:**

Los alumnos aprenden a comunicarse, escuchar, empatizar, respetar y trabajar en equipo. Estas habilidades son importantes en la vida cotidiana y en el futuro, desarrollan habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad, la capacidad de análisis y la resolución de problemas, se convierten en parte activa del proceso de aprendizaje, se sienten responsables de su propio aprendizaje y del éxito del grupo.

Estrategia 7: Tutoría personalizada**Aplicación de la neurociencia.**

La poda sinóptica en la metacognición es un proceso biológico que ocurre en el cerebro, específicamente en las sinapsis, que son las conexiones entre las neuronas. Durante el desarrollo del sistema nervioso, hay una sobreproducción de conexiones sinápticas, y la poda sináptica se encarga de eliminar las conexiones innecesarias o débiles, permitiendo que las conexiones más fuertes y relevantes se fortalezcan. Además, la poda sináptica es un proceso crucial para el desarrollo normal del cerebro, ya que ayuda a refinar los circuitos neuronales y optimizar la eficiencia de la comunicación neuronal. Se cree que este proceso está influenciado tanto por factores genéticos como por la experiencia y el aprendizaje.

Así mismo el lóbulo frontal es responsable de la planificación y el control ejecutivo. Esta área permite organizar ideas de manera lógica y explicar cada paso con claridad.

También el hipocampo se activa para consolidar la información, tanto en el tutor como en el tutorizado. El tutor que enseña reafirma su aprendizaje, fortaleciendo la memoria a largo plazo, mientras que el tutorizado recibe la explicación en un contexto personalizado, lo que facilita la retención. Además, el área de brocado es fundamental en la producción del lenguaje. Para el tutor, utilizar un lenguaje claro y explicar conceptos requiere actividad en esta área, permitiendo la comunicación verbal eficaz de los pasos y conceptos.

Implementación:

La tutoría personalizada entre alumnos es una estrategia poderosa que permite que los estudiantes más avanzados en álgebra ayuden a otros que enfrentan dificultades en este tema. Este enfoque no solo refuerza el aprendizaje de los que reciben la tutoría, sino también el de aquellos que enseñan.



- Identificación de pares: Selecciono a un estudiante que ha demostrado buen dominio de ecuaciones lineales y lo emparejo con otro estudiante que aún tiene problemas con el concepto.
- Explicación con un enfoque visual: El tutor utiliza ejemplos en una hoja de papel o en el pizarrón, visualizando los pasos y explicando cómo cada uno se realiza. Esto no solo ayuda al estudiante que recibe la tutoría, sino que también refuerza el conocimiento del tutor, quien debe estructurar su explicación y repasar cada paso en detalle.
- Interacción con preguntas guiadas: En lugar de resolver todo por el tutorizado, el tutor formula preguntas como “¿Qué deberíamos hacer primero para despejar la variable?” o “¿Qué operación necesitamos para eliminar este número?”. Esto permite que el estudiante tutorizado participe activamente en el proceso y construya su conocimiento.

A continuación, detallo ejemplos de un guion de tutoría personalizadas entre alumnos, sobre solución de ecuaciones lineales.

Contexto:

- Tutor: José (alumno avanzado en álgebra).
- Tutorizado: María (alumna que tiene dificultades para entender cómo despejar variables en ecuaciones lineales).
- Objetivo de la tutoría: Aprender a resolver ecuaciones lineales de una sola variable mediante el despeje paso a paso.

Inicio de la Tutoría:

José: Hola, María. Hoy vamos a trabajar en cómo resolver ecuaciones lineales de una sola variable. ¿Cómo te sientes con este tema hasta ahora?

María: Un poco confundida. A veces no sé por dónde empezar o cómo hacer que la variable quede sola.

José: Entiendo, eso es normal al principio. Vamos a verlo paso a paso. Al final de la sesión, quiero que te sientas más segura resolviendo estos problemas, así que te ayudaré en todo el proceso. ¿Lista?

María: Sí, lista.

Paso 1: Comprender la estructura de una ecuación lineal.

José: Primero, veamos qué significa una ecuación lineal. Una ecuación lineal tiene una sola variable, como X y se ve algo así: $3x+5=14$. ¿Sabes qué representa cada parte?

María: Creo que sí. $3x$ es la parte con la variable, y el 5 y el 14 son números.



José: Exacto. El objetivo es encontrar el valor de X que hace que esta ecuación sea verdadera. Para hacer eso, vamos a aislar la X en un lado de la ecuación. Vamos a trabajar en este problema juntos: $3x+5=14$.

Paso 2: Aislar la variable.

José: El primer paso para despejar la X es eliminar el 5 que está sumando. ¿Qué operación podríamos usar para eliminar el 5 del lado izquierdo?

María: Creo que podríamos restar 5 de ambos lados.

José: ¡Correcto! Así que vamos a hacer eso. Voy a escribirlo y quiero que lo leas conmigo:

$$3x+5-5=14-5$$

José: ¿Ves cómo el 5 se cancela en el lado izquierdo?

María: Sí, eso tiene sentido. Así que ahora tenemos $3x=9$.

Paso 3: Despejar la variable completamente.

José: Ahora tenemos $3x=9$. Queremos que X esté sola, así que necesitamos deshacernos del 3 que está multiplicando a X. ¿Qué podríamos hacer?

María: ¿Dividimos ambos lados entre 3?

José: ¡Exactamente! Vamos a hacerlo:

$$3x \div 3 = 9 \div 3$$

José: Entonces, hemos encontrado que $x=3$. ¿Te queda claro cómo llegamos aquí?

María: Sí, creo que sí. Restamos el 5 y luego dividimos entre 3.

Paso 4: Verificar la solución.

José: Excelente. Ahora, una buena práctica es verificar la solución. Si $x=3$, podemos sustituir 3 en lugar de X en la ecuación original para ver si la hace verdadera.

$$3(3)+5=14$$

$$9+5=14$$

$$14=14$$

José: Como ves, la ecuación es verdadera. Esto significa que nuestra respuesta es correcta. ¿Te sientes más segura con estos pasos?

María: Sí, ahora entiendo mejor. Me gusta la idea de verificar al final para asegurarme de que todo está bien.

Práctica Guiada:

José: Muy bien, ahora quiero que intentes uno por ti misma. Resolveremos: $4x-7=13$

Si te atorras en algún paso, solo dime.

María: Ok... primero, sumo 7 a ambos lados para deshacerme del -7 .

$$4x - 7 + 7 = 13 + 7$$

José: Muy bien, hazlo y dime qué te queda.

María: $4x=20$

José: ¡Perfecto! ¿Cuál es el siguiente paso?

María: Ahora divido ambos lados entre 4 para que x quede sola...

entonces, $x=5$.

¡Excelente, María has encontrado el valor de x !



Impacto:

Para el tutor, explicar el proceso paso a paso activa la corteza prefrontal, responsable de la planificación y el control ejecutivo. Esta área permite organizar ideas de manera lógica y explicar cada paso con claridad. Además, el hipocampo tanto en el tutor como en el tutorizado se activa para consolidar la información. El estudiante que enseña reafirma su aprendizaje, fortaleciendo la memoria a largo plazo, mientras que el tutorizado recibe la explicación en un contexto personalizado, lo que facilita la retención. El área de broca es fundamental en la producción del lenguaje. Para el tutor, debe utilizar un lenguaje claro y explicar conceptos que requiere actividad en esta área, permitiendo la comunicación verbal eficaz de los pasos y conceptos.



Instrumento para evaluar el PTP 2

EVIDENCIA:				
INDICADORES	Insuficiente 10	Suficiente 15	Satisfactorio 20	Destacado 25
Reflexión sobre experiencias previas	No reflexiona sobre experiencias previas de desmotivación en su enseñanza.	Reflexiona superficialmente sobre experiencias previas de desmotivación.	Reflexiona adecuadamente sobre experiencias previas de desmotivación, pero falta profundidad.	Reflexiona profundamente sobre experiencias previas de desmotivación, proporcionando ejemplos claros y detallados.
Implementación de estrategias nuevas	No menciona nuevas estrategias para captar el interés de los estudiantes.	Menciona algunas estrategias nuevas, pero sin detalles específicos.	Menciona varias estrategias nuevas y específicas, pero falta alguna explicación de cómo se implementarán.	Menciona e implementa varias estrategias nuevas de manera específica y detallada, explicando claramente su aplicación.
Impacto de emociones y actitudes	No reflexiona sobre el impacto de sus emociones y actitudes en la cultura de sus alumnos.	Reflexiona superficialmente sobre el impacto de sus emociones y actitudes.	Reflexiona adecuadamente sobre el impacto de sus emociones y actitudes, pero falta profundidad.	Reflexiona profundamente sobre el impacto de sus emociones y actitudes, proporcionando ejemplos claros y detallados.
Fomento de un ambiente Positivo	No menciona estrategias para fomentar un ambiente positivo que estimule el aprendizaje.	Menciona algunas estrategias para fomentar un ambiente positivo, pero sin detalles específicos.	Menciona varias estrategias específicas para fomentar un ambiente positivo, pero falta alguna explicación de cómo se implementarán.	Menciona e implementa varias estrategias específicas y detalladas para fomentar un ambiente positivo, explicando claramente su aplicación.