

Universidad Autónoma de Querétaro



Facultad de Ingeniería



Maestría en Didáctica de las Ciencias
(Matemáticas)



“Comprepción de estudiantes al resolver expresiones de una variable en tareas del área físico-matemática a través de un Manual Didáctico”

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Maestro en Didáctica de las Ciencias
(Matemáticas)

Presenta:

Ivan Josafat Teodoro

Dirigido por:

M.D.M. Teresa de Jesús Valerio López

M.D.M. Teresa de Jesús Valerio López

Presidente

M. en C. Luisa Ramírez Granados

Secretario

Dra. Lilia Patricia Aké Tec

Vocal

Dr. Jesús Eduardo Hinojos Ramos

Suplente

Dra. Diana del Carmen Torres Corrales

Suplente

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	vi
SUMMARY	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES, DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	8
Antecedentes	8
Descripción del problema y justificación	9
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	11
Teoría APOE.....	11
Clasificación de errores matemáticos	12
Propiedades de los números reales	13
Definición de ecuación	13
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	14
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	19
Consideraciones para el diseño del manual	19
Respuestas a las preguntas conceptuales del test diagnóstico	20
Caracterización y tipificación de errores al resolver los ejercicios del test diagnóstico.....	28
Todos los errores generados al resolver las ocho ecuaciones	32
Análisis global de las construcciones presentadas para las cinco preguntas	73
Análisis global de la tipificación de errores	74
Análisis global de los errores presentados en ambos test.....	74
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.....	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	81
Test diagnóstico en blanco	82
Test diagnóstico contestado (Primera aplicación).....	86
Manual didáctico implementado	147
Test diagnóstico contestado (Segunda aplicación).....	197

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Descriptores genéricos de logro académico PLANEA.....	9
Figura 2.	Resultados de logro académico en matemáticas para nivel Medio Superior.....	9
Figura 3.	Muestra el esquema del ciclo ACE.....	12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Respuestas dadas a la pregunta uno: ¿Qué entiendes por una ecuación? (primera aplicación)	20
Tabla 2.	Respuestas dadas a la pregunta uno: ¿Qué entiendes por una ecuación? (segunda aplicación).....	21
Tabla 3.	Respuestas dadas a la pregunta dos: ¿Qué significa el símbolo igual = en una ecuación? (primera aplicación).	22
Tabla 4.	Respuestas dadas a la pregunta dos: ¿Qué significa el símbolo igual = en una ecuación? (segunda aplicación).	22
Tabla 5.	Respuestas dadas a la pregunta tres: ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación? (primera aplicación).	23
Tabla 6.	Respuestas dadas a la pregunta tres: ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación? (segunda aplicación).....	24
Tabla 7.	Respuestas dadas a la pregunta cuatro: ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación? (primera aplicación).	25
Tabla 8.	Respuestas dadas a la pregunta cuatro: ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación? (segunda aplicación).....	25
Tabla 9.	Respuestas dadas a la pregunta cinco: Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes? (primera aplicación).	26
Tabla 10.	Respuestas dadas a la pregunta cinco: Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes? (segunda aplicación).....	27
Tabla 11.	Errores causados por rigor de pensamiento.....	28
Tabla 12.	Errores debidos por formación deficiente.	29
Tabla 13.	Errores provocados por problemas de lenguaje.	30
Tabla 14.	Deducciones no válidas lógicamente.	30
Tabla 15.	Conceptos distorsionados.....	31
Tabla 16.	Falta de comprobación del resultado.....	31
Tabla 17.	Errores al resolver la ecuación uno: $4x + 2 = x + 6$ (primera aplicación).....	32
Tabla 18.	Errores al resolver la ecuación uno: $4x + 2 = x + 6$ (segunda aplicación).....	35
Tabla 19.	Errores al resolver la ecuación dos: $4y - 3 = 1 - y$ (primera aplicación).....	37
Tabla 20.	Errores al resolver la ecuación dos: $4y - 3 = 1 - y$ (segunda aplicación).....	41

Tabla 21.	Errores al resolver la ecuación tres: si $v = dt$, $t = ?$ (primera aplicación).....	43
Tabla 22.	Errores al resolver la ecuación tres: si $v = dt$, $t = ?$ (segunda aplicación).....	45
Tabla 23.	Errores al resolver la ecuación cuatro: si $v = dt$, $d = ?$ (primera aplicación).....	47
Tabla 24.	Errores al resolver la ecuación cuatro: si $v = dt$, $d = ?$ (segunda aplicación).....	49
Tabla 25.	Errores al resolver la ecuación cinco: $4x - 9x = 6 - 2$ (primera aplicación).....	51
Tabla 26.	Errores al resolver la ecuación cinco: $4x - 9x = 6 - 2$ (segunda aplicación).....	53
Tabla 27.	Errores al resolver la ecuación seis: $4 = 52x - 1$ (primera aplicación).....	56
Tabla 28.	Errores al resolver la ecuación seis: $4 = 52x - 1$ (segunda aplicación).....	60
Tabla 29.	Errores al resolver la ecuación siete: $2 = 3x - 1$ (primera aplicación).....	62
Tabla 30.	Errores al resolver la ecuación siete: $2 = 3x - 1$ (segunda aplicación).....	66
Tabla 31.	Errores al resolver la ecuación ocho: $3x + 5 = 8$ (primera aplicación).....	68
Tabla 32.	Errores al resolver la ecuación ocho: $3x + 5 = 8$ (segunda aplicación).....	70
Tabla 33.	Construcciones realizadas en ambas aplicaciones del test diagnóstico.....	73
Tabla 34.	Errores presentados en ambas aplicaciones del test diagnóstico.....	74

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta uno en ambas aplicaciones.....	21
Gráfica 2.	Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta dos en ambas aplicaciones.....	23
Gráfica 3.	Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta tres en ambas aplicaciones.....	24
Gráfica 4.	Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta cuatro en ambas aplicaciones.....	26
Gráfica 5.	Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta cinco en ambas aplicaciones.....	27
Gráfica 6.	En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación uno respecto a la primera aplicación.....	37
Gráfica 7.	En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación dos respecto a la primera aplicación.....	43
Gráfica 8.	En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación tres respecto a la primera aplicación.....	47
Gráfica 9.	En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación cuatro respecto a la primera aplicación.....	51
Gráfica 10.	En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación cinco respecto a la primera aplicación.....	55
Gráfica 11.	En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación seis respecto a la primera aplicación.....	62
Gráfica 12.	En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación siete respecto a la primera aplicación.....	68

Gráfica 13. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación ocho respecto a la primera aplicación.	72
Gráfica 14. Muestra un análisis global de las construcciones de las respuestas que se obtuvieron en la primera y segunda aplicación del test diagnóstico.	73
Gráfica 15. Muestra la tipificación obtenida en la investigación, así como el porcentaje que le atribuye a cada una.	74
Gráfica 16. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se disminuyeron los errores al resolver las ecuaciones por segunda vez en el test respecto a la primera aplicación donde aún no se implementaba el manual.	75
Gráfica 17. Se compara el porcentaje de errores presentados en ambas aplicaciones.	75

RESUMEN

La presente investigación mixta muestra el mejoramiento en la comprensión de estudiantes del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México (CECYTEM), plantel Acambay para realizar la trasformación de expresiones que se llevan a cabo para resolver ecuaciones lineales de una variable en tareas del área físico-matemática de manera oportuna después de la implementación de un manual didáctico diseñado por el autor para instruir este tema.

Palabras clave: Trasformación de expresiones, ecuación lineal de una variable, estudiantes de preparatoria.

SUMMARY

This research quantitatively shows improvement in the level of comprehension of students of the Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México (CECYTEM), Campus Acambay, when solving expressions of one variable in physical-mathematical tasks after a Didactic Manual's implementation created by the author, this level of comprehension exceeds the level shown by the same students before the application of this didactic proposal.

Keywords: Transformation of expressions, linear equation of one variable, high school students.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a Brousseau et al. (1986) a menudo los profesores piensan que los alumnos siguen de forma puntual la metodología instruida para resolver problemas dentro del aula de clases, sin embargo, esto no siempre pasa debido a que frecuentemente los aprendices emplean su propia técnica para solucionarlos. Cuando el profesor revisa el medio utilizado para dar solución a estos problemas, casi siempre se percata que existen procedimientos inadecuados e inconsistentes y afirma que los estudiantes han presentado errores.

Como lo afirma Kilpatrick et al. (1998) los errores cometidos por los alumnos pueden ser resultado de diversos factores tales como su contexto educativo, social, cultural o la relación conjunta de estos.

En esta investigación se presentan los resultados obtenidos al implementar un manual didáctico como estrategia para corregir los errores que cometen los alumnos del CECYTEM plantel Acambay al resolver expresiones lineales de una variable en tareas del área físico matemática.

El trabajo de tesis está organizado de la siguiente manera:

Capítulo 1: Se muestran las propuestas que se encuentran en la literatura de como otros autores han intentado enseñar la trasformación de expresiones para resolver ecuaciones lineales de una variable.

Capítulo 2: Se describe el planteamiento del problema y se presenta la fundamentación teórica que sustenta el proyecto.

Capítulo 3: Se ilustra la metodología empleada para el desarrollo de la investigación.

Capítulo 4: Se presenta el análisis y discusión de resultados obtenidos de este trabajo.

Capítulo 5: Se mencionan las conclusiones de la investigación.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES, DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Antecedentes

Actualmente no existe un manual o libro completo que enseñe a realizar la transformación de expresiones para resolver ecuaciones lineales de una variable, sin embargo, se pueden encontrar algunas propuestas en la literatura.

Marcias y Cruz (2011) presentan una propuesta de enseñanza para favorecer la transición de la aritmética al álgebra en alumnos de secundaria basada en el razonamiento mediante una estrategia de solución de problemas y el empleo de representaciones gráficas, a partir de las cuales el alumno pueda comprender las relaciones matemáticas implícitas en los problemas, el empleo de símbolos y operaciones algebraicas y la relación de éstas con su conocimiento aritmético. Esta propuesta tiene dos limitaciones, la primera, implica un tiempo mayor de enseñanza, la segunda, demanda una supervisión cercana del profesor. Ambas limitantes se compensan si se considera el nivel de comprensión que logran los alumnos y que se adapta a estudiantes con diferente nivel de entendimiento.

Por otra parte, Paulino y Marmolejos (2013) proponen estrategias que favorecen el aprendizaje significativo para resolver expresiones de una variable. Para ello realizaron una investigación de aula procediendo de la siguiente manera: se seleccionó una muestra de tres secciones de física básica, dos de física experimental, tres secciones de química básica y dos docentes uno de física y uno de química. Las estrategias propuestas por estos autores son: formación de grupos de trabajos, realizar preguntas y tareas dirigidas, explicación y ejemplos por parte del profesor para clarificar inquietudes e interrogantes. Los autores concluyen que el incremento observado en el porcentaje de estudiantes que logró resolver expresiones de una variable con la aplicación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas a las características del grupo de estudiantes en cuestión demuestra que es posible contribuir a minimizar las deficiencias en las áreas de matemáticas y ciencias naturales.

Otra aportación que se tiene para comprender la transformación de expresiones es la que presenta Mosquera (2020), él realiza una guía de canales que se encuentran en la plataforma YouTube, útiles para aprender a resolver expresiones de una variable de física para estudiantes de bachillerato. Su principal objetivo fue analizar la influencia de los vídeos tutoriales en la solución de ecuaciones lineales en los estudiantes. Llevó a cabo una recogida de datos mediante encuestas con cuestionarios estructurados que se aplicaron a los alumnos, en la cual les preguntaron sobre su predisposición hacia el uso de vídeos tutoriales para aprender. Al aplicar esta propuesta el autor afirma que existe un progreso en el manejo de estas ecuaciones por parte de los estudiantes, pues se observó una mejor asimilación y posterior aplicación en la resolución de problemas. El autor concluye que influye de manera positiva el hecho de que los estudiantes sean capaces de manejar una buena trasformación de expresiones al momento de la solución de problemas de ecuaciones lineales.

Es por ello que en este trabajo de investigación se planteó el diseño y creación de un manual didáctico que explique de manera oportuna la trasformación de expresiones que se utilizan para la solución de ecuaciones lineales de una variable.

Descripción del problema y justificación

Las matemáticas, a través de los años, han sido percibidas por los estudiantes como una asignatura difícil, debido a sus contenidos abstractos y a las metodologías de enseñanza aprendizaje repetitivas (Bustamante et al., 2016), donde se reproducen y memorizan ejercicios para luego plasmarlos en un examen, generando rechazo en los alumnos por la carencia de significado en su vida cotidiana (López, 2014). Cambiar estas perspectivas y lograr un aprendizaje significativo en matemáticas es un reto para todos los docentes (Etchepare et al., 2017).

Consecuencia de estas perspectivas y del aprendizaje no significativo del currículo matemático se han manifestado en los resultados de dos instituciones importantes que miden el nivel de aprendizaje de esta área. Cada tres años el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación en México (INEE, 2018), a través del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA, 2018) mide el nivel de logro académico en el área de matemáticas para alumnos de nivel básico y medio superior bajo los siguientes indicadores (figura 1):

Nivel IV	Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un logro sobresaliente de los aprendizajes clave del currículum.
Nivel III	Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un logro satisfactorio de los aprendizajes clave del currículum.
Nivel II	Los estudiantes que se ubican en este nivel tienen un logro apenas indispensable de los aprendizajes clave del currículum.
Nivel I	Los estudiantes que se ubican en este nivel obtienen puntuaciones que representan un logro insuficiente de los aprendizajes clave del currículum, lo que refleja carencias fundamentales que dificultarán el aprendizaje futuro.

Figura 1. Descriptores genéricos de logro académico PLANEA.

Los resultados del estudio realizado en 2018 muestran que el 66.2 % de los alumnos de EMS están en un nivel 1, catalogado como logro insuficiente, y solo el 2.5 % está ubicado en un nivel 4 etiquetado como sobresaliente (figura 2).

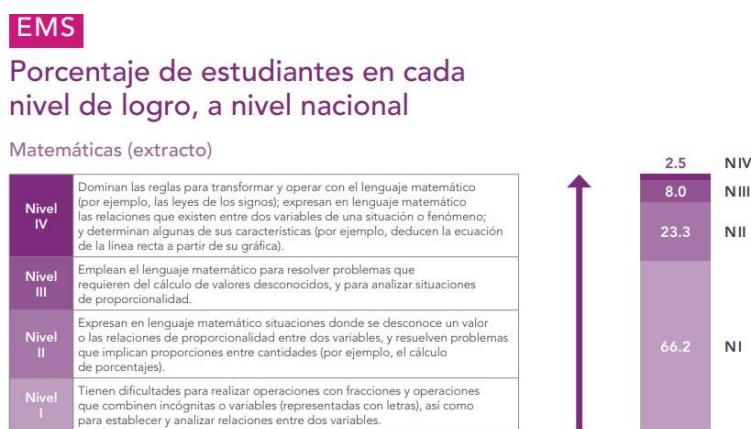


Figura 2. Resultados de logro académico en matemáticas para nivel Medio Superior.

Por otra parte, en México de acuerdo con los resultados de la prueba PISA 2018, alrededor del 44 % de los estudiantes de 15 años de edad alcanzaron el nivel 2 o superior en matemáticas, este porcentaje se encuentra 32 puntos por debajo del promedio de los países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Además, solamente el 1 % de los estudiantes mexicanos lograron alcanzar el nivel de competencia 5 o superior; mientras que

en algunos países asiáticos como China y Corea el porcentaje es de 44 a 21% respectivamente (OCDE, 2019).

Observar resultados tan bajos de aprovechamiento como se mostró en los párrafos anteriores es debido a que los alumnos no poseen el dominio de temas básicos de matemáticas. Uno de los tópicos elementales que todo estudiante de secundaria o media superior debe subyugar con facilidad es la trasformación de expresiones que se requieren para resolver ecuaciones lineales de una variable ya que estas están presentes en todo el campo de las matemáticas (álgebra, geometría euclíadiana, geometría analítica, trigonometría, cálculo diferencial e integral, estadística) y en las diversas áreas de ciencias experimentales (física, biología y química).

Dado que la trasformación de expresiones para resolver ecuaciones lineales de una variable representa obstáculos por parte los estudiantes surgen la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las causas de los errores que manifiestan los estudiantes al resolver expresiones de una variable en tareas del área físico-matemática?

Aprender a realizar correctamente la trasformación de expresiones permitirá a los alumnos, primero: instruirse en conceptos matemáticos como las propiedades de igualdad o de campo y segundo: resolver cualquier ecuación lineal de una variable. Es por ello que se requiere una propuesta didáctica que enseñe cómo realizar de manera correcta la trasformación de expresiones para que los alumnos logren eliminar los errores que presentan cuando intentan resolver ecuaciones y en consecuencia adquirir un mejor aprendizaje en los temas de matemáticas y de ciencias experimentales donde se hace uso de ellas.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación de este proyecto, se plantea el siguiente objetivo general y específicos:

General

Diseñar e implementar un manual didáctico que coadyuve al alumnado a comprender el procedimiento de trasformación de expresiones para resolver ecuaciones lineales de una variable del área físico-matemática.

Específicos

- 1.- Identificar los conceptos previos que tienen los alumnos del tópico ecuación y caracterizar los errores más comunes que presentan al resolver expresiones de una variable a través de la aplicación de un test diagnóstico.
- 2.- Elaborar un manual didáctico que permita instruir los conceptos de ecuación y corregir los errores que comenten los estudiantes al resolver expresiones lineales de una variable.
- 3.- Aplicar el manual didáctico a los alumnos que se les aplicó el test diagnóstico.
- 4.- Analizar los resultados del manual a través de una segunda aplicación del test diagnóstico a los mismos alumnos que se les aplicó por primera vez este instrumento.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La fundamentación teórica de este proyecto es de carácter didáctico y matemático, por la parte didáctica se hace uso de la teoría APOE y de la clasificación de errores matemáticos que proponen los autores Radatz (1980) y Movshovitz-Hadar et al. (1987). Por la parte matemática se consideran algunas propiedades de los números reales, así como del concepto de ecuación.

Teoría APOE

De acuerdo a Trigueros et al. (2008), APOE es una teoría cognitiva con una componente social, está basada en la epistemología constructivista de Piaget. El objetivo de esta teoría consiste en **estudiar** ¿cómo se aprenden las matemáticas?, ¿cómo se pueden enseñar de manera efectiva? y ¿cuáles son las construcciones necesarias para aprenderlo?. Para ello se **modela** cómo un sujeto “genérico” aprende un concepto matemático, considerando a un sujeto genérico como un grupo de personas y no a una sola. APOE define que el conocimiento matemático de un individuo es su **tendencia** a responder a las situaciones y problemas matemáticos, reflexionando sobre ellos en el contexto social y construyendo o reconstruyendo Acciones, Procesos, Objetos y Esquemas.

A continuación, se describen las definiciones de Trigueros (2020) acerca de lo que vamos a entender por acción, proceso, objeto y esquema:

¿Qué es una acción?

- ✓ Las acciones son transformaciones sobre objetos construidos previamente.
- ✓ Pueden ser un proceso memorizado.
- ✓ Normalmente se hace paso a paso.
- ✓ Se responde de manera muy concreta.
- ✓ Las acciones son indispensables en la construcción de conocimiento.

¿Qué es un proceso?

- ✓ Cuando se repite una acción o un conjunto de acciones y se reflexiona sobre ellas, la acción se interioriza en un proceso.
- ✓ El proceso es una estructura dinámica que se percibe como algo interno bajo el control del alumno.
- ✓ Se identifica porque es posible saltar pasos, generalizar o imaginar sin hacer acciones.
- ✓ Los procesos se pueden coordinar para construir nuevos procesos y se pueden revertir.

¿Qué es un objeto?

- ✓ La reflexión sobre la posibilidad de hacer acciones sobre un proceso como un todo lleva a encapsularlo en un objeto.
- ✓ Se muestra la posibilidad de encontrar sus propiedades.
- ✓ Es posible desencapsular el objeto en el o los proceso que le dio origen.

¿Qué es un esquema?

- ✓ Un esquema es una colección de acciones, procesos, objetos y otros esquemas que se han relacionado entre sí y que para el estudiante forman un marco coherente.

La teoría APOE también tiene un método de enseñanza para un tema matemático que se llama el ciclo ACE, el cual se describe en la figura 3.

La enseñanza: Ciclo ACE

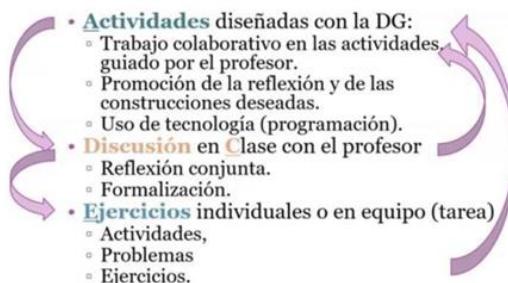


Figura 3. Muestra el esquema del ciclo ACE.

Clasificación de errores matemáticos

De acuerdo a Radatz (1980) se tiene:

- Errores debidos a problemas de lenguaje: La ausencia de conocimiento de la sintaxis o semántica que está presente en un escrito matemático es sin duda la raíz de diversos errores.
- Errores debidos por formación deficiente: Aquí se incluyen los errores causados por la falta de conceptos previos y por una enseñanza incompleta de técnicas, algoritmos o procedimientos para resolver ejercicios matemáticos.
- Errores debidos a rigor de pensamiento: Estos errores se presentan cuando los alumnos intentan resolver problemas nuevos utilizando algoritmos o técnicas que le fueron de utilidad en la solución de ejercicios previos, aquí los estudiantes no permiten el procesamiento de la nueva información.

Por parte de Movshovitz-Hadar et al. (1987) menciona errores debidos a:

- Deducciones no válidas lógicamente: En esta clasificación se incluyen los errores derivados por falacias de razonamiento ya que el resultado propuesto no tiene relación lógica con el problema planteado.
- Conceptos distorsionados: En este apartado se incluyen errores causados por la alteración de leyes, teoremas o fórmulas que ya están establecidas universalmente y que se rescriben de una forma incorrecta para hacer posteriormente uso de ellas.
- Falta de comprobación del resultado: El no verificar la solución encontrada en los ejercicios es un error muy usual cometido por los alumnos, sin embargo, este proceso puede apoyar a corroborar que el resultado es correcto.

Propiedades de los números reales

De acuerdo a Lovaglia et al. (1969) se tienen las siguientes propiedades para los números reales:

- Distributiva: Para cualquier número real a, b y c , la multiplicación distribuye sobre la suma o resta

$$a(b \pm c) = ab \pm ac$$

- Idéntico aditivo: Para cualquier número real a

$$a + 0 = a$$

- Idéntico multiplicativo: Para cualquier número real a

$$a(1) = a$$

- Inverso aditivo: Para cualquier número real a

$$a + (-a) = 0$$

- Inverso multiplicativo: Para cualquier número real a

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

Definición de ecuación

De acuerdo a Covián (2013), una ecuación es una igualdad que hay entre dos expresiones y que están compuestas por tres elementos básicos: miembro izquierdo, la relación de igualdad ($=$) y miembro derecho.

$7a$	$=$	21
Miembro izquierdo	Igualdad	Miembro derecho

En algunas ecuaciones, cada miembro tiene términos separados por signos de $+$ y $-$. Los términos pueden ser valores conocidos (números) o desconocidos (incógnitas), o bien, multiplicaciones o divisiones de números e incógnitas.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en seis etapas.

Etapa 1. Se aplicó a un sujeto genérico un test diagnóstico (instrumento para la recolección de datos) previamente diseñado a través una hoja impresa donde se solicitó contestar cinco preguntas respecto al tema de ecuaciones y resolver ocho expresiones lineales de una variable, seis del área de matemáticas (ecuaciones algebraicas) y otras dos de la rama de física (ecuaciones de cinemática) dando la instrucción que justificaran por escrito cada paso que fueran realizando. Esta prueba se llevó a cabo en un salón de clases del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México, CECYTEM plantel Acambay el día 16 de febrero de 2023 en un horario de las 14hrs a las 16hrs a una muestra de 20 estudiantes de entre 15 y 18 años de edad (8 hombres y 12 mujeres) que decidieron participar voluntariamente en la investigación tras la invitación realizada a una población de 150 alumnos del colegio y bajo el consentimiento informado de sus padres y el asentimiento informado por partes de ellos.

Etapa 2. Para analizar la compresión del concepto de ecuación, obtener la caracterización de errores, su tipificación y los resultados donde se describen todos los desaciertos manifestados al resolver las ocho expresiones lineales se hizo uso de la siguiente metodología:

Para analizar la compresión del concepto ecuación

- Se digitalizaron las respuestas que dieron los 20 alumnos ante la interrogante número uno.
- Se realizó una clasificación de las respuestas de acuerdo al tipo construcción que mostraron los alumnos (Acción, Proceso, Objeto, Esquema) tomando como base la respuesta esperada por el investigador.
- Se determinó el porcentaje correspondiente a cada construcción y se representó de manera gráfica para su mejor comprensión.
- El procedimiento anterior se llevó a cabo para el resto de las respuestas proporcionadas ante las preguntas 2, 3, 4 y 5.

Para determinar la caracterización de errores

- Se digitalizaron los procedimientos que dieron los 20 alumnos para resolver la ecuación uno.
- Se analizó la metodología que hizo cada estudiante para solucionar la expresión uno con el objetivo de detectar los errores cometidos y conocer las características que tenían.
- Se digitalizaron todos los desaciertos hallados y sus características.
- Las actividades anteriores se llevaron a cabo para el resto de las ecuaciones (2-8).
- Se determinó el número total de errores localizados.
- Se realizó un análisis transversal de todos los desaciertos encontrados en las ocho expresiones para identificar con base a sus características cuales se repetían y descartarlos, esto con el propósito de tener una lista final de errores únicos (sin repetición) ya que ellos conformarían la caracterización final.

Para la tipificación de errores

- Teniendo la lista final de errores (sin repetición) se procedió a tipificarlos con base a la clasificación que proponen Radatz (1980) y Movshovitz-Hadar et al. (1987).
- Se determinó el porcentaje correspondiente a cada tipificación para luego mostrarlo de manera gráfica y tener una comprensión global.

Para presentar los errores generados al resolver las ocho ecuaciones

- Los desaciertos que ya se habían detectado para la ecuación uno se clasificaron con base a la tipificación lograda en la investigación.
- Se determinó el porcentaje correspondiente a cada tipificación y se ilustró gráficamente para resumir los resultados totales.
- Las actividades anteriores se llevaron a cabo para el resto de las ecuaciones (2-8).

Etapa 3. Utilizando buscadores científicos y libros de educación básica se realizó una búsqueda y un análisis detallado de propuestas que ya se encuentran en la literatura de cómo otros autores han enseñado la transformación de expresiones para resolver ecuaciones lineales de una variable.

Etapa 4. Consideraciones para el diseño del manual.

Se tomaron en cuenta las propuestas encontradas en la literatura, las respuestas dadas a las preguntas conceptuales, la caracterización de errores, la relación que existe entre la física y la matemática y el ciclo ACE (ver figura 3) que propone la teoría APOE.

Etapa 5. Se implementó en cuatro sesiones de tres horas (8hrs -11hrs) y dentro de las instalaciones del colegio el manual didáctico en formato impreso a los 20 alumnos que se les había aplicado el test diagnóstico al inicio de la investigación. Las actividades que se desarrollaron en el manual estuvieron basadas en el ciclo ACE y el profesor que acompañó en todo momento fue el autor de esta investigación.

Sesión 1 (24 de julio de 2023)

Actividades

- ✓ Se comenzó instruyendo la importancia de las operaciones aritméticas con números enteros.
- ✓ Se introdujeron los conceptos de números enteros, recta numérica, valor absoluto de un número y operaciones aritméticas.
- ✓ Los estudiantes se integraron en parejas para realizar ejercicios de manera colaborativa propuestos en el manual acerca de números enteros, recta numérica, valor absoluto y operaciones aritméticas.
- ✓ En un primer momento se convocó a discusión en clase con el objetivo de promover la reflexión y las construcciones deseadas.

Discusión

- ✓ Después de haber trabajado con las actividades se hizo un análisis en clase (incluido el profesor) para reflexionar conjuntamente, en ella se discutió el trabajo que se había hecho en los equipos, se cuestionó y se fue formalizando el conocimiento matemático.

Ejercicios

- ✓ Los estudiantes en clase desarrollaron ejercicios de valor absoluto y operaciones aritméticas que estaban propuestos en el manual, primero de forma individual y en un segundo momento por equipo, estos ejercicios llevaron a una nueva reflexión personal y colectiva.

Sesión 2 (25 de julio de 2023)

Actividades

- ✓ Se inicio mencionando la importancia de las propiedades de los números enteros y de las expresiones algebraicas.
- ✓ Se introdujeron las propiedades de los números (distributiva, idéntico multiplicativo, inverso aditivo y multiplicativo) y el concepto de expresión algebraica.
- ✓ Los estudiantes se integraron en parejas para realizar ejercicios de manera colaborativa propuestos en el manual para practicar las propiedades de los números y se modeló a partir de un problema real una expresión algebraica.
- ✓ En un primer momento se convocó a discusión con el objetivo de promover la reflexión y las construcciones deseadas.

Discusión

- ✓ Despues de haber trabajado con las actividades se hizo una discusión en clase (incluido el profesor) para reflexionar conjuntamente, en ella se dialogó sobre el trabajo que se había hecho en los equipos, se cuestionó y se fue formalizando el conocimiento matemático.

Ejercicios

- ✓ Los estudiantes en clase practicaron las propiedades de los números enteros con ejercicios propuestos en el manual, primero de forma individual y en un segundo momento por equipo, estos ejercicios llevaron a una nueva reflexión particular y en conjunto.

Sesión 3 (26 de julio de 2023)

Actividades

- ✓ Se inició mencionando la importancia de las ecuaciones.
- ✓ Se introdujo el concepto de ecuación y la técnica de la balanza para modelar y resolver una ecuación lineal de una variable.
- ✓ Los estudiantes se integraron en parejas para analizar ejercicios resueltos en el manual.
- ✓ Los alumnos de manera individual y luego en equipos usaron la técnica de la balanza para modelar y resolver diversas ecuaciones lineales de una variable.
- ✓ En un primer momento se convocó a discusión en clase con el objetivo de promover la reflexión y las construcciones deseadas.

Discusión

- ✓ Despues de haber trabajado con las actividades se hizo un análisis en clase (incluido el profesor) para reflexionar conjuntamente, en ella se analizó el trabajo que se había hecho en los equipos, se cuestionó y se fue formalizando el conocimiento matemático.

Ejercicios

- ✓ Los estudiantes en clase utilizaron la técnica de la balanza para resolver ecuaciones lineales de una variable que estaban propuestos en el manual, primero de forma individual y en un segundo momento por equipo, estos ejercicios llevaron a una nueva reflexión individual y colectivamente.

Sesión 4 (27 de julio de 2023)

Actividades

- ✓ Se empezó mencionando la importancia de las ecuaciones para resolver problemas de física.
- ✓ Se introdujo la ecuación de velocidad de un móvil, la expresión de la segunda ley de Newton y la ecuación de densidad para que los estudiantes conocieran su significado físico y la forma matemática de ellas.
- ✓ Los alumnos se integraron en equipos para analizar la solución la segunda ley de Newton para las variables fuerza y masa.
- ✓ En un primer momento se convocó a discusión en clase con el objetivo de promover la reflexión y las construcciones deseadas.

Discusión

- ✓ Despues de haber trabajado con esta actividad se hizo una discusión en clase (incluido el profesor) para reflexionar conjuntamente, en ella se platico el trabajo que se había hecho en los equipos, se cuestionó y se fue formalizando el conocimiento matemático.

Ejercicios

- ✓ En parejas los estudiantes utilizaron la técnica de la balanza para resolver la ecuación de densidad para las variables masa y volumen con el objetivo de crear una nueva reflexión colectiva.

Etapa 6. El 28 de julio de 2023 en las instalaciones del colegio se aplicó por segunda vez el test diagnóstico a los alumnos que se les implemento el manual (todos presentes) en un horario de las 8hrs a las 11hrs, con el objetivo de conocer la funcionalidad que éste había tenido. Para analizar los resultados arrojados en la segunda aplicación del test y del manual se siguió la siguiente metodología.

Para analizar la compresión del concepto ecuación

- Se digitalizaron las respuestas que dieron los 20 alumnos ante la interrogante número uno.
- Se realizó una clasificación de las respuestas de acuerdo al tipo construcción que mostraron los estudiantes (Acción, Proceso, Objeto, Esquema) tomando como base la respuesta esperada por el investigador.
- Se determinó el porcentaje correspondiente a cada construcción y se representó de manera gráfica para su comprensión global.
- El procedimiento anterior se llevó a cabo para el resto de las respuestas proporcionadas ante las interrogantes 2, 3, 4 y 5.

Para presentar los errores generados al resolver las ocho ecuaciones

- Se digitalizaron los procedimientos que dieron los 20 alumnos para resolver la ecuación uno.
- Se leyó y analizó la metodología que realizó cada estudiante para solucionar la ecuación uno, de esta manera se detectarían los errores cometidos.
- Se digitalizaron los desaciertos hallados y se clasificaron con base a la tipificación encontrada en esta investigación.
- Se determinó el porcentaje correspondiente a cada tipificación y se ilustró gráficamente para su comprensión global.

- Las actividades anteriores se llevaron a cabo para el resto de las ecuaciones (2-8).

Para determinar la funcionalidad del manual

Por parte de las preguntas

- Se compara de manera gráfica los porcentajes asociados a cada construcción conseguidos al responder a la pregunta uno en ambas aplicaciones.
- El procedimiento anterior se hace para el resto de las preguntas (2-5).
- Se realiza un análisis global del porcentaje adquirido en cada construcción tomando en conjunto a las cinco preguntas a la vez en ambas aplicaciones.

Por parte de las ecuaciones

- Se compara gráficamente el porcentaje de errores asociado a cada tipificación para la ecuación uno en ambas aplicaciones.
- El procedimiento anterior se hace para el resto de las ecuaciones (2-8).
- Se realiza un análisis global (tomando en conjunto a las ocho ecuaciones a la vez) del porcentaje de errores presentados en ambas aplicaciones para cada tipificación.
- Para finalizar se presenta un análisis del porcentaje de los errores totales presentados en ambas aplicaciones.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se muestran los diversos resultados obtenidos a lo largo de la investigación. Para empezar, se exponen las consideraciones para el diseño del manual, así como los elementos que conforman su estructura, luego se presenta la clasificación de las respuestas dadas a las preguntas conceptuales para ambas aplicaciones, después se revela la caracterización y tipificación de los errores encontrada, más adelante se da a conocer todos los desaciertos presentados al resolver las ocho ecuaciones (también para ambas aplicaciones) y se culmina con un análisis general de cada uno de estos tres apartados.

Consideraciones para el diseño del manual

La estructura del manual está basada en 4 aspectos:

1. Resultados del test diagnóstico inicial

Gracias a los resultados de esta aplicación fue posible identificar la deficiencia en formación que manifestaron los alumnos al momento de responder las preguntas y resolver las ecuaciones, por tanto, en el manual se tuvo que introducir los temas de números enteros, recta numérica, valor absoluto de un número, operaciones aritméticas con números enteros, algunas propiedades de los números reales, expresiones algebraicas y el concepto de ecuación. Para trasmitir estos tópicos a los alumnos se consideró el ciclo ACE (ver figura 3) que es un método de la teoría APOE diseñado para enseñar un tema matemático y se combinó con la metodología que implementan los libros de matemáticas de educación básica ya que en ellos se instruye de manera didáctica y con significado en el contexto del alumno estos temas.

2. Caracterización de errores

Al aplicar el test diagnóstico por primera vez se pudieron identificar los errores que tienen arraigados los estudiantes al momento de trabajar con operaciones algebraicas o aritméticas, entonces en el manual se colocaron esquemas que hicieran énfasis en lo que no es correcto realizar matemáticamente cuando se trabaja con estas operaciones.

3. Técnica de la balanza

Se introdujo la técnica de la balanza que ha sido implementada por Castillo (2007) para enseñar la transformación de expresiones. Esta aportación es la más importante de todo el manual ya que enseña de manera didáctica y oportuna el concepto de ecuación e instruye como a través de esta técnica se puede modelar y resolver cualquier ecuación lineal de una variable.

4. Aplicación de las ecuaciones a la física

Al final del manual se incluyeron algunas ecuaciones de física para trabajar en la solución de ellas para algunas variables particulares, de tal manera que el alumno comprendiera que la técnica de la balanza utilizada para resolver ecuaciones lineales de álgebra también funciona para resolver ecuaciones lineales de física.

Respuestas a las preguntas conceptuales del test diagnóstico

Como segundo punto se dan a conocer las respuestas que dieron los 20 estudiantes a las cinco preguntas conceptuales, estas están clasificadas de acuerdo a la construcción que mostraron los alumnos (acción, proceso, objeto, esquema) tomando como base la respuesta esperada por el investigador, es importante mencionar que las casillas con líneas punteadas (-----) indican que no se presentó respuesta para esa construcción. En un primer momento se muestran las respuestas arrojadas en la primera aplicación, luego las presentadas en la segunda y se comparan a través de una gráfica para ilustrar de manera visual y cuantitativa el funcionamiento del manual didáctico implementado para mejorar la comprensión de estos conceptos.

- Respuestas a la pregunta uno: ¿Qué entiendes por una ecuación?

Primera aplicación

En la Tabla 1 se visualizan las respuestas proporcionadas a la pregunta uno, en ella se puede observar que el 55 % de los alumnos dio una respuesta incorrecta, que el 10 % de ellos efectúa una acción en su respuesta, el 30 % un proceso, el 5 % un objeto y que el 0 % presenta un esquema.

Tabla 1. Respuestas dadas a la pregunta uno: ¿Qué entiendes por una ecuación? (primera aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Es una igualdad que ----- hay entre dos expresiones y que está compuesta por tres elementos: miembro izquierdo, la relación de igualdad y miembro derecho, cada miembro tiene términos separados por signos de + y -, además, los términos pueden ser valores conocidos o desconocidos, o bien, multiplicaciones o divisiones de números e incógnitas.	0 alumnos 0 %	1 alumno 5 %	6 alumnos 30 %	2 alumnos 10 %	11 alumnos 55 %

Segunda aplicación

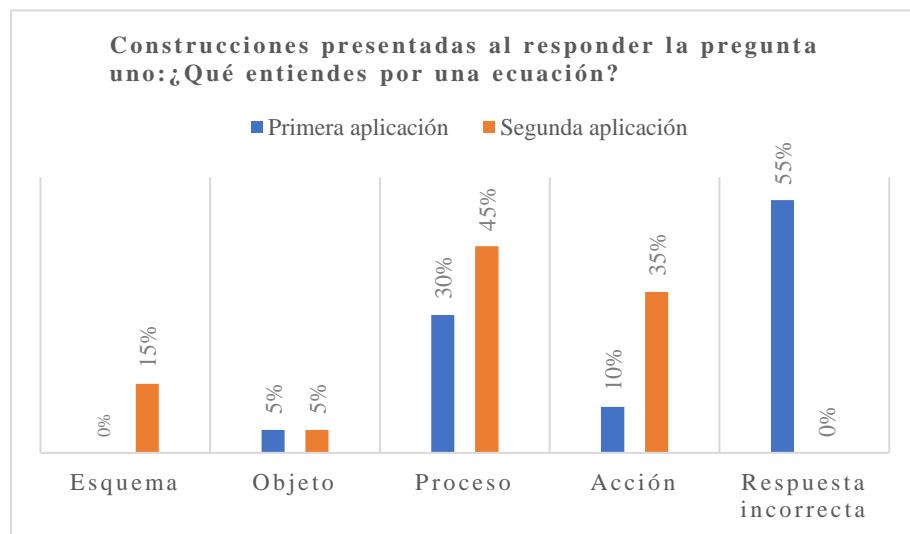
En la Tabla 2 se muestran las respuestas proporcionadas a la pregunta uno, en ella se puede ver que el 0 % de los alumnos introdujo una respuesta incorrecta ante esta interrogante, que el 35 % efectúa una acción en su respuesta, el 45 % un proceso, el 5 % un objeto y el 15 % presenta un esquema.

Tabla 2. Respuestas dadas a la pregunta uno: ¿Qué entiendes por una ecuación? (segunda aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Es una igualdad que hay entre dos expresiones y que está compuesta por tres elementos: miembro izquierdo, miembro derecho, cada miembro tiene términos separados por signos de + y –, además, los términos pueden ser conocidos o desconocidos, o bien, multiplicaciones o divisiones de números e incógnitas.	Es una igualdad que existe entre dos expresiones, la cual está compuesta por tres elementos, el miembro del lado derecho, el miembro del lado izquierdo, y el símbolo igual, además alguno de los miembros contiene una incógnita que se debe encontrar a través de operaciones aritméticas.	Es una igualdad entre dos expresiones, la cual donde se tiene que se tiene que obtener desarrollar distintas operaciones para encontrar a la incógnita.	Es una igualdad entre dos expresiones en donde se tiene que se tiene que obtener el valor de una operación.	Es una igualdad entre dos expresiones donde se tiene que se tiene que obtener el valor de una incógnita.	-----

Comparación

En la Gráfica 1 se muestran los porcentajes conseguidos en cada construcción para ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual todos los alumnos respondieron de manera correcta a la pregunta y además presentaron una mejor construcción en su respuesta, ya que hubo un aumento del 15 % en la construcción esquema, un 15 % en proceso y un 25 % en la construcción acción.



Gráfica 1. Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta uno en ambas aplicaciones.

- Respuestas a la pregunta dos: ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Primera aplicación

En la Tabla 3 se exponen las respuestas proporcionadas a la pregunta dos, en ella es posible identificar que el 60 % de los alumnos dio una contestación incorrecta, que el 20 % efectúan una acción y un proceso en su respuesta y que la construcción objeto y esquema fue nula.

Tabla 3. Respuestas dadas a la pregunta dos: ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación? (primera aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Representa que la expresión del lado izquierdo “es igual a”, “es lo mismo que”, “tiene el mismo valor que, o que “es equivalente” a la expresión del lado derecho.	0 alumnos 0 %	0 alumnos 0 %	4 alumnos 20 %	4 alumnos 20 %	12 alumnos 60 %

Segunda aplicación

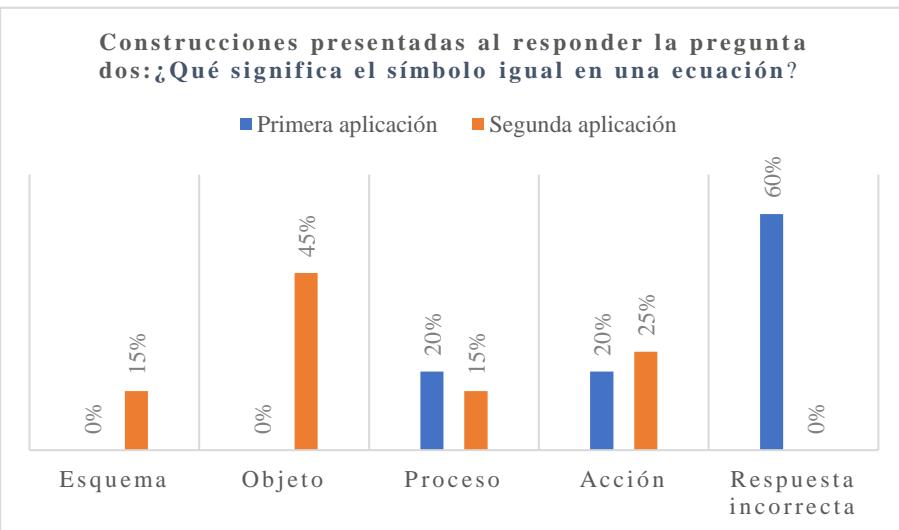
En la Tabla 4 se dan a conocer las respuestas proporcionadas a la pregunta dos, en ella se puede ver que el 0 % de los alumnos mostro una respuesta incorrecta, que el 25 % de ellos realiza una acción en su respuesta, el 15 % un proceso y un esquema y que el 45 % presenta un objeto.

Tabla 4. Respuestas dadas a la pregunta dos: ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación? (segunda aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Representa que la expresión del lado matemático izquierdo “es igual a”, “es lo mismo que”, “tiene el mismo valor que, o que “es equivalente” a la expresión del lado derecho.	Símbolo matemático que representa la igualdad que existe entre dos expresiones, si se realiza alguna operación de un lado de la igualdad derecha.	Símbolo matemático que indica que el miembro izquierdo es igual al miembro derecho.	Símbolo que indica que el valor del miembro izquierdo es igual al miembro derecho.	Símbolo utilizado para indicar la igualdad entre las expresiones.	-----

Comparación

En la Gráfica 2 se muestran los porcentajes conseguidos en cada construcción para ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico todos los alumnos respondieron de manera correcta y que consiguieron una mejor construcción en su respuesta, ya que se presentó un incremento del 15 % en la construcción esquema, un 45 % en la construcción objeto y un 5 % en la construcción acción.



Gráfica 2. Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta dos en ambas aplicaciones.

- Respuestas a la pregunta tres: ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Primera aplicación

En la Tabla 5 se muestran las respuestas proporcionadas a la pregunta tres, en ella se puede notar que el 70 % de los alumnos presentó una respuesta incorrecta, que el 25 % de ellos efectúa una acción en su respuesta, el 5 % un proceso y que la construcción objeto y esquema es nula.

Tabla 5. Respuestas dadas a la pregunta tres: ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación? (primera aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Encontrar el valor de la incógnita que satisface o cumple con la igualdad.	-----	-----	Encontrar la incógnita de la ecuación para esto se tiene que empezar a despejar.	Encontrar el valor de la incógnita.	Entender el problema para poder saber qué hacer y a qué resultado queremos llegar.
	0 alumnos 0 %	0 alumnos 0 %	1 alumnos 5 %	5 alumnos 25 %	14 alumnos 70 %

Segunda aplicación

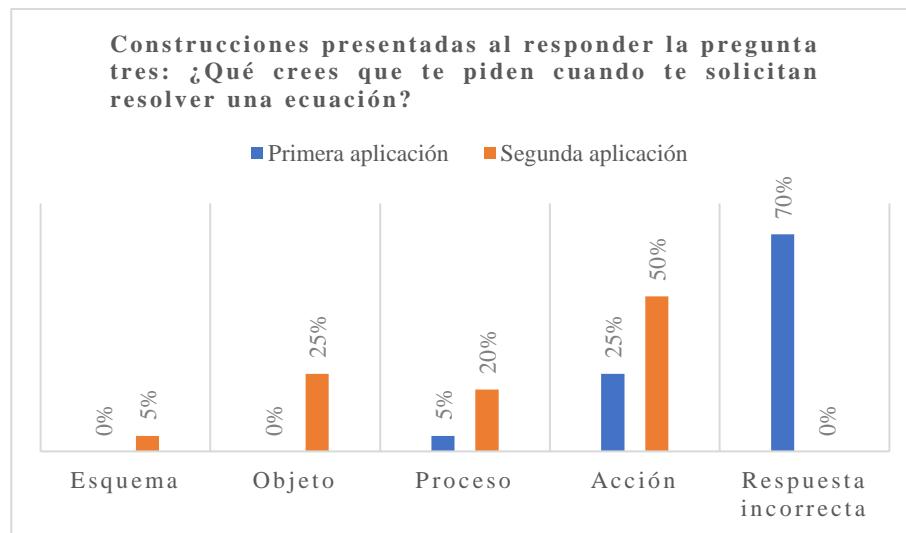
En la Tabla 6 se evidencian las respuestas dadas a la pregunta tres, en ella se puede identificar que el 0 % de los alumnos tuvo una respuesta incorrecta, que el 50 % efectúa una acción en su respuesta, el 20 % un proceso, el 25 % un objeto y que el 5 % un esquema.

Tabla 6. Respuestas dadas a la pregunta tres: ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación? (segunda aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Encontrar el valor de la incógnita que satisface o cumple con la igualdad.	Encontrar el valor de una incógnita de tal manera que se cumpla la igualdad, x o y .	Encontrar el valor numérico de una incógnita de tal manera que al encontrar el valor esta incógnita puede ser cualquier letra, en la ecuación se comúnnemente la vemos como la letra	Realizar operaciones necesarias para cumplir la igualdad, manera que al encontrar el valor de esta incógnita puede sustituir este valor de la incógnita.	Encontrar el valor de la incógnita.	-----
1 alumnos 5 %	5 alumnos 25 %	4 alumnos 20 %	10 alumnos 50 %	0 alumnos 0 %	

Comparación

En la Gráfica 3 se muestran los porcentajes conseguidos en cada construcción para ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico todos los alumnos respondieron de manera correcta, el 5 % consiguieron una construcción esquema, el 25 % una construcción objeto, así como la mejora de la construcción proceso en un 15 % y un 25 % en la construcción acción.



Gráfica 3. Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta tres en ambas aplicaciones.

- Respuestas a la pregunta cuatro: ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver una ecuación?

Primera aplicación

En la Tabla 7 se visualizan las respuestas proporcionadas a la pregunta cuatro, en ella se puede notar que el 50 % de los alumnos mostró una respuesta incorrecta, el 20 % efectúa una acción en su respuesta, el 15 % un proceso, el 10 % un objeto y el 5 % un esquema.

Tabla 7. Respuestas dadas a la pregunta cuatro: ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación? (primera aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Identificar a la incógnita y términos semejantes, empezar a realizar las trasformaciones dependiendo de qué expresiones necesarias siguiendo las propiedades de los números reales para así encontrar su valor numérico.	Se deben juntar los términos semejantes, dependiendo de qué expresiones necesarias siguiendo las propiedades de los números reales para así encontrar su valor numérico.	Se deben juntar los términos semejantes, pasamos los números al otro lado de la igualdad necesarias se encuentren van a seguir las propiedades de los signo del que tenga, números reales para así encontrar su valor numérico.	Se debe despejar a x , para ello despeje de la operación contraria, si está sumando se agrupan y pasa del otro lado de la igualdad restando dejar sola a la incógnita, lo que queda del otro lado será su valor, para saber si es correcto se procede a comprobar en la ecuación original.	Se debe hacer un Despejes. pasamos los números al otro lado de la igualdad correspondiente. haciendo su operación contraria, si está sumando se agrupan y pasa del otro lado de la igualdad restando dejar sola a la incógnita, lo que queda del otro lado será su valor, para saber si es correcto se procede a comprobar en la ecuación original.	Análisis de problema, buscar puntos a resolver, resolución de problemas, comprobación y resultado.

Segunda aplicación

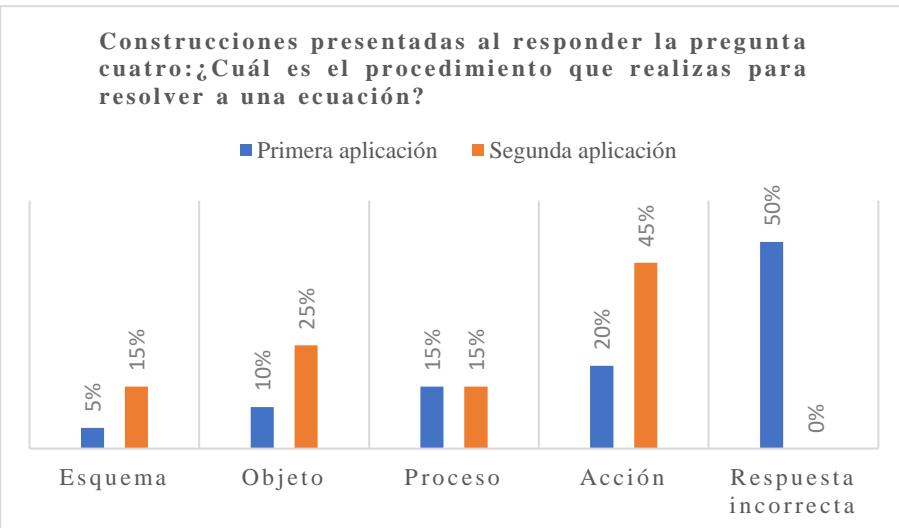
En la Tabla 8 se muestran las respuestas proporcionadas a la pregunta cuatro, en ella se puede notar que el 0 % de los alumnos mostro una respuesta incorrecta, el 45 % de ellos realizaron una acción en su respuesta, el 15 % un proceso, el 25 % un objeto y el 15 % presentó un esquema.

Tabla 8. Respuestas dadas a la pregunta cuatro: ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación? (segunda aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Identificar a la incógnita y empezar a realizar las trasformaciones de expresiones necesarias siguiendo las propiedades de los números reales para así encontrar su valor numérico.	Quitar paréntesis, denominadores, agrupar a las x de los términos semejantes y al final despejar a la incógnita.	Identificar a la incognita, a los números y aplicar las operaciones necesarias de acuerdo a la técnica aritmética.	Identificar a la incognita en la ecuación, luego las operaciones decidir qué necesarias de operación acuerdo a la técnica aritmética se va a sumar de la balanza para realizar.	Técnica de la balanza.	-----

Comparación

En la Gráfica 4 se muestran los porcentajes conseguidos en cada construcción para ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico todos los alumnos respondieron de manera correcta y consiguieron un incremento de 10 % en la construcción esquema, un 15 % en objeto y un 25 % en la construcción acción.



Gráfica 4. Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta cuatro en ambas aplicaciones.

- Respuestas a la pregunta cinco: Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Primera aplicación

En la Tabla 9 se dan a conocer las respuestas proporcionadas a la pregunta cinco, en ella se puede observar que el 35 % de los alumnos mostro una respuesta incorrecta, así como una acción, el 20 % un proceso, el 0 % un objeto y el 10 % un esquema.

Tabla 9. Respuestas dadas a la pregunta cinco: Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes? (primera aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Que los valores encontrados de las incógnitas correctos ya que satisfacen la ecuación.	Que el valor de la variable es correcto ya que cuando lo sustituimos en la ecuación nos da el mismo resultado en ambos lados de la igualdad.	-----	El valor de la incógnita que me solicitan.	El resultado del problema.	Ver si me salió lo que quería y dar una conclusión.

Que los valores encontrados de las incógnitas correctos ya que satisfacen la ecuación.	2 alumnos 10 %	0 alumnos 0 %	4 alumnos 20 %	7 alumnos 35 %	7 alumnos 35 %
--	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Segunda aplicación

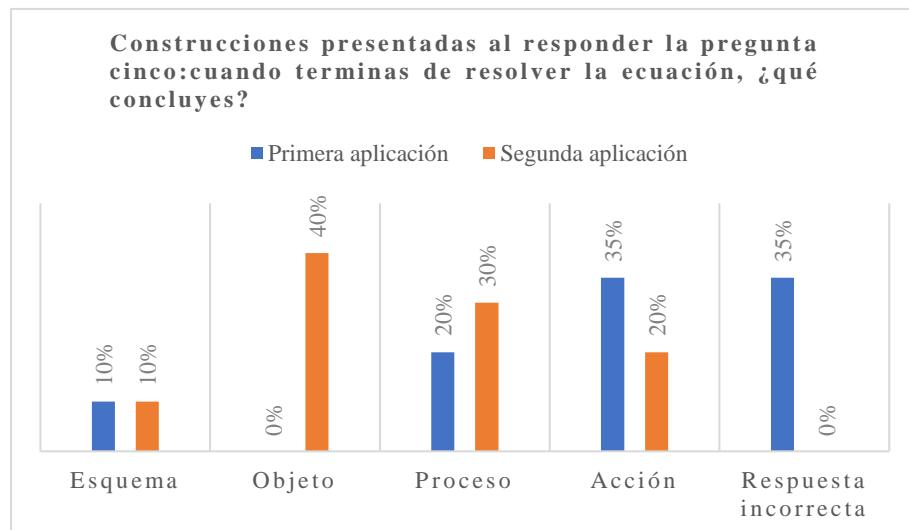
En la Tabla 10 se muestran las respuestas proporcionadas a la pregunta cinco, en ella se puede ver que el 0 % de los alumnos mostro una respuesta incorrecta, el 20 % efectúa una acción, el 30 % un proceso, el 40 % un objeto y el 10 % un esquema.

Tabla 10. Respuestas dadas a la pregunta cinco: Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes? (segunda aplicación).

Respuesta esperada	Esquema	Objeto	Proceso	Acción	Respuesta incorrecta
Que los valores encontrados de las incógnitas son correctos ya que satisfacen la ecuación.	Que al sustituir los valores encontrados en ambos miembros de la ecuación son iguales, por lo tanto, ellos son equivalentes.	Que el valor de la incógnita es correcto ya que se cumple la igualdad.	El valor de la incógnita.	El resultado.	-----

Comparación

En la Gráfica 5 se muestran los porcentajes conseguidos en cada construcción para ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico todos los alumnos respondieron de manera correcta y hubo un incremento del 40 % en la construcción objeto, así como un 10 % en la construcción proceso.



Gráfica 5. Muestra el porcentaje asociado a cada construcción para la pregunta cinco en ambas aplicaciones.

Como se pudo observar en las gráficas anteriores (1-5), después de la implementación del manual hubo una mejor comprensión en el concepto de ecuación ya que se tuvieron mejores construcciones en las respuestas proporcionadas por los alumnos. A continuación, se muestra la caracterización y tipificación de los errores que manifestaron los alumnos al resolver las ecuaciones lineales de una variable en la primera aplicación del test diagnóstico.

Caracterización y tipificación de errores al resolver los ejercicios del test diagnóstico

Como tercer punto se exponen las características de los errores encontrados al aplicar el test diagnóstico por primera vez (42 errores sin repetición) y una tipificación de los mismos con base a la clasificación dada por Radatz (1980) y Movshovitz-Hadar et al. (1987).

En la Tabla 11 se muestran **errores causados por rigor de pensamiento**, las características encontradas para esta tipificación son las siguientes: los alumnos buscan tener a la incógnita siempre del lado izquierdo de la igualdad o en el numerador como se muestra en los tres primeros ejemplos, por otro lado, cuando intentan solucionar la ecuación $v = \frac{d}{t}$ para la variable d o t , mencionan que necesitan conocer los valores numéricos para poder resolverla (ejemplo 4) o solo colocan valores numéricos al azar en la ecuación y afirman que ya está solucionada (ejemplo 5). Otro error que manifiestan es asociar el número que acompaña a la incógnita como su valor (ejemplo 7) o asignarle un signo a una variable equivocada como se ilustra en el ejemplo 8. En términos cuantitativos estos errores representan el 19.04 % del total encontrados en la investigación.

Tabla 11. Errores causados por rigor de pensamiento.

Ejemplo	De	Los alumnos afirman o concluyen
1)	$4 = \frac{5}{2x-1}$	$x4 = \frac{5}{2-1}$
2)	$\frac{1}{x}$	x
3)	$3 = \frac{3}{x}$	$(-3)(3) = x$
4)	$v = \frac{d}{t}, d = ?$	$v = ?, d = ?, t = ?$
5)	$v = \frac{d}{t}, t = ?$	$v = \frac{52}{3}$
6)	$5x = 2$	$x = \frac{2}{-5}$
7)	$x + 6$	$x = 6$
8)	$4x = x + 4$ restar x de ambos lados	$x - 4x = x + 4 - x$

En la Tabla 12 se exhiben **errores causados por formación deficiente**, las características encontradas en esta tipificación son las siguientes: los estudiantes manifiestan falta de conocimientos en operaciones con términos semejantes (ejemplos 1-8), presentan dificultades al trabajar con operaciones aritméticas básicas (ejemplos 9-12), también con la aplicación correcta de la propiedad distributiva (ejemplos 13-14) y con el dominio de operaciones algebraicas (ejemplos 15-25). En términos cuantitativos estos errores representan el 59.52 % del total encontrados en la investigación.

Tabla 12. Errores debidos por formación deficiente.

Ejemplo	De	Los alumnos afirman o concluyen
1)	$-y - 4y$	$3y$
2)	$4x + 2$	$4x + 2x$
3)	$4y - 3$	$4 - 3$
4)	$4x + 2$	$4 + x + 2$
5)	$4y - 3$	$1y$
6)	$4 - y$	$4y$
7)	$4y - 3 = 1 - y$	$5y = 4$
8)	$6x$	$6 + x$
9)	4	-4
10)	$\frac{-3}{-3}$	-1
11)	$6 - 2$	-4
12)	$3(x + 5) = 8$	$3(x + 5) = 5$
13)	$\left(\frac{1}{2}\right)(4x + 2)$	$4x$
14)	$4(4y = 0.5y)$	$y = 2y$
15)	$x\left(\frac{3}{x} - 1\right)$	$\frac{3x}{x} - 1$
16)	$-4x + (4x)$	$-4x(4x)$
17)	$4x - 9x$	$9x - 4x$
18)	$4 = \frac{5}{2x - 1}$	$(5)(4) = 2x - 1$
19)	$2 = \frac{3}{x} - 1$	$2x = 3 - 1$
20)	$2 = \frac{3}{x} - 1$	$3 + 2 = x - 1$
21)	$\frac{3}{x} - 1$	$x - 1$
22)	$3(x + 5) = 8$	$x + 5 = 8 - 3$
23)	$\frac{5}{2x - 1}$	$\frac{5}{2x} - 1$
24)	$(x)\left(4 = \frac{5}{2x - 1}\right)$	$4x = \frac{5}{2 - 1}$
25)	$4 = \frac{5}{2x - 1}$	Busca un número a prueba y error hasta que le de 4.

Por otra parte, en la Tabla 13 se exhiben ejemplos de errores causados por problemas de lenguaje, las características encontradas para esta tipificación son las siguientes: los alumnos manifiestan una interpretación errónea de la semántica en $5x4$, ya que está expresión no representa un producto aritmético pero ellos así lo concluyen (ejemplo 1), también exponen una semántica diferente debido a que afirman que la v de velocidad representa el símbolo de variable (ejemplo 2) y evidencian lenguaje algebraico incorrecto cuando describen de forma escrita el procedimiento que hicieron para resolver los ejercicios (ejemplo 3). En términos cuantitativos estos errores representan el 7.14 % del total encontrados en la investigación.

Tabla 13. Errores provocados por problemas de lenguaje.

Ejemplo	De	Los alumnos afirman o concluyen
1)	$5x4$	20
2)	v - velocidad	v - variable
3)	Juntar términos semejantes	Factorizar términos semejantes

En la Tabla 14 se muestran errores causados por deducciones no válidas lógicamente, las características encontradas en esta tipificación son las siguientes: cuando se pidió a los alumnos resolver la expresión $v = \frac{d}{t}$ para la variable d o t , ellos colocaron una expresión sin sentido físico ni matemático (ejemplo 1), por otra parte, cuando se solicitó resolver la misma ecuación para las mismas variables, los alumnos concluían enunciados sin sentido lógico (ejemplo 2 y 3) y un último error fue pensar que solucionar la ecuación significaba colocar las variables en orden alfabético (ejemplo 4). En términos cuantitativos estos errores representan el 9.52 % del total encontrados en la investigación.

Tabla 14. Deducciones no válidas lógicamente.

Ejemplo	De	Los alumnos afirman o concluyen
1)	$v = \frac{d}{t}, t = ?$ o $d = ?$	$d = \frac{v}{t}; t = dv$ Despejamos a d en lugar de t . Despejamos a v en lugar de t . Primero se va despejar el tiempo para obtener la distancia. Realizo el despeje de v y de t para obtener el resultado.
2)	$v = \frac{d}{t}, t = ?$	Despejamos a t que como está dividiendo pasa multiplicando.
3)	$v = \frac{d}{t}, d = ?$	$d = tv$
4)	$v = \frac{d}{t}, t = ?$	

En la Tabla 15 se muestra un **error causado por conceptos distorsionados**, la característica encontrada en esta tipificación fue la siguiente: cuando se les indica a los alumnos resolver la ecuación $v = \frac{d}{t}$ para la variable d , ellos realizan sólo el cambio de lugares entre las variables de la expresión (ejemplo 1) lo cual es incorrecto. En términos cuantitativos este error representa el 2.38 % del total encontrados en la investigación.

Tabla 15. Conceptos distorsionados.

Ejemplo	De	Los alumnos afirman o concluyen
1)	$v = \frac{d}{t}$, $d = ?$	$d = \frac{v}{t}$

Por último, en la Tabla 16 se muestra un **error causado por falta de comprobación del resultado**, la característica encontrada en esta tipificación fue la siguiente: los alumnos no realizan la comprobación del resultado que obtuvieron para verificar que el valor encontrado es correcto. En términos cuantitativos este error representa el 2.38 % del total encontrados en la investigación.

Tabla 16. Falta de comprobación del resultado.

Ejemplo	De	Los alumnos afirman o concluyen
1)	$4y - 3 = 1 - y$	$y = \frac{5}{4}$

Como se puede observar en las tablas anteriores (11-16) las características de los errores cometidos son diversos, entre ellas se encuentran: buscan al azar el valor de la incógnita, desean tener a la incógnita siempre del lado izquierdo de la ecuación, asocian el número que acompaña a la incógnita como su valor, colocan a la suma o resta de una variable y un número como un producto, separan a un producto y lo expresan como una suma o resta, restan o suman una variable con un número, agregan una variable a una expresión sin justificación, eliminan sin argumento a una variable de una expresión y no usan un lenguaje algebraico apropiado. A continuación, se muestran todos los errores que tuvo cada alumno al resolver las 8 ecuaciones en la primera aplicación y se contrastan con los manifestados en la segunda aplicación.

Todos los errores generados al resolver las ocho ecuaciones

Como cuarto punto se da a conocer de **forma específica** todos los errores que cometieron los 20 alumnos al resolver las ocho ecuaciones lineales de una variable, estos desaciertos están clasificados con base a la tipificación lograda en la sección anterior y se muestran en un primer momento los arrogados en la primera aplicación, luego los presentados en la segunda y se compara el porcentaje asociado a cada tipificación en ambas aplicaciones a través de una gráfica para ilustrar de manera visual y cuantitativa el funcionamiento del manual didáctico implementado para disminuirlos.

- Errores al resolver la ecuación uno: $4x + 2 = x + 6$

Primera aplicación

En la Tabla 17 se muestran 41 errores cometidos al resolver la ecuación uno, para comprenderla, analicemos el caso del alumno 1: él tuvo dos errores, el primero por formación deficiente y el segundo por falta de comprobación del resultado, las casillas con líneas punteadas (-----) indican que no presento errores para esa tipificación, la interpretación para el estudiante 2 es similar: este alumno tuvo tres errores, el primero por formación deficiente, el segundo por rigor de pensamiento y el tercero por falta de comprobación del resultado. La interpretación planteada anteriormente es la misma para el resto de los alumnos y de las tablas que se muestran en esta sección (17-32).

Tabla 17. Errores al resolver la ecuación uno: $4x + 2 = x + 6$ (primera aplicación).

Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	*Afirma que $6 - 2 = -4$ (error: realiza de forma incorrecta la resta).	-----	-----	-----	-----	Si
2	*A la expresión $-4 = -3x$ la divide entre 3, coloca: $\frac{4}{3} = \frac{-3x}{3}$ (error: olvido el signo menos en 4).	*A la expresión $4x + 2$, le resta $4x$, escribe: $-4x(4x) + 2$ (error: olvido colocar un signo + para indicar que se tiene una suma).	-----	-----	-----	Si
3	-----	-----	-----	-----	-----	Si
4	-----	-----	-----	-----	-----	Si
5	-----	-----	-----	*De $3x = 4$, menciona: para dejar sola a la x se pasa al tres multiplicado (error: la palabra correcta es dividendo).	-----	Si
6	-----	-----	-----	-----	-----	No

7	-----	-----	-----	-----	-----	Si
	*A la expresión $4x + 2 = x + 6$, la rescribe como: $4x + 2x = x +$ $6x$ (error: agrega la variable x a los números).	-----	-----	-----	-----	
8	*Afirma que $4x + 2 = 6$ (error: suma términos no semejantes).	-----	-----	-----	-----	Si
9	*Afirma que $6 -$ $2 = 5$, (error: realiza de forma incorrecta la resta).	-----	-----	-----	-----	Si
	*A la expresión $x + 6$ la coloca como: $x - 6$ (error: cambia de signo sin argumento).	-----	-----	-----	-----	
	*Afirma que $x -$ $6 = -5x$ (error: desconoce que son términos semejantes).	-----	-----	-----	-----	
	*A la expresión $4x + 2$ la divide entre 2, menciona que el resultado es: $4x$ (error: elimina al número dos).	-----	-----	-----	-----	
10	*A la expresión $-2.5x$ la rescribe como: -2.5 (error: elimina a la variable x sin justificación).	-----	-----	-----	-----	Si
	*Al número -2.5 lo multiplica por 4, afirma que el resultado es: -18 (error: multiplicó de manera incorrecta).	-----	-----	-----	-----	
11	-----	-----	-----	-----	-----	Si
	*Afirma que: $6 + x = 6 + 0$ (error: da el valor de cero a x).	-----	-----	-----	-----	
12	*Afirma que $6 +$ $x = 6 + 0$, luego, concluye que $x = 6$ (error: asocia el número	-----	-----	-----	-----	Si

	que acompaña a la x como su valor).				
13	<p>*Afirma que $x + 6 = 6x$ (error: desconoce que son términos semejantes).</p> <p>*Afirma que $4x + 2 = 6x$ (error: desconoce que son términos semejantes).</p> <p>*Afirma que $x = \frac{6x}{6x} = 6x$ (error: no domina álgebra).</p>	-----	-----	-----	Si
14	-----	-----	-----	-----	Si
15	<p>*A la expresión $4x + 2 = x + 6$, la describe como $4 + 2 = 6$ (error: elimina a la incógnita x de la expresión).</p>	-----	-----	-----	Si
16	<p>A la expresión $4x = x + 4$ le resta x de ambos lados, escribe:</p> <p>$x - 4x = x + 4 - x$ (error: asocio el signo $-$ a la variable equivocada).</p>	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	-----	Si
18	-----	-----	-----	-----	Si
19	-----	-----	-----	<p>*El alumno menciona se factorizan términos (error: la palabra adecuada es: se simplifican términos).</p>	Si
20	<p>*A la expresión $4x + 2 = x + 6$, la reescribe como: $4x + 2 - 2 = x + 6$ (error: no resta 2 del lado derecho de la igualdad).</p> <p>*A la expresión $4x + 2 = x + 4$ le resta x, y escribe: $x - 4x + 2 = x + 4 - x$ (error: asocio el signo menos a la</p>	-----	-----	-----	Si

variable equivocada).

16 errores 39.02 %	4 errores 9.75 %	0 errores 0 %	2 errores 4.87 %	0 errores 0 %	19 errores 46.34 %
-----------------------	---------------------	------------------	---------------------	------------------	-----------------------

En esta tabla se puede observar que el 46.34 % de los errores fueron causados por falta de comprobación del resultado, el 39.02 % por formación deficiente, el 9.75 % por rigor de pensamiento y el 4.87 % por problemas de lenguaje. Es importante resaltar que en la solución de esta ecuación no se encontraron errores por deducciones no válidas lógicamente y por conceptos distorsionados. A continuación, se muestran los errores encontrados en la segunda aplicación del test.

Segunda aplicación

En la Tabla 18 se muestran todos los errores cometidos al resolver la ecuación uno en la segunda aplicación.

Tabla 18. Errores al resolver la ecuación uno: $4x + 2 = x + 6$ (segunda aplicación).

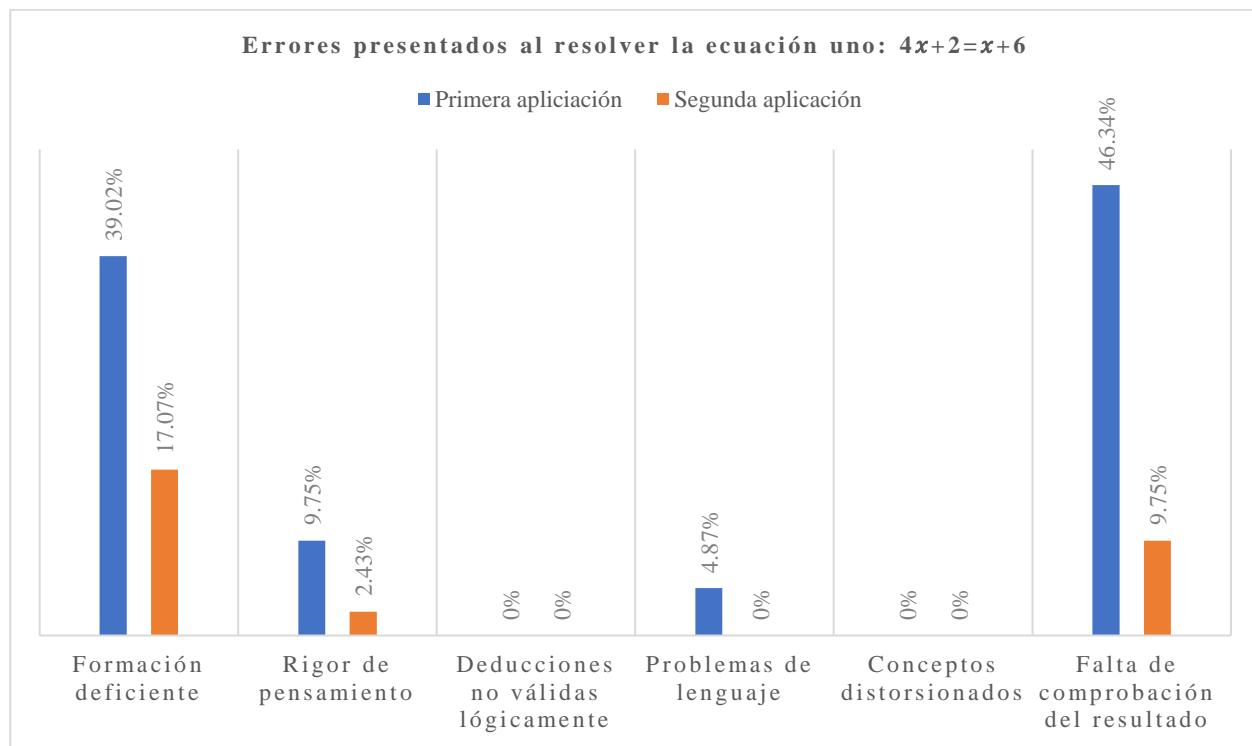
Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	No
2	-----	-----	-----	-----	-----	No
3	-----	-----	-----	-----	-----	No
4	-----	-----	-----	-----	-----	No
5	-----	-----	-----	-----	-----	No
6	*Afirmó que $4x - x = 4x$ (error: no simplificó la expresión). *Al número 4 lo cambia por el número 1 (error: cambia los valores numéricos sin justificación).	-----	-----	-----	-----	Si
7	-----	-----	-----	-----	-----	No
8	*A la expresión $4x + 2 = x + 6$, le resta 2 de ambos lados de la igualdad, escribe: (-2) $4x + 2 = x + 6$ (-2) (error: no se colocan los paréntesis, ya que esto indica multiplicación).	-----	-----	-----	-----	No

9	-----	-----	-----	-----	-----	No
10	-----	-----	-----	-----	-----	No
11	-----	-----	-----	-----	-----	No
12	-----	-----	-----	-----	-----	No
13	-----	-----	-----	-----	-----	No
14	*A la expresión $4x + 2 = x + 6$, le resta 2, coloca: $4x + 2 - 2x =$ $x + 6 - 2$ (error: agrega sin justificación una x). *Afirma que $2 -$ $2x = 0$ (error: Trabaja con términos no semejantes).	-----	-----	-----	-----	Si
15	-----	-----	-----	-----	-----	No
16	*Afirma que $6 -$ $2 = -4$, (error: resultado incorrecto).	-----	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	-----	-----	No
18	*Afirma que $4x - x = 4x$ (error: no domina términos semejantes). *Afirma que $x +$ $4 - x = 3 + 3$ (error: falta de dominio del tema).	-----	-----	-----	-----	Si
19	-----	-----	-----	-----	-----	No
20	-----	-----	-----	-----	-----	No
	7 errores 17.07 %	1 errores 2.43 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	4 errores 9.75 %

Cómo se puede observar el número de errores fue descendiente (12 errores) respecto a los arrojados en la primera aplicación (41 errores), en esta ocasión el 9.75 % de ellos fueron ocasionados por falta de comprobación del resultado, el 17.07 % por formación deficiente y el 2.43 % por rigor de pensamiento. A continuación, se muestra la Gráfica 6 que refleja de manera visual y cuantitativa los resultados presentados anteriormente.

En la Gráfica 6 se representan los porcentajes de los errores cometidos al resolver la ecuación uno para ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico

se eliminaron los errores generados por problemas de lenguaje y que disminuyó un 36.59 % los originados por falta de comprobación, un 21.95 % los ocasionados por formación deficiente y un 7.32 % por rigor de pensamiento.



Gráfica 6. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación uno respecto a la primera aplicación.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos al resolver la ecuación dos.

- Errores al resolver la ecuación dos: $4y - 3 = 1 - y$

Primera aplicación

En la Tabla 19 se muestran 52 errores cometidos al resolver la ecuación dos, considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 36.53 % de ellos fueron provocados por falta de comprobación del resultado, el 42.30 % por formación deficiente, el 15.38 % por rigor de pensamiento y el 5.76 % por problemas de lenguaje.

Tabla 19. Errores al resolver la ecuación dos: $4y - 3 = 1 - y$ (primera aplicación).

Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	*Concluye el ejercicio en $5y = 4$ (error: no termina de resolver la ecuación).	-----	-----	-----	-----	Si
2	*Afirma que $-y(-4y) = 5y$ (error: deficiencia en álgebra).	*A la expresión $4y - 3 = 1 - y$ le suma $-4y$ de ambos lados de la igualdad, reescribe:	-----	-----	-----	Si

$(-4y)4y - 3 =$
 $1 - y(-4y)$
 (error: la notación que coloca es la de un producto).
 *Afirma que
 $-y(-4y) = 5y$
 (error: la notación que plasma no es la de una suma es de producto).
 *A -3 le desea sumar -1, pero lo expresa de la siguiente manera:
 $(-1) - 3 = -4$
 (error: la notación que hace es de una multiplicación).
 *A $1 + 5y$ suma -1, coloca:
 $1(-1) + 5y =$
 $5y$ (error: la notación que hace es de multiplicación).
 *Dé $-4 = 5y$, afirma que el 5 debe pasar dividendo con signo contrario al otro lado de la igualdad, coloca:
 $\frac{-4}{-5} = y$ (error: no se pasa con signo contrario).

3	-----	-----	-----	-----	-----	Si
4	-----	-----	-----	-----	-----	Si
5	-----	-----	-----	-----	-----	Si
6	-----	-----	-----	-----	-----	No
7	-----	-----	-----	-----	-----	Si
8	-----	-----	-----	-----	-----	Si
9	*Afirma que $4y - 3 = 1y$ (error: mezcla términos no semejantes). *Afirma que $1 - y = y$ (error: mezcla términos no semejantes). *Afirma que $y = \frac{4}{5} = 1.2$ (error: división realizada de forma incorrecta).	-----	-----	-----	-----	Si

	*A $1 - y$ lo expresa como $1 + y$ (error: cambia sin argumento al signo).					
10	*Afirma que $1 + y = 1y$ (error: mezcla términos no semejantes).					Si
	*Afirma que $4y - 3 = 4y$ (error: elimina sin argumento al número -3).					
	*A la expresión $4y = 0.5y$ la multiplica por 4, afirma que el resultado es $y = 2y$ (error: el alumno piensa que si multiplica por 4, el 4 del lado derecho desaparece).					
11						Si
12	*De $4y - 3 = 1 - y$ afirma que $y = 1$ (error: desconocimiento total del procedimiento)					
	*De $4y - 3 = 1 - y$ afirma que $y = 0$ (error: desconocimiento total del procedimiento).					
	*De $4y - 3 = 1 - y$ afirma que $y = -1$ (error: desconocimiento total del procedimiento).					
	*Afirma que $4y - 3 = 1y$ (error: mezcla términos no semejantes).					
13	*Afirma que $1 - y = 1y$ (error: mezcla términos no semejantes).					Si
	*De $1y = 1y$, afirma que $y = 1$ (error: relaciona el valor de y con el número que lo acompaña).					
14	*Se queda en $5y = 4$ (error: no culmina el ejercicio).					Si
	*Afirma que $4y - 3 = y$ (error: mezcla					
15						Si
	*La y es una constante.					

	términos no semejantes). *Afirma que $1 - y = -y$ (error: mezcla términos no semejantes). *Afirma que $y - 3 = 4 - 3$ (error: cambia sin argumento a una variable por un número).					
16	*De $4y - 3 = 1 - y$ coloca: $4y = 1 - y - 3$ (error: no cambio el signo a 3 al pasarlo del otro lado de la igualdad). *Afirma que $1 - y - 3 = 4 - y$ (error: no suma adecuadamente los números).	*A la expresión $4y = 4 - y$ le resta y de ambos lados de la igualdad, el alumno coloca: $y - 4y = 4 - y$ (error: asocio el signo menos a la variable equivocada).	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	-----	-----	Si
18	-----	-----	-----	-----	-----	Si
19	-----	-----	-----	*En lugar de decir: él 5 se pasa del otro lado de la igualdad, comenta: se factoriza el 5.	-----	Si
20	*Afirma que $y + 4y = -3y$ (error: suma de manera incorrecta). *Culmina el ejercicio en $-3y = -2$ (error: no termina de resolver la ecuación). 22 errores 42.30 %	*De la expresión $y + 4y - 3 = 1$ afirma que es equivalente a $y + 4y = 1 - 3$ (error: olvido cambiar de signo a -3 cuando paso del otro lado). 8 errores 15.38 %	-----	-----	-----	Si
	0 errores 0 %	3 errores 5.76 %	0 errores 0 %	19 errores 36.53 %		

Para este ejercicio es importante mencionar que no hubo errores causados por deducciones no válidas lógicamente ni por conceptos distorsionados. En la Tabla 20 se muestran los resultados obtenidos en la segunda aplicación del test.

Segunda aplicación

En la Tabla 20 se visualizan los errores cometidos al resolver la ecuación dos. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede concluir que el 6.69 % de ellos

fueron causados por falta de comprobación del resultado, el 15.38 % por formación deficiente y el 1.92 % por rigor de pensamiento.

Tabla 20. Errores al resolver la ecuación dos: $4y - 3 = 1 - y$ (segunda aplicación).

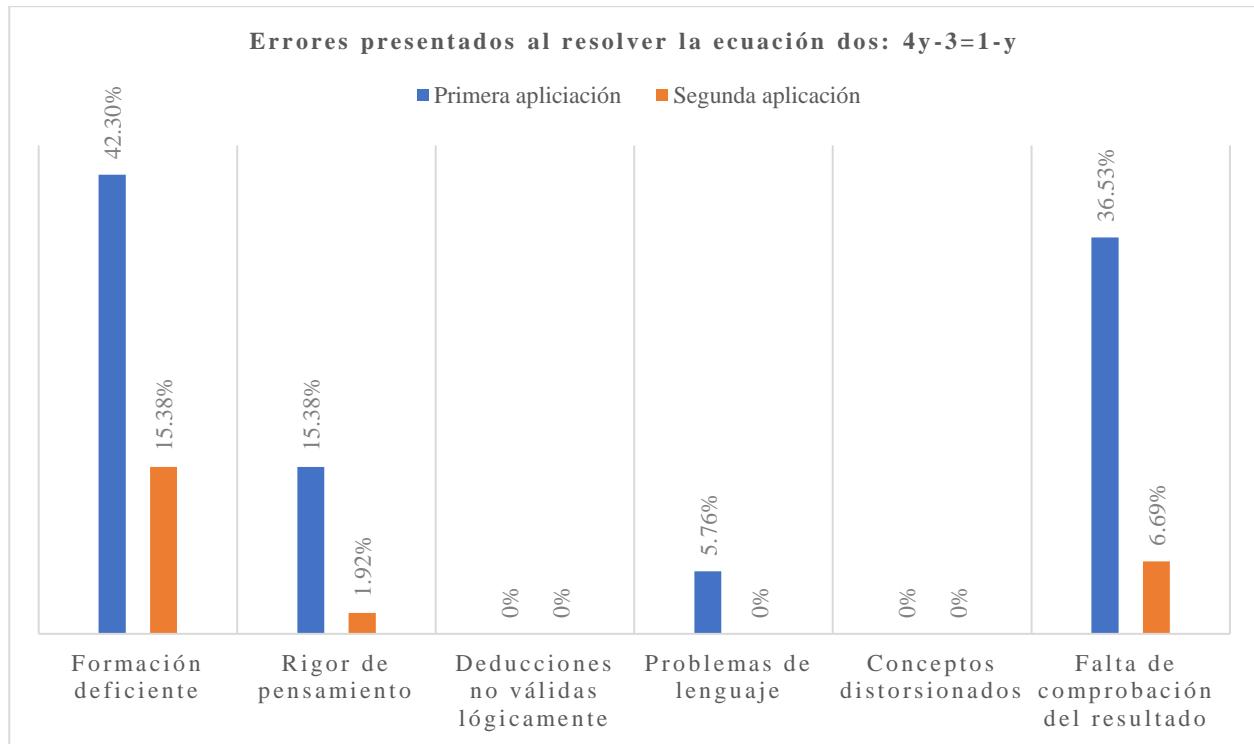
Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	No
2	-----	-----	-----	-----	-----	No
3	-----	-----	-----	-----	-----	No
4	-----	-----	-----	-----	-----	No
5	-----	-----	-----	-----	-----	No
6	*Afirma que $4y + 3 = 7y$ (error: mezcla términos no semejantes). *Afirma que $4 - y + 3 = 4$ (error: elimina sin argumento a $-y + 3$).	-----	-----	-----	-----	Si
7	-----	-----	-----	-----	-----	No
8	----- *A la expresión $4y - 3 = 1 - y$ le suma 3 en ambos lados, coloca $(+3)4y - 3 = 1 - y(+3)$ (error: la notación que usa representa una multiplicación).	-----	-----	-----	-----	No
9	-----	-----	-----	-----	-----	No
10	-----	-----	-----	-----	-----	No
11	-----	-----	-----	-----	-----	No
12	-----	-----	-----	-----	-----	No
13	-----	-----	-----	-----	-----	No
14	*A la expresión $4y - 3 = 1 - y$, le suma 3 de ambos lados, coloca: $4y - 3 + 3 = 1 - y$, (error: no suma el 3 del lado)	-----	-----	-----	-----	Si

	derecho de la igualdad).					
15	*Afirma que $1 + y = 1y$ (error: mezcla términos no semejantes).					No
16	*No culminó el ejercicio se quedó en $5y = 4$ (error: no terminó la ecuación).					Si
17	*Afirma que $4y - 3 - 1 = 4y - 2$ (error: suma de números incorrecta).					No
18	*Afirma que $-3 - 3 = 0$ (error: deficiencia en operaciones aritméticas). *Afirma que $1 - y - 3 = 1 - 2$ (error: mezcla términos no semejantes).					Si
19						No
20						No
	8 errores 15.38 %	1 errores 1.92 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	4 errores 6.69 %

Es importante resaltar que el número de errores presentados en esta segunda aplicación fue decreciente (13 errores) respecto a los arrojados en la primera aplicación (52 errores). A continuación, se presenta la Gráfica 7 que refleja de manera visual y cuantitativa los resultados presentados anteriormente.

Comparación

En la Gráfica 7 se muestran los porcentajes de los errores cometidos al resolver la ecuación dos en ambas aplicaciones, en ella se puede observar que después de implementar el manual didáctico se eliminaron los errores causados por problemas de lenguaje, se disminuyó un 29.84 % los presentados por falta de comprobación, un 26.92 % los originados por formación deficiente y un 13.46 % los ocasionados por rigor de pensamiento.



Gráfica 7. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación dos respecto a la primera aplicación.

A continuación, se presenta el análisis de los errores obtenidos al resolver la ecuación tres.

- Errores al resolver la ecuación tres: si $v = \frac{d}{t}$, $t = ?$

Primera aplicación

En la Tabla 21 se muestran todos los errores (27 en total) cometidos al resolver la ecuación tres. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 22.22 % de ellos fueron causados por formación deficiente, el 11.11 % por rigor de pensamiento, el 33.33 % por deducciones no válidas lógicamente, el 3.70 % por problemas de lenguaje y el 29.63 % por conceptos distorsionados.

Tabla 21. Errores al resolver la ecuación tres: si $v = \frac{d}{t}$, $t = ?$ (primera aplicación).

Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	*Sustituyó en la posición de v a t y a v la colocó donde estaba la t					
2	(error: realizó cambio de lugares, sin justificación).	-----	-----	-----	-----	-----
3	*Sustituyó en la posición de v a t y a v la colocó	-----	-----	-----	-----	-----

	donde estaba la t (error: realizo cambio de lugares, sin justificación).			
4	-----	*Despejamos el valor de t pasándolo al lado izquierdo con el signo y operación contraria.	-----	-----
5	-----	*Afirma que $t = \frac{v}{d}$	-----	*Afirma que $t = \frac{v}{d}$
6	-----	*Concluye que $t = \frac{v}{d}$	-----	*Concluye que $t = \frac{v}{d}$
7	-----	*Concreta que $t = \frac{v}{d}$	-----	*Concreta que $t = \frac{v}{d}$
8	-----	*Menciona: despejo a d en lugar de t .	-----	-----
9	-----	*Expresa que $tv = \frac{d}{t}$ *Deduce que $tvdt = \frac{d}{t}$	-----	*Expresa que $tv = \frac{d}{t}$ *Deduce que $tvdt = \frac{d}{t}$
10	-----	*Coloca números al azar a las letras.	*Se confunde con la letra v de velocidad, piensa que esta representa a la variable.	-----
11	*Sustituyó en la posición de v a t y a v la colocó donde estaba la t (error: realizo cambio de lugares, sin justificación).	-----	-----	-----
12	-----	*Afirma que $t = v \frac{d}{t}$	-----	*Afirma que $t = v \frac{d}{t}$
13	-----	*Coloca números a las variables de la ecuación, de esta manera piensa que se resuelve.	-----	-----
14	*Sustituyó en la posición de v a t y a v la colocó donde estaba la t (error: realizo cambio de lugares, sin justificación).	-----	-----	-----
15	*Sustituyó en la posición de v a t y a v la colocó donde estaba la t (error: realizo cambio de	-----	-----	-----

16	-----	-----	-----	-----	-----	-----
17	-----	-----	*El alumno afirma que va a despejar a v en lugar de t .	-----	*Afirma que $d \frac{v}{t}$	-----
18	*Sustituyó en la posición de v a t y a v la colocó donde estaba la t (error: realizó cambio de lugares, sin justificación).	-----	-----	-----	-----	-----
19	-----	-----	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$	-----	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$	-----
20	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	6 errores 22.22 %	3 errores 11.11 %	9 errores 33.33 %	1 error 3.70 %	8 errores 29.63 %	0 errores 0 %

Para este ejercicio es importante mencionar que no hubo errores causados por falta de comprobación del resultado. En la Tabla 22 se muestran los resultados obtenidos en la segunda aplicación del test.

Segunda aplicación

En la Tabla 22 se visualizan todos los desaciertos cometidos (10 en total) al resolver la ecuación tres por segunda ocasión. Considerando el número de errores presentados en cada tipificación se puede deducir que el 18.51 % de ellos fueron provocados por deducciones no válidas lógicamente y por conceptos distorsionados, mientras que los demás errores que se presentaron la primera aplicación fueron nulos para esta.

Tabla 22. Errores al resolver la ecuación tres: si $v = \frac{d}{t}$, $t = ?$ (segunda aplicación).

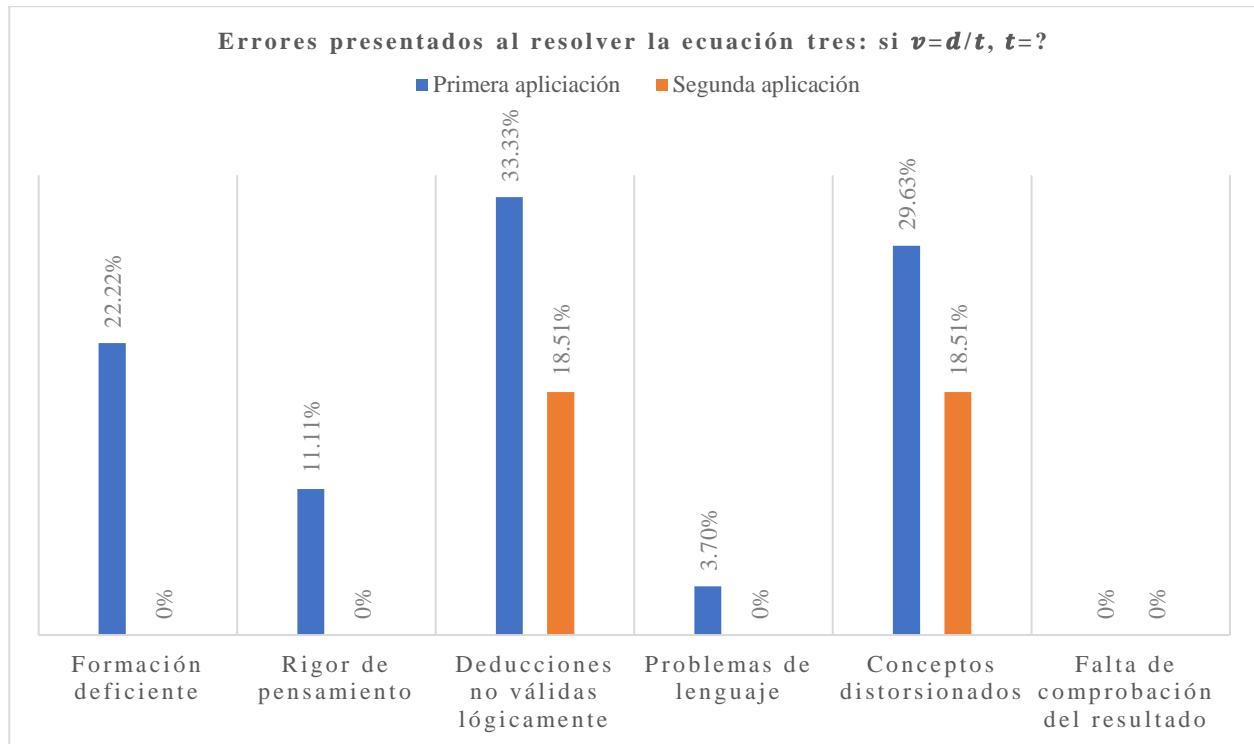
Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	*El alumno coloca $t = dv$	-----	*El alumno coloca $t = dv$	-----
2	-----	-----	*El alumno afirma $t = \frac{v}{d}$	-----	*El alumno afirma $t = \frac{v}{d}$	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	*El alumno concluye $t = \frac{v}{d}$	-----	*El alumno concluye $t = \frac{v}{d}$	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----

8	-----	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	*El alumno afirma $t = dv$	-----	*El alumno afirma $t = dv$	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----
13	-----	-----	-----	-----	-----	-----
14	-----	-----	-----	-----	-----	-----
15	-----	-----	-----	-----	-----	-----
16	-----	-----	*El alumno coloca $t = dv$	-----	*El alumno coloca $t = dv$	-----
17	-----	-----	-----	-----	-----	-----
18	-----	-----	-----	-----	-----	-----
19	-----	-----	-----	-----	-----	-----
20	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	0 errores 0 %	0 errores 0 %	5 errores 18.51 %	0 errores 0 %	5 errores 18.51 %	0 errores 0 %

Es importante mencionar que el número de errores presentados en esta segunda aplicación fue descendiente (10 errores) respecto a los arrojados en la primera aplicación (27 errores). A continuación, se presenta la Gráfica 8 que refleja de manera visual y cuantitativa los resultados presentados anteriormente.

Comparación

En la Gráfica 8 se representan los porcentajes de los errores cometidos al resolver la ecuación tres en ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico se eliminaron los errores causados por formación deficiente, rigor de pensamiento y problemas de lenguaje, además se disminuyó un 14.82 % los causados por deducciones no válidas lógicamente y un 11.12 % los presentados por conceptos distorsionados.



Gráfica 8. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación tres respecto a la primera aplicación.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos al resolver la ecuación cuatro.

- Errores al resolver la ecuación cuatro: si $v = \frac{d}{t}$, $d = ?$

Primera aplicación

En la Tabla 23 se muestran 30 errores cometidos al resolver la ecuación cuatro. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 10 % de ellos fueron ocasionados por formación deficiente, el 6.66 % por rigor de pensamiento, el 36.66 % por deducciones no válidas lógicamente, el 13.33 % por problemas de lenguaje y el 33.33 % por conceptos distorsionados.

Tabla 23. Errores al resolver la ecuación cuatro: si $v = \frac{d}{t}$, $d = ?$ (primera aplicación).

Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	*Afirma que $d = vt$ (error: no justifica como llega a ese resultado).	-----	-----	-----	-----	-----
3	*Concluye que $d = vt$ (error: no justifica como llega a ese resultado).	-----	-----	-----	-----	-----

4	-----	-----	*Despejamos el valor de t (error: a quien debe despejar es a d). -----	-----
5	-----	-----	*Concluye que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----	*Concluye que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----
6	-----	-----	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----
7	-----	-----	*Coloca $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----	*Coloca $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----
8	-----	-----	*Despejo a t (error: a quien debe despejar es a d). *Concluye que $t = \frac{d}{v}$ (error: expresión no válida lógicamente). -----	*Concluye que $t = \frac{d}{v}$ (error: concepto distorsionado). -----
9	-----	-----	*Afirma que $d = \frac{t}{v}$ (error: expresión no válida lógicamente). -----	*Afirma que $d = \frac{t}{v}$ (error: concepto distorsionado). -----
10	-----	* $d = 15(1)$ (error: da valores numéricos a las variables). -----	-----	-----
11	-----	-----	*Coloca $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----	*Coloca $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----
12	-----	-----	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----
13	-----	* $6000 = \frac{100}{60}$ (error: da valores numéricos a las variables). -----	-----	-----
14	-----	-----	*Coloca $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----	*Coloca $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares). -----
15	-----	-----	*Se realiza el despeje de v y t . -----	-----

16	-----	-----	-----	-----	-----	-----
17	-----	-----	-----	*Se debe despejar a la letra t para dejar sola a la variable d .	-----	-----
18	-----	-----	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares).	-----	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares).	-----
19	-----	*Concluye que $d = vt$ (error: no justifica como llega a ese resultado).	-----	-----	-----	-----
20	-----	-----	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares).	*De la expresión $v = \frac{d}{t}$ menciona que como d esta dividiendo pasa multiplicando del otro lado de la igualdad.	*Afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: hace cambio de lugares).	-----
	3 errores 10 %	2 errores 6.66 %	11 errores 36.66 %	4 errores 13.33 %	10 errores 33.33 %	0 errores 0 %

Para este ejercicio es importante mencionar que no hubo errores causados por falta de comprobación del resultado. En la Tabla 24 se muestran los resultados obtenidos en la segunda aplicación del test.

Segunda aplicación

En la Tabla 24 se visualizan los errores cometidos (10 en total) al resolver la ecuación cuatro. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 16.66 % de ellos fueron producidos por deducciones no válidas lógicamente y por conceptos distorsionados, mientras que el resto de los errores manifestados en la primera aplicación fueron nulos para esta.

Tabla 24. Errores al resolver la ecuación cuatro: si $v = \frac{d}{t}$, $d = ?$ (segunda aplicación).

Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2	-----	-----	*El alumno coloca $d = t$ (error: expresión incorrecta).	-----	*El alumno coloca $d = t$ (error: expresión incorrecta).	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	*El alumno afirma que $d = \frac{t}{v}$ (error: expresión incorrecta).	-----	*El alumno afirma que $d = \frac{t}{v}$ (error: expresión incorrecta).	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----

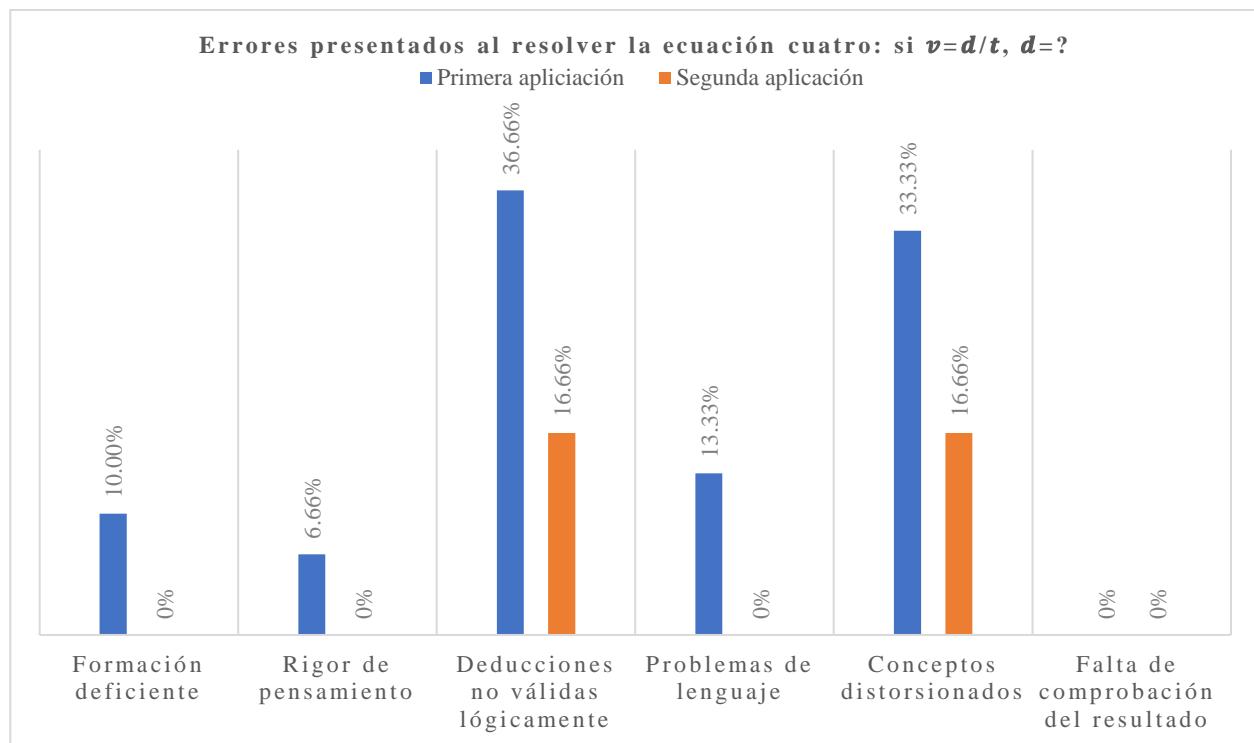
6	-----	-----	*El alumno concluye que $d = \frac{v}{t}$ (error: expresión incorrecta).	-----	*El alumno concluye que $d = \frac{v}{t}$ (error: expresión incorrecta).
7	-----	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----
13	-----	-----	-----	-----	-----
14	-----	-----	-----	-----	-----
15	-----	-----	-----	-----	-----
16	-----	-----	-----	-----	-----
17	-----	-----	-----	-----	-----
18	-----	-----	-----	-----	-----
19	-----	-----	*El alumno afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: expresión incorrecta).	-----	*El alumno afirma que $d = \frac{v}{t}$ (error: expresión incorrecta).
20	-----	-----	*El alumno concluye que $d = \frac{t}{v}$ (error: expresión incorrecta).	-----	*El alumno concluye que $d = \frac{t}{v}$ (error: expresión incorrecta).
0 errores 0 %		0 errores 0 %		5 errores 16.66 %	
0 errores 0 %		0 errores 0 %		5 errores 16.66 %	

Es importante resaltar que el número de errores presentados en esta segunda aplicación fue descendiente (10 errores) respecto a los arrojados en la primera aplicación (30 errores). A continuación, se presenta la Gráfica 9 que refleja de manera visual y cuantitativa los resultados presentados anteriormente.

Comparación

En la Gráfica 9 se representan los porcentajes de los errores cometidos al resolver el ejercicio cuatro en ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico se eliminaron los problemas causados por formación deficiente, rigor de pensamiento y

problemas de lenguaje, además se disminuyó un 20 % los causados por deducciones no válidas lógicamente y un 16.67 % por conceptos distorsionados.



Gráfica 9. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación cuatro respecto a la primera aplicación.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos al resolver la ecuación cinco.

- Errores al resolver la ecuación cinco: $4x - 9x = 6 - 2$

Primera aplicación

En la Tabla 25 se muestran 36 errores cometidos al resolver la ecuación cinco. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 36.11 % de ellos fueron ocasionados por formación deficiente, el 5.55 % por rigor de pensamiento y por problemas de lenguaje y el 52.77 % por falta de comprobación del resultado.

Tabla 25. Errores al resolver la ecuación cinco: $4x - 9x = 6 - 2$ (primera aplicación).

Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	Si
2	*De $-5x = 4$, afirma: $x = \frac{4}{5}$ (error: no contemplo el negativo en 5).	*Como el 5 está multiplicando pasa dividiendo al otro lado con signo contrario.	-----	-----	-----	Si
3	*Reescribe a $-5x = 4$ como $x = \frac{4}{5}$ (error: no contemplo el negativo en 5).	-----	-----	-----	-----	Si

4	-----	-----	-----	-----	-----	Si
5	-----	-----	-----	-----	-----	Si
6	*De $-5x = 4$, deduce que $x = \frac{4}{5}$ (error: no contempro el negativo en 5).	*Como él 5 está multiplicando pasa dividendo del otro lado de la igualdad con signo contrario.	-----	-----	-----	Si
7	-----	-----	-----	-----	-----	Si
8	*De $-5x = 4$, concluye que $x = -\frac{5}{4}$ (error: coloca de manera incorrecta el resultado).	-----	-----	-----	-----	Si
9	-----	-----	-----	*Se combinan términos.	-----	Si
10	*Afirma que $x = \frac{4}{-5} = 0.8$ (error: no contempro el signo negativo en el resultado).	-----	-----	-----	-----	Si
11	*Escribe a $-5x = 4$ como $x = \frac{4}{5}$ (error: no contempro el negativo en el resultado).	-----	-----	-----	-----	Si
12	-----	-----	-----	-----	-----	No
13	-----	-----	-----	-----	-----	Si
14	*Afirma que $4x - 9x = 5x$ (error: dificultad para restar un número mayor de uno menor).	-----	-----	-----	-----	Si
15	*Afirma que $4x - 9x = 3x -$ $9x$ (error: cambia a $4x$ por $3x$ sin justificación). *Reescribe a $4x - 9x = 6 -$ 2, como: $4x -$ $9x - 2 = 6$ (error: pasa a 2 del otro lado igualdad con el mismo signo). *Afirma que $9x = 3x$ (error:	-----	-----	-----	-----	Si

	cambia a $3x$ por $9x$ sin justificación).					
16	-----	-----	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	*Se simplifica cancelando términos semejantes.	-----	Si
18	*A la expresión $4x - 9x = 6 - 2$ la coloca como $4x + 9x = 6 +$ 2, (error: cambia signos sin justificación).	-----	-----	-----	-----	Si
19	*Afirma que $4x - 9x = 5x$ (error: dificultad para restar un número mayor de uno menor). *Reescribe a $5x = 4$ como $x = \frac{5}{4}$ (error: escribe de manera incorrecta el resultado).	-----	-----	-----	-----	Si
20	-----	-----	-----	-----	-----	Si
	13 errores 36.11 %	2 errores 5.55 %	0 errores 0 %	2 errores 5.55 %	0 errores 0 %	19 errores 52.77 %

Para este ejercicio es importante mencionar que no hubo errores causados por conceptos distorsionados ni por deducciones no válidas lógicamente. En la Tabla 26 se muestran los resultados obtenidos en la segunda aplicación del test.

Segunda aplicación

En la Tabla 26 se dan a conocer los errores cometidos al resolver la ecuación cinco por segunda vez. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 16.66 % fueron causados por formación deficiente y el 11.11 % fueron ocasionados por falta de comprobación del resultado.

Tabla 26. Errores al resolver la ecuación cinco: $4x - 9x = 6 - 2$ (segunda aplicación).

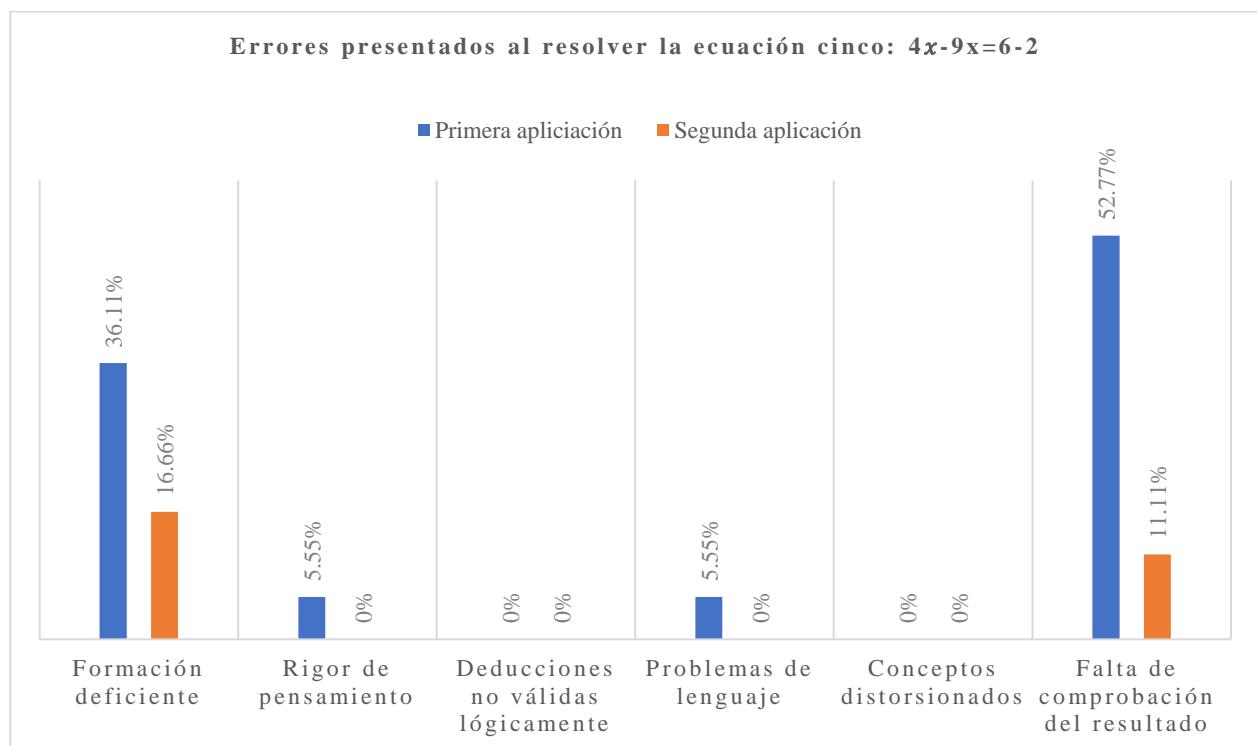
Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	No
2	-----	-----	-----	-----	-----	No
3	-----	-----	-----	-----	-----	No

4	-----	-----	-----	-----	-----	No
5	-----	-----	-----	-----	-----	No
6	*Afirma que $-9x + 2 = -7x$ (error: mezcla términos no semejantes). *Afirma que $4x - 7x = 11x$ (error: suma los términos).	-----	-----	-----	-----	Si
7	-----	-----	-----	-----	-----	No
8	-----	-----	-----	-----	-----	No
9	-----	-----	-----	-----	-----	No
10	-----	-----	-----	-----	-----	No
11	-----	-----	-----	-----	-----	No
12	-----	-----	-----	-----	-----	No
13	-----	-----	-----	-----	-----	No
14	*Afirma que $-2 + 9x = -7x$ (error: mezcla términos no semejantes).	-----	-----	-----	-----	Si
15	-----	-----	-----	-----	-----	No
16	* No culmino el ejercicio.	-----	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	-----	-----	No
18	*Afirma que $9x - 9 = 0x$ (error: mezcla términos no semejantes). *Concluye que $4x - 6 = -2x$ (error: mezcla términos no semejantes).	-----	-----	-----	-----	Si
19	-----	-----	-----	-----	-----	No
20	-----	-----	-----	-----	-----	No
6 errores 16.66 %		0 errores 0 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	4 errores 11.11 %

Es importante mencionar que el número de errores presentados en esta segunda aplicación fue descendiente (10 errores) respecto a los arrojados en la primera aplicación (36 errores). A continuación, se presenta la Gráfica 10 que refleja de manera visual y cuantitativa los resultados presentados anteriormente.

Comparación

En la Gráfica 10 se representan los porcentajes de los errores cometidos al resolver la ecuación cinco en ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico se eliminaron los errores causados por problemas de lenguaje y por rigor de pensamiento, además se redujeron un 41.66 % los causados por falta de comprobación y un 19.45 % por formación deficiente.



Gráfica 10. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación cinco respecto a la primera aplicación.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos al resolver la ecuación seis.

- Errores al resolver la ecuación seis: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Primera aplicación

En la Tabla 27 se muestran 58 errores cometidos al resolver la ecuación seis. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 50 % de ellos fueron generados por formación deficiente, el 17.24 % por problemas de lenguaje y el 32.75 % por falta de comprobación del resultado.

Tabla 27. Errores al resolver la ecuación seis: $4 = \frac{5}{2x-1}$ (primera aplicación).

Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	*El alumno menciona: se hace la multiplicación de $(4)(2 - 1)$ (error: elimina a la variable x).	-----	-----	-----	-----	Si
2	*De la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, coloca: $(5)(4) = 2x - 1$ (error: al 5 lo coloca multiplicando del lado izquierdo de la igualdad). *De la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, coloca: $(5)(4) = 2x - 1$ (error: sube al numerador a $2x - 1$ sin justificación). *Afirma que $2x - 1 = x$ (error: resta una variable con un número).	-----	-----	*Afirma: como el 5 está dividiendo, entonces se pasa del otro lado de la igualdad multiplicando.	-----	SI
3	*Concluye que $x = \frac{1}{2}$ (error: el valor correcto es $x = \frac{9}{8}$).	-----	-----	-----	-----	Si
4	*Busco un número a prueba y error hasta que le diera 4 que es el resultado de la igualdad (error: buscó de manera aleatoria el resultado).	-----	-----	-----	-----	No
5	-----	-----	-----	*Se eliminan los denominadores (error: no se elimina se convierten en la unidad).	-----	Si
6	-----	-----	-----	*Para eliminar los denominadores se multiplica por el mismo término (error: no se elimina se convierten en la unidad).	-----	Si

7	-----	-----	-----	-----	-----	Si
8	*Afirma que $x = \frac{1}{2}$ y que $x = \frac{9}{8}$ (error: da dos soluciones).	-----	-----	-----	-----	Si
9	*Dejo el ejercicio en $4(2x - 1) = 5$ (error: no culmina el ejercicio).	-----	-----	*Se eliminan los denominadores de la igualdad (error: no se elimina se convierten en la unidad). *Se cancelan los términos (error: no se cancelan, la suma da cero y el cero no tiene contribución). *Las constantes quedan de un solo lado (error: no se llaman constantes, son números).	-----	Si
10	*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como; $(5)(4) = 2x - 1$ (error: al 5 lo coloca multiplicando del lado izquierdo de la igualdad). *A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como; $(5)(4) = 2x - 1$ (error: sube al denominador al numerador sin justificación). *Afirma que $2x - 1 = 2x$ (error: elimina al número -1 sin justificación). *Afirma que $(4)(5)(4) = 2x$ (error: deficiencia en el procedimiento).	-----	-----	*Como él 5 está multiplicando lo pasamos del otro lado de la igualdad dividiendo (error: él 5 no es el divisor, es el dividendo).	-----	Si
11	-----	-----	-----	*Si la expresión que está en el numerador es la misma que la que está en el denominador se elimina (error: no se elimina se convierten en la unidad).	-----	Si
12	*De $4 = \frac{5}{2x-1}$, coloca $(5)(4) = 2x - 1$ (error: al 5 lo coloca	-----	-----	-----	-----	Si

	<p>multiplicando del lado izquierdo de la igualdad).</p> <p>*De $4 = \frac{5}{2x-1}$, coloca $(5)(4) = 2x - 1$ (error: sube el denominador al numerador sin justificación).</p> <p>*Afirma que $1 + 20 = 2x$ (error: el resultado es 21, no $2x$).</p> <p>*Concluye que $x = \frac{2}{21}$ (error: el valor de $x = \frac{9}{8}$).</p>		
13	<p>*El estudiante coloca $4 = \frac{50}{1}$ (error: coloca números al azar en la expresión).</p>	-----	----- Si
14	<p>*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como: $(5)(4) = 2x - 1$ (error: al 5 lo coloca multiplicando del lado izquierdo de la igualdad).</p> <p>*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como; $(5)(4) = 2x - 1$ (error: sube el denominador al numerador sin justificación).</p>	-----	----- Si
15	<p>*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como: $(4) = \frac{5}{2}x - 1$ (error: sube a x al numerador sin justificación).</p> <p>*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como: $(4) = \frac{5}{2}x - 1$ (error: sube a -1 al numerador sin justificación).</p> <p>*Deja así el ejercicio $(4) = \frac{5}{2}x - 1$ (error: no lo culmina).</p>	-----	----- Si

	*A la expresión $8x - 4 = 5$, la reescribe como: $8x = 5 - 4$	-----	-----	-----	-----	Si
16	(error: al pasar al 4 del otro lado de la igualdad no le cambia el signo).	-----	-----	-----	-----	
17	-----	-----	-----	-----	*Se cancelan términos (error: no se cancelan, la suma da cero y el cero no tiene contribución).	Si
	*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como: $(2x)4 = 1(5x)$, (error: sube sin justificación a $2x$ del lado izquierdo de la igualdad).	-----	-----	-----	-----	
18	*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como: $(2x)4 = 1(5x)$, (error: a -1 los sube sin justificación al numerador y lo multiplica con 5).	-----	-----	-----	-----	Si
	*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como: $(5)(4) = 2x - 1$ (error: al 5 lo pasa multiplicando del otro lado de la igualdad).	-----	-----	-----	-----	
19	*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como: $(5)(4) = 2x - 1$ (error: sube el denominador al numerador).	-----	-----	-----	-----	Si
	*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como: $(5)(4) = 2x - 1$ (error: al 5 lo pasa multiplicando del otro lado de la igualdad).	-----	-----	-----	-----	
20	*A la expresión $4 = \frac{5}{2x-1}$, la reescribe como: $(5)(4) = 2x - 1$ (error: al 5 lo pasa multiplicando del otro lado de la igualdad).	-----	-----	-----	*Como el 5 está dividiendo debe pasar del otro lado de la igualdad multiplicando (error: él 5 no es el divisor, es el dividendo).	Si

(error: sube el denominador al numerador).

29 errores 50 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	10 errores 17.24 %	0 errores 0 %	19 errores 32.75 %
--------------------	------------------	------------------	-----------------------	------------------	-----------------------

Para este ejercicio es importante mencionar que no hubo errores causados por conceptos distorsionados, rigor de pensamiento ni por deducciones no válidas lógicamente. En la Tabla 28 se muestran los resultados obtenidos en la segunda aplicación del test.

Segunda aplicación

En la Tabla 28 se visualizan los errores cometidos al resolver la ecuación seis. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 12.06 % fueron ocasionados por formación deficiente y el 10.34 % por falta de comprobación del resultado.

Tabla 28. Errores al resolver la ecuación seis: $4 = \frac{5}{2x-1}$ (segunda aplicación).

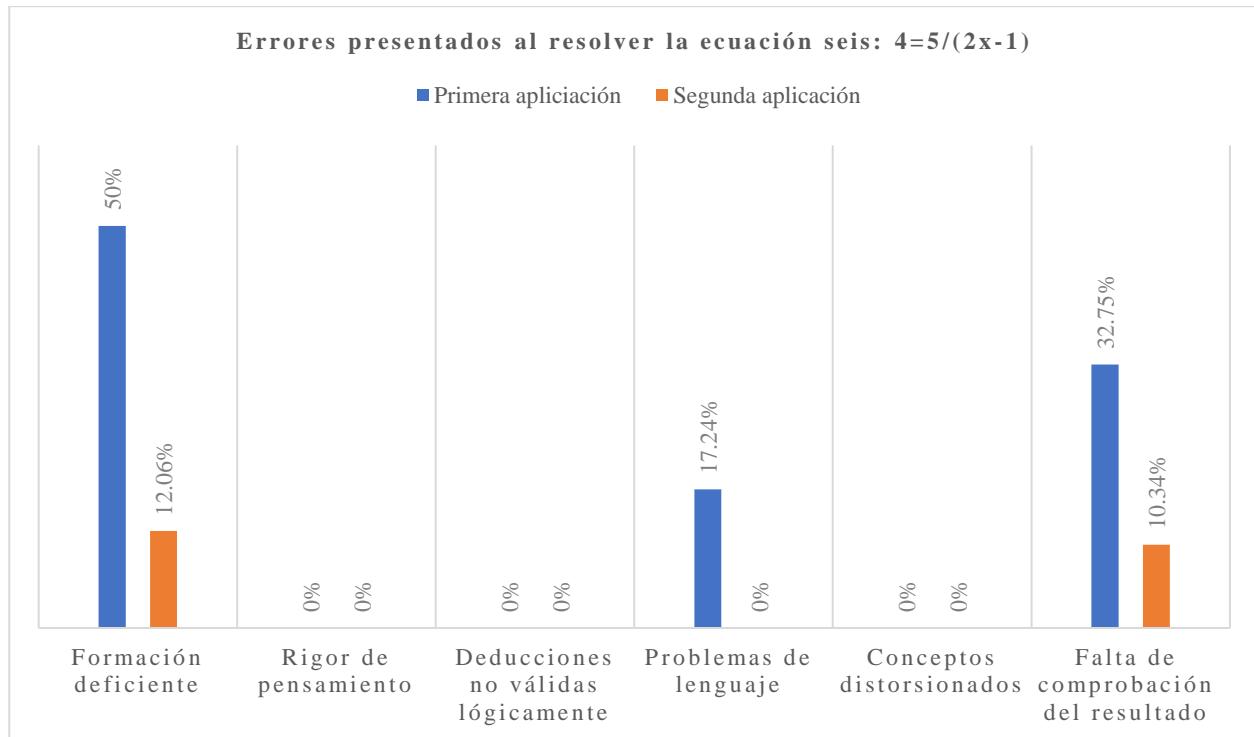
Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	No
2	*Afirma que $2x - 1 = x$ (error: resta una variable con un número).	-----	-----	-----	-----	Si
3	-----	-----	-----	-----	-----	No
4	-----	-----	-----	-----	-----	No
5	-----	-----	-----	-----	-----	No
6	*Afirma que: $\frac{5}{2x-1} = \frac{5}{2x} - 1$ (error: a - 1 lo sube al numerador).	-----	-----	-----	-----	Si
7	-----	-----	-----	-----	-----	No
8	-----	-----	-----	-----	-----	No
9	-----	-----	-----	-----	-----	No
10	*A la expresión $\frac{8x-4}{5} = 1$ la multiplica por 5, afirma: $8x - 4 = 1$ (error: olvido hacerlo del otro lado de la igualdad).	-----	-----	-----	-----	Si
11	-----	-----	-----	-----	-----	No

12	-----	-----	-----	-----	-----	No
13	-----	-----	-----	-----	-----	No
14	*Afirma que $(4)(2x - 1) =$ $8x + 4$ (error: cambia el signo a positivo).	-----	-----	-----	-----	Si
15	-----	-----	-----	-----	-----	No
16	*No culmino el ejercicio.	-----	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	-----	-----	No
18	*Afirma que $(4)(1) = 5$ (error: multiplicó de manera incorrecta). *Afirma que $8x - 8 = 0x$ (error: mezcla términos no semejantes).	-----	-----	-----	-----	Si
19	-----	-----	-----	-----	-----	No
20	-----	-----	-----	-----	-----	No
	7 errores 12.06 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	6 errores 10.34 %

Es importante resaltar que el número de errores presentados en esta segunda aplicación fue descendiente (13 errores) respecto a los arrojados en la primera aplicación (58 errores). A continuación, se presenta la Gráfica 11 que refleja de manera visual y cuantitativa los resultados presentados anteriormente.

Comparación

En la Gráfica 11 se representan los porcentajes de los errores cometidos al resolver el ejercicio seis en ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico se eliminaron los errores causados por problemas de lenguaje y se disminuyó un 22.41 % los causados por falta de comprobación y un 37.94 % los originados por formación deficiente.



Gráfica 11. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación seis respecto a la primera aplicación.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos al resolver la ecuación siete.

- Errores al resolver la ecuación siete: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Primera aplicación

En la Tabla 29 se muestran 52 errores cometidos al resolver la ecuación siete. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 46.15 % de ellos fueron causados por formación deficiente, el 9.61 % por rigor de pensamiento, el 5.76 % por problemas de lenguaje y el 38.46 % por falta de comprobación del resultado.

Tabla 29. Errores al resolver la ecuación siete: $2 = \frac{3}{x} - 1$ (primera aplicación).

Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	*A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la coloca como: $2x = 3 - 1$ (error: algebraicamente no es correcto la acción que realiza).	-----	-----	-----	-----	Si
2	*A la expresión $3 = \frac{3}{x}$, la reescribe como: $(-3)(3) = x$ (error: al número 3 lo pasa del otro lado de la igual multiplicando y	El alumno afirma: se pasa el número 3 con signo y operación inversa del otro lado de la igualdad.	-----	-----	-----	Si

	con signo contrario). *A la expresión $3 = \frac{3}{x}$, la reescribe como: $(-3)(3) = x$ (error: a la x la sube al numerador sin justificación).					
3	*Propone que $x = 0$ y que $x = 1$ (error: propone dos valores como solución, ambos son incorrectos).	-----	-----	-----	-----	Si
4	*Busca un número a prueba y error hasta que le dé 2 que es el resultado de la igualdad (error: buscó de manera aleatoria el resultado).	-----	-----	-----	-----	Si
5	-----	-----	-----	-----	-----	Si
6	-----	-----	-----	Se multiplica por x a $2 = \frac{3}{x} - 1$ para eliminar el denominador (error: No se elimina de convierte en la unidad).	-----	Si
7	-----	-----	-----	-----	-----	Si
8	*Afirma que $2 = \frac{3}{x} - 1 = 0$ (error: falta de conocimiento algebraico). *Menciona que $-2 = -\frac{3}{x}$ (error: elimina al número 1 sin justificación).	-----	-----	-----	-----	Si
9	-----	-----	-----	*Llama constantes a los números.	-----	Si
10	*A la expresión $3 = \frac{3}{x}$, la reescribe como: $(3)(3) = x$ (error: al 3 lo pasa a multiplicar del otro lado de la igualdad). 2*Afirma que como el 3 está dividiendo pasa del otro lado multiplicando.	-----	-----	-----	-----	Si

	*A la expresión $3 = \frac{3}{x}$, la coloca como: $(3)(3) =$ x (error: sube a la x al numerador sin justificación).	-----	-----	-----	Si
11	*Afirma que: $\frac{3}{x} -$ $\frac{1}{1} = \frac{3-1}{1x}$ (error: realiza de forma incorrecta la resta de fracciones). *A la expresión $2 = \frac{2}{1x}$ la reescribe como: $(2)2 = 1x$ (error: al dos lo pasa del otro lado de la igualdad multiplicando).	-----	-----	-----	Si
12	*A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la reescribe como: $2 = 3 - 1$ (error: elimina a la variable x del denominador sin justificación). *A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la reescribe como: $(3)(1) + 2 = x$ (error: expresión totalmente incorrecta).	-----	-----	-----	Si
13	*A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la multiplica por 6 y la reescribe como: $12x =$ $16 - 6$ (error: pasa a la x que se encuentra en el denominador del otro lado de la igualdad).	-----	-----	-----	Si
14	*A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la reescribe como que el tres está dividiendo, pasa	-----	-----	-----	Si

	reescribe como: $(3)(2) = x - 1$ (error: al 3 lo pasa del otro lado de la igualdad multiplicando). *A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la reescribe como: $(3)(2) = x - 1$ (error: sube a la x al numerador y la resta con 1).	multiplicando del otro lado de la igualdad (error: el 3 es el dividendo).				
15	*No culmino el ejercicio, se quedó en: $2 = \frac{3+x(-1)}{x}$	-----	-----	-----	-----	Si
16	-----	-----	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	-----	*Se combinan términos (error: la forma correcta es suman términos).	Si
18	*A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la reescribe como: $x = (1 - 2)(3)$ (error: expresión totalmente incorrecta).	-----	-----	-----	-----	Si
19	*A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la reescribe como: $3(1) + 12 = x$ (error: expresión totalmente incorrecta). *Afirma que $\frac{3}{9} = 3$ (error: realizó de forma incorrecta la división).	-----	-----	-----	-----	Si
20	*A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la reescribe como: $(3)(2) = x - 1$ (error: al 3 lo pasa del otro lado de la igualdad multiplicando). *A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, la reescribe como: $(3)(2) = x - 1$ (error: sube a la x al numerador y la resta con 1).	*El alumno afirma que como el 3 está dividiendo pasa del otro lado multiplicando (error: aquí el tres es el dividendo, no el divisor). *El alumno afirma que como el 1 esta restando pasa multiplicando del otro lado de la igualdad.	-----	-----	-----	Si

*Afirma que $\frac{3}{9} =$ 3 (error: realizó de forma incorrecta la división).	24 errores 46.15 %	5 errores 9.61 %	0 errores 0 %	3 errores 5.76 %	0 errores 0 %	20 errores 38.46 %
---	-----------------------	---------------------	------------------	---------------------	------------------	-----------------------

Para este ejercicio es importante mencionar que no hubo errores causados por deducciones no válidas lógicamente ni por conceptos distorsionados. En la Tabla 30 se muestran los resultados obtenidos en la segunda aplicación del test.

Segunda aplicación

En la Tabla 30 se visualizan los errores cometidos al resolver la ecuación siete. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 5.76 % de ellos fueron presentados por formación deficiente, el 1.92 % por rigor de pensamiento y el 7.69 % por problemas de lenguaje.

Tabla 30. Errores al resolver la ecuación siete: $2 = \frac{3}{x} - 1$ (segunda aplicación).

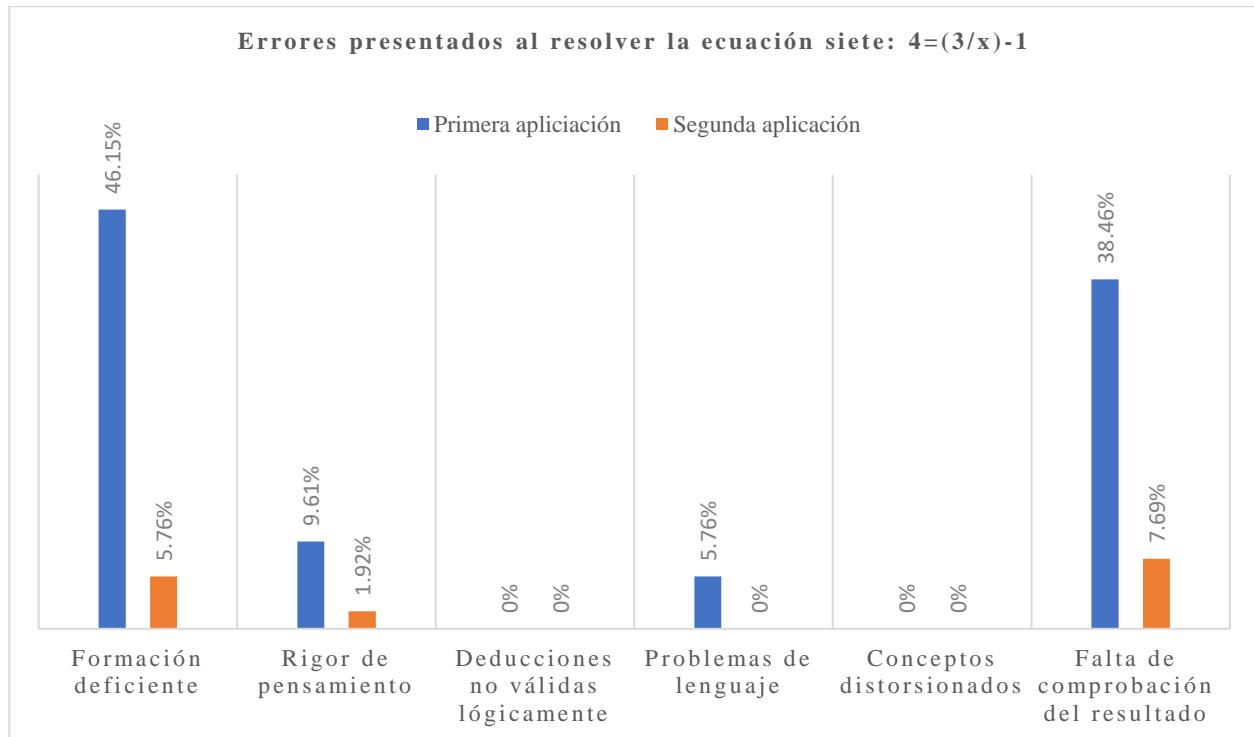
Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	No
2	-----	-----	-----	-----	-----	No
3	-----	-----	-----	-----	-----	No
4	-----	-----	-----	-----	-----	No
5	-----	-----	-----	-----	-----	No
6	*Afirma que $(3)\left(\frac{x}{3}\right) = \frac{3}{3x}$ (error: realizó de manera incorrecta la operación).	-----	-----	-----	-----	Si
7	-----	-----	-----	-----	-----	No
8	*A la expresión $2 = \frac{3}{x} - 1$, le suma el número 1 de ambos lados, reescribe: $(+1)2 = \frac{3}{x}$ 1(+1) (error: al colocarlo en paréntesis indica que tiene multiplicación y no una suma).	-----	-----	-----	-----	No

9	-----	-----	-----	-----	-----	No
10	-----	-----	-----	-----	-----	No
11	-----	-----	-----	-----	-----	No
12	-----	-----	-----	-----	-----	No
13	-----	-----	-----	-----	-----	No
14	-----	-----	-----	-----	-----	Si
15	-----	-----	-----	-----	-----	No
16	*No culmino el ejercicio.	-----	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	-----	-----	No
18	*Afirma que $-1 - 2 = -1$ (error: tiene dificultad para sumar números negativos).	-----	-----	-----	-----	Si
19	-----	-----	-----	-----	-----	No
20	-----	-----	-----	-----	-----	No
	3 errores 5.76 %	1 error 1.92 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	4 errores 7.69 %

Es importante resaltar que el número de errores presentados en esta segunda aplicación fue descendiente (8 errores) respecto a los arrojados en la primera aplicación (52 errores). A continuación, se presenta la Gráfica 12 que refleja de manera visual y cuantitativa los resultados presentados anteriormente.

Comparación

En la Gráfica 12 se representan los porcentajes de los errores cometidos al resolver la ecuación siete en ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico se eliminaron los errores causados por problemas de lenguaje y se disminuyó un 30.77 % los causados por falta de comprobación, un 40.39 % por formación deficiente y un 7.69 % por rigor de pensamiento.



Gráfica 12. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación siete respecto a la primera aplicación.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos al resolver la ecuación ocho.

- Errores al resolver la ecuación ocho: $3(x + 5) = 8$

Primera aplicación

En la Tabla 31 se muestran 33 errores cometidos al resolver la ecuación ocho. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 33.33 % de ellos fueron por formación deficiente, el 6.06 % por rigor de pensamiento, el 3.03 % por problemas de lenguaje, así como por conceptos distorsionados y el 54.54 % por falta de comprobación del resultado.

Tabla 31. Errores al resolver la ecuación ocho: $3(x + 5) = 8$ (primera aplicación).

Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	Si
	*Afirma que $x + 5 = 5x$ (error: junta términos no semejantes).	-----	-----	-----	-----	
2	*A la expresión $15x = 8$, la reescribe como $x = \frac{8}{-15}$ (error: colocó un signo negativo).	*Afirma que él 15 debe pasar al otro lado de la igualdad con signo contrario.	-----	-----	-----	Si
3	-----	-----	-----	-----	-----	Si

4	*El alumno buscó un número al azar que le diera 8.	-----	-----	-----	-----	Si
5	*Afirma que $3(x + 5) = 3x + 5$ (error: no distribuyo correctamente al 3).	-----	-----	-----	-----	Si
6	-----	-----	-----	-----	-----	Si
7	-----	-----	-----	-----	-----	Si
8	-----	-----	-----	*Le llama constantes a los números.	-----	Si
9	-----	-----	-----	-----	-----	Si
10	*Afirma que $3(x + 5) = 3x + 5$ (error: no distribuyo correctamente al 3).	-----	-----	-----	-----	Si
11	-----	-----	-----	-----	-----	Si
12	*El alumno escribe: $x = 8 - 15/3$ (error: falto colocar entre paréntesis a 8 – 15, ya que como lo expreso el 3 solo divide a 15).	-----	-----	-----	*El alumno escribe: $3(x + 5) = 5$ (error: modiflico la ecuación).	No
13	Afirma que $x = 2.33$ (error: olvido colocar el signo negativo al resultado).	-----	-----	-----	-----	Si
14	*A la expresión $3x + 15 = 8$, la reescribe como: $x = \frac{8}{3} - 15$ (error: el 3 también debe dividir al 15).	-----	-----	-----	-----	Si
15	*No muestra el procedimiento completo (error: se salta pasos).	-----	-----	-----	-----	Si
16	-----	-----	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	-----	-----	Si
18	*A la expresión $3(x + 5) = 8$, la reescribe: $x =$	*Para despejar a x lo primero que haremos es colocar x es igual	-----	-----	-----	Si

	$\frac{-8-5}{3}$ (error: expresión totalmente incorrecta).	al número 8 con signo contrario y le vamos a restar el 5 y se divide entre 3, el resultado da 4.3.				
19	*El alumno escribe: $x = 8 - 15/3$ (error: faltó colocar entre paréntesis a $8 - 15$, ya que como lo expreso el 3 solo divide a 15).	-----	-----	-----	-----	No
20	-----	-----	-----	-----	-----	Si
	11 errores 33.33 %	2 errores 6.06 %	0 errores 0 %	1 error 3.03 %	1 errores 3.03 %	18 errores 54.54 %

Para este ejercicio es importante mencionar que no hubo errores causados por deducciones no válidas lógicamente. En la Tabla 32 se muestran los resultados obtenidos en la segunda aplicación del test.

Segunda aplicación

En la Tabla 32 se visualizan los errores cometidos al resolver la ecuación ocho. Considerando el número de desaciertos presentados en cada tipificación se puede deducir que el 12.12 % fueron ocasionados por formación deficiente y por falta de comprobación del resultado.

Tabla 32. Errores al resolver la ecuación ocho: $3(x + 5) = 8$ (segunda aplicación).

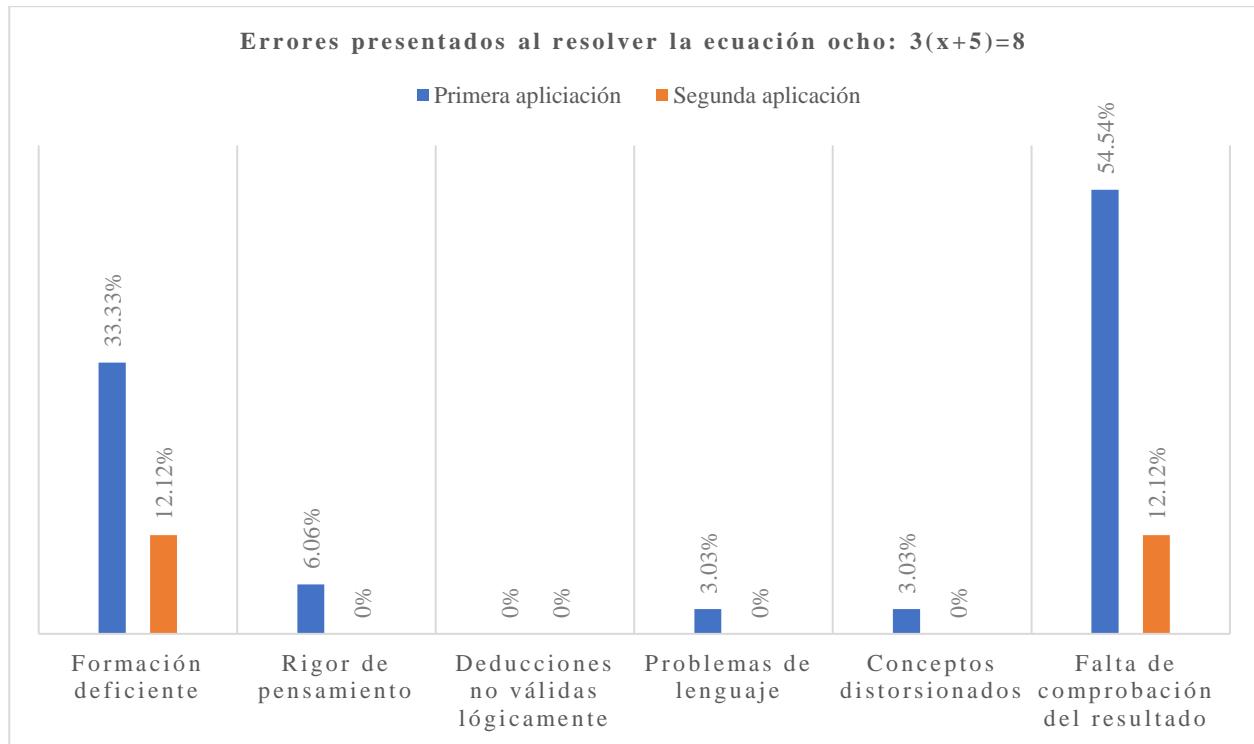
Alumno	Formación deficiente	Rigor de pensamiento	Deducciones no válidas lógicamente	Problemas de lenguaje	Conceptos distorsionados	Falta de comprobación del resultado
1	-----	-----	-----	-----	-----	No
2	-----	-----	-----	-----	-----	No
3	-----	-----	-----	-----	-----	No
4	-----	-----	-----	-----	-----	No
5	-----	-----	-----	-----	-----	No
6	*De la expresión $3(x + 5) = 8$, resta 5 de ambos lados de la igualdad, escribe: $3(x + 5 - 5) = 8 - 5$ (error algebraico).	-----	-----	-----	-----	Si
7	-----	-----	-----	-----	-----	No
8	-----	-----	-----	-----	-----	No
9	-----	-----	-----	-----	-----	No

	*A la expresión $3(x + 5) = 8$, le resta 3 de ambos lados, coloca: $-3 + 3(x +$ $5) = 8 - 3$, luego concluye: $x + 5 = 5$ (error algebraico).	-----	-----	-----	-----	Si
11	-----	-----	-----	-----	-----	No
12	-----	-----	-----	-----	-----	No
13	-----	-----	-----	-----	-----	No
14	-----	-----	-----	-----	-----	No
15	-----	-----	-----	-----	-----	No
16	*No culmino el ejercicio.	-----	-----	-----	-----	Si
17	-----	-----	-----	-----	-----	No
18	*Afirma que $3x - 3 = 0x$ (error: mezcla términos no semejantes).	-----	-----	-----	-----	Si
19	-----	-----	-----	-----	-----	No
20	-----	-----	-----	-----	-----	No
	4 errores 12.12 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	0 errores 0 %	4 errores 12.12 %

Es importante resaltar que el número de errores presentados en esta segunda aplicación fue descendiente (8 errores) respecto a los arrojados en la primera aplicación (33 errores). A continuación, se presenta la Gráfica 13 que refleja de manera visual y cuantitativa los resultados presentados anteriormente.

Comparación

En la Gráfica 13 se representan los porcentajes de los errores cometidos al resolver la ecuación ocho en ambas aplicaciones, en ella se puede notar que después de implementar el manual didáctico se eliminaron los errores causados por problemas de lenguaje, por rigor de pensamiento y por conceptos distorsionados, y que se disminuyó un 42.42 % los causados por falta de comprobación del resultado y un 21.21 % por formación deficiente.



Gráfica 13. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se presentaron menos errores al resolver la ecuación ocho respecto a la primera aplicación.

Como se pudo observar en las gráficas anteriores (6-13) se logró disminuir los errores al resolver las ocho ecuaciones después de la implementación del manual didáctico, lo cual es **indicador de que esté funcionó de manera oportuna**. A continuación, se muestra un análisis de manera general que engloba todas las respuestas a las preguntas, la tipificación encontrada y todos los errores presentados al resolver las ocho ecuaciones.

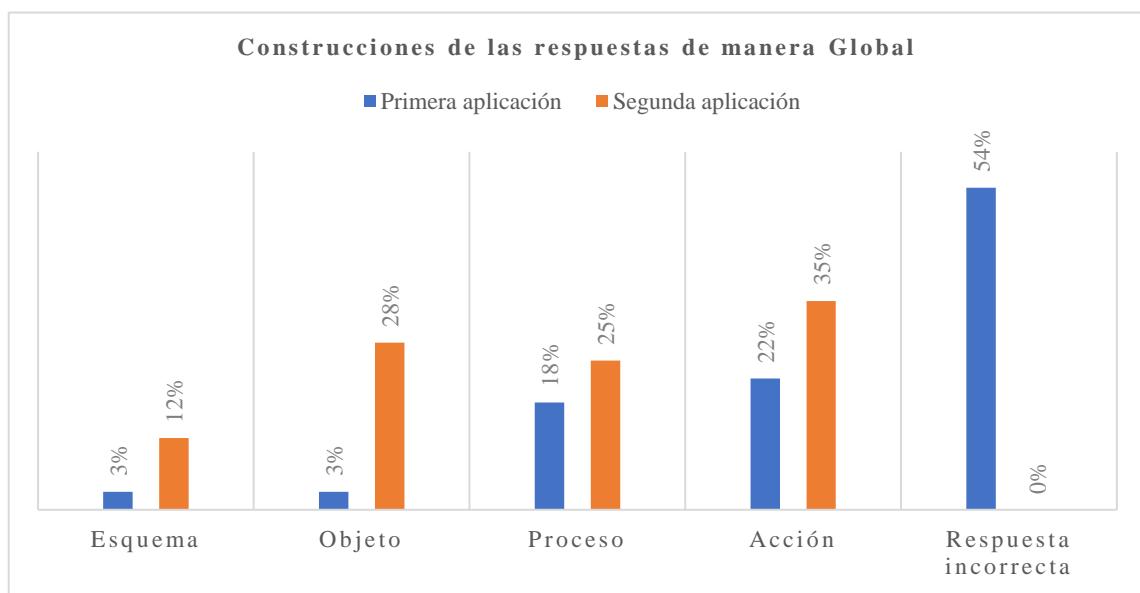
Análisis global de las construcciones presentadas para las cinco preguntas

En la Tabla 33 se muestra una relación del número de alumnos que generaron una construcción esquema, objeto, proceso, acción y una respuesta incorrecta para cada una de las cinco preguntas realizadas en la aplicación 1 (App.1) y la aplicación 2 (App.2) del test diagnóstico implementado.

Tabla 33. Construcciones realizadas en ambas aplicaciones del test diagnóstico.

Pregunta	Esquema		Objeto		Proceso		Acción		Respuesta incorrecta	
	App.1	App.2	App.1	App.2	App.1	App.2	App.1	App.2	App.1	App.2
1	0	3	1	1	6	9	2	7	11	0
2	0	3	0	9	4	3	4	5	12	0
3	0	1	0	5	1	4	5	10	14	0
4	1	3	2	5	3	3	4	9	10	0
5	2	2	0	8	4	6	7	4	7	0
Alumnos	3	12	3	28	18	25	22	35	54	0
Porcentaje	3 %	12 %	3 %	28 %	18 %	25 %	22 %	35 %	54 %	0 %

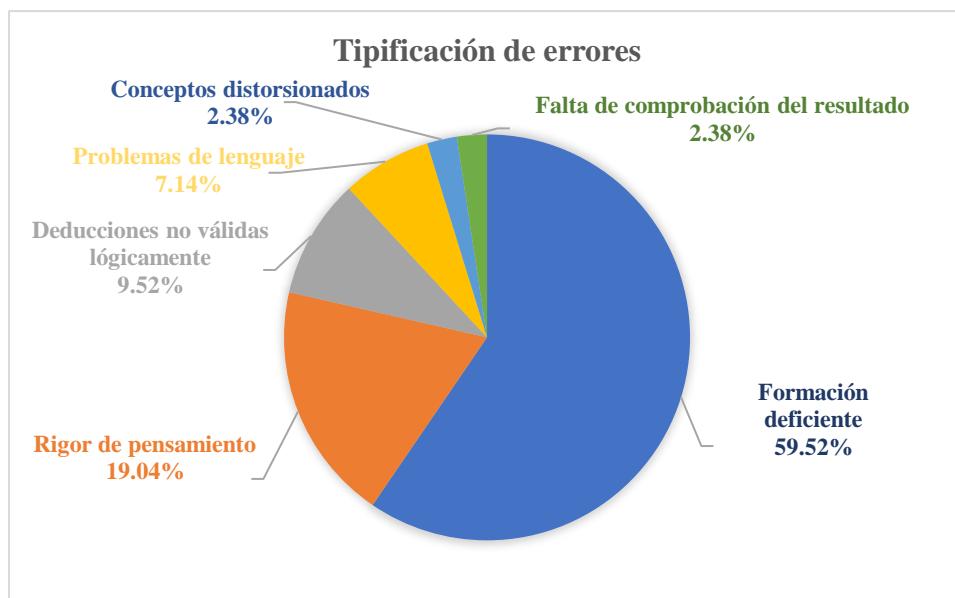
En la Gráfica 14 se muestra un análisis global de las construcciones que se tuvieron al responder las preguntas para ambas aplicaciones. Como se puede observar en esta gráfica se eliminaron en su totalidad las respuestas incorrectas en la segunda aplicación, se logró un aumento del 13 % en la construcción acción, un 7 % en proceso, un 25 % en objeto y un 9 % en esquema, los porcentajes mostrados anteriormente son **indicador** de que el tratamiento didáctico implementado (manual) funcionó de manera oportuna ya que mejoró la comprensión de los conceptos matemáticos relacionado al tópico de ecuación.



Gráfica 14. Muestra un análisis global de las construcciones de las respuestas que se obtuvieron en la primera y segunda aplicación del test diagnóstico.

Análisis global de la tipificación de errores

En la Gráfica 15 se puede visualizar la tipificación encontrada en esta investigación, la cual responde a la pregunta plasmada en el planteamiento del problema. Se halló que las causas de los errores que manifiestan los estudiantes al resolver expresiones de una variable en tareas del área física-matemática son debido por formación deficiente, por rigor de pensamiento, por deducciones no válidas lógicamente, por problemas de lenguaje, por conceptos distorsionados y por falta de comprobación del resultado.



Gráfica 15. Muestra la tipificación obtenida en la investigación, así como el porcentaje que le atribuye a cada una.

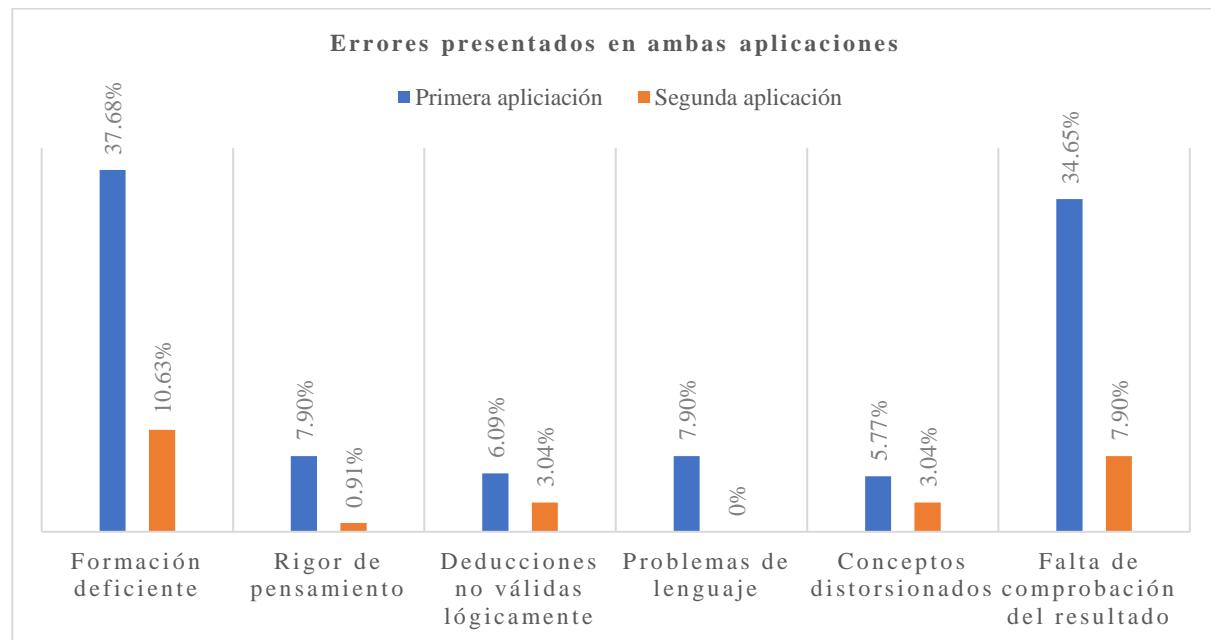
Análisis global de los errores presentados en ambos test

En la Tabla 34 se muestra la relación del número de errores presentados en cada tipificación para cada una de las ocho ecuaciones resueltas en la aplicación 1 (App.1) y la aplicación 2 (App.2) del test diagnóstico implementado.

Tabla 34. Errores presentados en ambas aplicaciones del test diagnóstico.

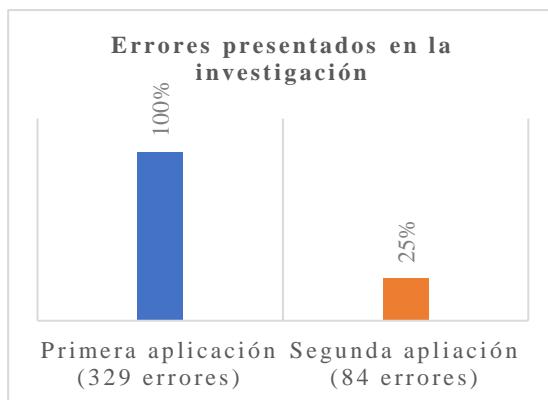
Ecuación	Formación deficiente		Rigor de pensamiento		Deducciones no válidas lógicamente		Problemas de lenguaje		Conceptos distorsionados		Falta de comprobación de resultados	
	App.1	App.2	App.1	App.2	App.1	App.2	App.1	App.2	App.1	App.2	App.1	App.2
1	16	7	4	1	0	0	2	0	0	0	19	4
2	22	8	8	1	0	0	3	0	0	0	19	4
3	6	0	3	0	9	5	1	0	8	5	0	0
4	3	0	2	0	11	5	4	0	10	5	0	0
5	13	6	2	0	0	0	2	0	0	0	19	4
6	29	7	0	0	0	0	10	0	0	0	19	6
7	24	3	5	1	0	0	3	0	0	0	20	4
8	11	4	2	0	0	0	1	0	1	0	18	4
Suma de errores	124	35	26	0	20	10	26	0	19	10	114	26
Porcentaje	37.6 %	10.6 %	7.90 %	0.91 %	6.09 %	3.04 %	7.90 %	0 %	5.77 %	3.04 %	34.6 %	7.9 %

En la Gráfica 16 se muestra de manera general el porcentaje asociado a cada uno de los errores presentados en la primera y segunda aplicación del test. Como se puede observar, en la segunda aplicación se **eliminaron** en su totalidad los errores causados por problemas de lenguaje, se **redujo** un 27.05 % los presentados por formación deficiente, un 6.99 % los ocasionados por rigor de pensamiento, un 3.05 % los generados por deducciones no válidas lógicamente, un 2.73 % los provocados por conceptos distorsionados y un 26.75 % los ocasionados por falta de comprobación de resultado.



Gráfica 16. En esta gráfica se puede visualizar que al aplicar el manual didáctico se disminuyeron los errores al resolver las ecuaciones por segunda vez en el test respecto a la primera aplicación donde aún no se implementaba el manual.

Y en la Gráfica 17 se pueden observar dos barras, la primera representa el 100 % de los errores presentados en la primera aplicación (329 errores), mientras la segunda representa al 25 % de ellos los cuales se manifestaron en la segunda aplicación (84 errores). **Por lo tanto, se tuvo una disminución del 75 % de ellos después de la implementación del manual didáctico, lo cual nuevamente confirma la funcionalidad del mismo.**



Gráfica 17. Se compara el porcentaje de errores presentados en ambas aplicaciones.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

Respecto al objetivo general

En este proyecto de tesis se diseñó y aplicó un manual didáctico que permitió una **mejor compresión** por parte de los alumnos en el procedimiento de transformación de expresiones para resolver ecuaciones lineales de una variable en tareas del área física-matemática. Esta afirmación está sustentada en los resultados que arrojó la segunda aplicación del test diagnóstico, ya que se logró **eliminar** un 75 % de los errores que presentaron los estudiantes al resolver las expresiones lineales respecto a los manifestados en el test diagnóstico aplicado al inicio de la investigación (ver gráfica 17). La exclusión del 75 % de errores es el **indicador** principal de que los alumnos tuvieron una mejor comprensión al momento de resolver las ecuaciones lineales de una variable.

Respecto al objetivo particular uno

Al aplicar el test diagnóstico por primera vez se encontró que el 54 % de las respuestas dadas a las preguntas conceptuales fueron incorrectas lo que indicó que más de la mitad de los alumnos con los que se realizó el estudio tenía **deficiencia** del tópico ecuación. También, gracias a la implementación de este test se logró obtener una **caracterización** de los errores que presentan los alumnos al resolver expresiones de una variable, ésta evidenció que los estudiantes buscan al azar el valor de la incógnita, desean tener a la incógnita siempre del lado izquierdo de la ecuación, asocian el número que acompaña a la incógnita como su valor, colocan a la suma o resta de una variable y un número como un producto, separan a un producto y lo expresan como una suma o resta, restan o suman una variable con un número, agregan una variable a una expresión sin justificación, eliminan sin argumento a una variable de una expresión y no usan un lenguaje algebraico apropiado.

Respecto al objetivo particular dos

Se creó un manual didáctico para instruir la transformación de expresiones que se desarrolla al momento de solucionar una ecuación. El diseño estuvo basado en diversos aspectos, como los son: el ciclo ACE, la caracterización de errores y en las respuestas conceptuales incorrectas que surgieron tras la primera aplicación del test, el concepto de ecuación, ejercicios con operaciones aritméticas, algunas propiedades de los números enteros y la técnica de la balanza que ha sido implementada por Castillo (2007) para enseñar la transformación de expresiones.

Respecto al objetivo particular tres

Se entregó el manual encuaderno a cada uno de los 20 alumnos que participó en la aplicación del test inicial y se **trabajó** con él en cuatro sesiones (del 24 al 27 julio de 2023) de tres horas (8hrs-11hrs) en las instalaciones del CECYTEM Acambay.

Respecto al objetivo particular cuatro

Después de la implementación del manual, se aplicó por segunda vez el test diagnóstico a los 20 alumnos para determinar la funcionalidad del mismo. Las respuestas obtenidas por parte de las cinco preguntas planteadas en el test fueron clasificadas en las construcciones que sustenta la teoría APOE. En la **primera aplicación** del test se halló que el 3 % de los alumnos mostró una construcción esquema y una construcción objeto en su respuesta, un 18 % una construcción proceso, un 22 % una construcción acción y el 54 % de los estudiantes presentaron una respuesta incorrecta ante las interrogantes. En la **segunda aplicación** se encontró que el 12 % mostraron una construcción esquema, un 28 % una construcción objeto, un 25 % una construcción proceso, un

35 % una construcción acción y que en esta segunda aplicación no hubo respuestas incorrectas (ver gráfica 14). Por lo tanto, **se puede concluir** que al aplicar el test diagnóstico por segunda vez hubo un **incremento** del 13 % en la construcción acción, un 7 % en la construcción proceso, un 25 % en la construcción objeto y un 9 % en la construcción esquema respecto a las construcciones que se tuvieron en la primera aplicación.

Por otro lado, los errores presentados al resolver las ocho ecuaciones lineales de una variable fueron clasificados con base a la tipificación lograda en esta investigación. Los resultados arrojados en la **primera aplicación** del test dan a conocer que hubo 329 errores de los cuales el 37.68 % de ellos fueron causados por formación deficiente, el 7.09 % por rigor de pensamiento, el 6.09 % por deducciones no válidas lógicamente, el 7.90 % por problemas de lenguaje, el 5.77 % por conceptos distorsionados y el 34.65 % por falta de comprobación del resultado. En la **segunda aplicación** se manifestaron 84 errores de los cuales el 10.63 % de ellos fueron ocasionados por formación deficiente, el 0.91 % por rigor de pensamiento, el 3.04 % por deducciones no válidas lógicamente, el 0 % por problemas de lenguaje, el 3.04 % por conceptos distorsionados y el 7.90 % por falta de comprobación del resultado (ver gráfica 16). Por tanto, **se puede afirmar** que al aplicar el test diagnóstico por segunda ocasión **se eliminaron** los errores causados por problemas de lenguaje, **se redujeron** un 27.05 % los causados por formación deficiente, un 6.99 % los ocasionados por rigor de pensamiento, un 3.05 % los presentados por deducciones no válidas lógicamente, un 2.73 % los provocados por conceptos distorsionados y un 26.75 % los producidos por falta de comprobación de resultado.

Los porcentajes mostrados en los dos párrafos anteriores **son indicadores** de que el manual didáctico implementado **funcionó** de manera oportuna ya que mejoró la comprensión de los conceptos de ecuación y la transformación de expresiones viéndose reflejado en la disminución de los errores al momento de resolver las ecuaciones lineales de una variable.

Respecto a la pregunta de investigación

Se realizó una tipificación de los errores encontrados en la investigación, la cual estuvo fundamentada en la clasificación dada por Radatz (1980) y Movshovitz-Hadar et al. (1987), esta indicó que el 59.52 % de los errores cometidos al resolver las ecuaciones son causados por formación deficiente, el 19.04 % a rigor de pensamiento, el 9.54 % a deducciones no válidas lógicamente, el 7.14 % por problemas de lenguaje y el 2.38 % por conceptos distorsionados, así como a falta de comprobación del resultado (ver gráfica 15). La tipificación presentada anteriormente representa **las causas de los errores** que manifestaron los estudiantes al resolver expresiones de una variable en tareas del área física-matemática y **es la respuesta a la pregunta de investigación** de este proyecto.

Respecto a la limitación y posible línea de investigación de este trabajo

Una limitación que tiene la propuesta presentada (manual) es que solo es aplicable para ecuaciones lineales de una variable, sin embargo, para darle continuidad a este proyecto otros investigadores pueden retomar la idea abordando la transformación de expresiones en ecuaciones no lineales y con más de una variable, de esta manera se podrá tener en la literatura mayor material de apoyo para que los maestros en curso o alumnos de educación básica o media superior puedan consultarlos y ser beneficiados por el aprendizaje que pueden adquirir.

Conclusión por parte del autor

El autor basado en su investigación afirma que esta propuesta puede formar bases sólidas en un porcentaje significativo de alumnos para solucionar sin ninguna dificultad cualquier ecuación lineal de una variable, además piensa que una posible derivación de esta propuesta es el gusto por las matemáticas o por alguna de las áreas de las ciencias experimentales.

Conclusión final

En este trabajo se evidencia que es posible implementar propuestas didácticas para dar solución a las dificultades u obstáculos que presentan los alumnos al momento de solucionar problemas matemáticos y que la aplicación o no aplicación de ellas pueden definir el gusto o el disgusto por las matemáticas, transformando así la vida y futuro de los estudiantes de nuestra sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brousseau, G., Davis, R., y Werner, T. (1986). Observing Students at work. En Chistiansen B., Howson G., y Otte M. (Eds.). *Perspectives on Mathematics Education* (pp.205-241). Springer Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-4504-3>
- Covián, E. (2013). *Matemáticas I*. Nuevo México.
- Etchepare, G. C., Pérez, C., Bolaños, J. A.C., y Ruiz, R. O. (2017). Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas: La necesidad de un análisis multidisciplinar. *Psychology, Society & Education*, 9(1), 1-10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6360203>
- Marcias, R.C.F., y Cruz, R.C. (2011). Una propuesta de enseñanza para favorecer la transición de la aritmética al álgebra en alumnos de secundaria. *Didac.* 57, 43-49. https://revistas.ibero.mx/didac/uploads/volumenes/3/pdf/Didac_56-57.pdf
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación México (2018). *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes*. Resultados a nivel nacional: PLANEA
- Kilpatrick, J., Gómez, P., y Rico, L. (Eds.). (1998). *Educación matemática: Errores y dificultades de los estudiantes, resolución de problemas, evaluación e historia*. Iberoamérica. <http://funes.uniandes.edu.co/679/1/KilpatrickEducacion.pdf>
- López Q., G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis pedagógica*, 14(15), 55-76. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/view/993/933>
- Lovaglia, F.M., Elmore, M.A., y Conway, D. (1972). *Álgebra*. Harper & Row.
- Maestría en Enseñanza de las Matemáticas. (24 de octubre del 2020). *Dra. María Trigueros*. [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=32eiqnh4edk&t=1s>
- Mosquera, H.A.M. (2020). *Despeje de fórmulas en física con una aplicación de videos tutoriales YouTube en la resolución de ecuaciones literales; dirigido a estudiantes del segundo año de BGU del colegio Jerico en el año lectivo 2019-2020* [Trabajo de titulación modalidad proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Licenciado en Matemática y Física]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21799>
- Bustamante, A.M.M., y Henao, S.E.M. (2015). *Estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la institución educativa la piedad* [Trabajo de grado para optar el título de especialista en pedagogía de la lúdica]. <http://hdl.handle.net/11371/456>
- Movshovitz-Hadar, N., Zaslavsky, O., y Inbar, S. (1987). An empirical classification model for errors in High School Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18, 3-14. <https://www.jstor.org/stable/749532?origin=crossref>
- Paulino, E. y Marmolejos, J. (2013). Importancia del aprendizaje de la acción del despeje y la sustitución numérica en la interpretación y solución de situaciones problemáticas. En R. Flores- (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 419-426). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. <http://funes.uniandes.edu.co/4040/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2018). *Programa para la evaluación internacional de alumnos. Resultados. PISA*.
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_MEX_Spanish.pdf

Radatz, H. (1980). Students' Errors in the Mathematics Learning Process: a Survey. *For the Learning of Mathematics*, 1 (1), 16-20. <https://www.jstor.org/stable/40247696>

Trigueros, M., Kú, D., y Oktaç, A. (2008). Comprensión del concepto de base de un espacio vectorial desde el punto de vista de la teoría APOE. *Educación Matemática*, 20, 2, 65-89.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v20n2/v20n2a4.pdf>

ANEXOS

Test diagnóstico en
blanco.

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: _____

Edad: _____

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: _____

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: _____

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: _____

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: _____

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: _____

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

¡Gracias por tus respuestas! 

Test diagnóstico contestado (Primera aplicación).

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16 - 02 - 2023

Edad: 17 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una expresión que se utiliza para obtener el valor de cualquier incognita.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Que lo anterior es lo mismo que esto enfrente, osea que tienen el mismo valor.

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Obtener un valor numérico mediante despejes.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Despejes y operaciones básicas

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: No entendi la pregunta

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento: $4x + 2 = x + 6$

$$4x + 2 - 2 = x + 6 - 2 \quad > \text{Se restan } 2 \text{ de los dos lados}$$
$$4x = x + 4$$

$$4x - x = x + 4 - x \quad > \text{Se resta } x \text{ de los dos lados}$$
$$3x = 4$$

$$x = \frac{4}{3} \quad > \text{el } 3 \text{ esta multiplicando, pasa dividiendo}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento: $4y - 3 = 1 - y$

$$4y - 3 = -y + 1 \quad \rightarrow \text{ordenamos}$$

$$4y - 3 + 3 = -y + 1 + 3 \quad > \text{Se suman } 3 \text{ de los dos lados}$$
$$4y = -y + 4$$

$$4y + y = -y + 4 + y \quad > \text{Se suma } y \text{ de los dos lados}$$
$$5y = 4$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t} \quad t = \frac{d}{v}$$

$$t = v$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t} \quad d = v t$$

$$\frac{d}{v} = t$$

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$-5x = 4 \rightarrow$ se hacen las restas correspondientes

$x = \frac{4}{-5} \rightarrow$ el -5 está multiplicando, pasa a dividendo

$x = -0.8 \rightarrow$ el resultado de la división es el valor de x

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$(2x-1)(4) = 5 \rightarrow$ $2x-1$ está dividendo, pasa a multiplicando

$8x - 4 = 5 \rightarrow$ se hace la multiplicación $(2)(4)$

$8x = 5 + 4 \rightarrow$ el 4 está restando, pasa a sumando

$x = \frac{9}{8} \rightarrow$ el 8 está multiplicando, pasa a dividir

$x = 1.125 \rightarrow$ el resultado de la división es el valor de x

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

x está dividendo, pasa multiplicando

$2x = 3 - 1 \rightarrow$

$2x = 2 \rightarrow$ se hace la multiplicación

$x = \frac{2}{2} \rightarrow$ el 2 está multiplicando, pasa a dividendo

$x = 1 \rightarrow$ El resultado de la división, es el valor de x .

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$3x + 15 = 8 \rightarrow$ se hacen las multiplicaciones correspondientes

$3x = 8 - 15 \rightarrow$ el 15 está multiplicando, pasa a dividendo

$3x = -7 \rightarrow$

$x = \frac{-7}{3} \rightarrow$ el 3 está multiplicando, pasa a dividir

$x = -2.33 \rightarrow$ el resultado de la división es el valor de x

¡Gracias por tus respuestas! 

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 17-02-23

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Expresión que tiende a ser resuelta, por diversos métodos y formas.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: La expresión dada tiene que ser igual en ambas partes.

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar el resultado de dicha ecuación.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Identificar que tipo de ecuación es, para luego comenzar a resolvirla dependiendo el tipo.

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Que los resultados obtenidos son verdaderos o falsos.

Continuamos sumando -6x para obtener el resultado de -1. Aun no se desocja totalmente a "x". ∴ dividimos entre 3 en ambos lados para así pasar el -3 al siguiente extremo. ∴ Se tiene que "x" equivale a 1.3

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

1) Procedimiento: $4x + 2 = x + 6$ ← Comenzamos despejando a "x"	6) $-4 = -3x$
2) $-4x(4x) + 2 = x(-4x) + 6$ Para esto se coloca -4x en ambos lados para que pase al siguiente extremo.	7) $\frac{-4}{3} = \frac{-3x}{3}$
3) $2 = -3x + 6$	
4) $-6 + 2 = -3x + 6(-6)$ como siguiente, pasamos el número 6 hacia el lado donde se encuentra el número 2, para así colocar cada unidad donde corresponde.	8) $1.3 = x$
5) $-6 + 2 = -3x$	

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:	1) Primero despejamos a "y"	5) Ya teniendo cada par donde corresponde, se hacen las operaciones.
1) $4y - 3 = 1 - y$	2) Para esto colocamos -4 en ambos lados	6) El resultado obtenido aun no esta despejando a "y" totalmente, por lo que el número junto a "y" pasara al siguiente lado, dividiendo con signo contrario ambos lados.
2) $(-4)y(4y) - 3 = 1 - y(4y)$ para poder pasar a ambas incógnitas del mismo lado.	3) $-3 = 1 + 5y$	7) ∴ Se tiene que "y" es igual a 0.8
4) $(-1)-3 = 1(-1) + 5y$ Obteniendo como resultado:	4) Hacemos lo mismo, pero ahora solo con los números	
5) $-4 = 5y$		
6) $\frac{-4}{5} = \frac{5y}{5}$		
7) $0.8 = y$		

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t, $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

Se sustituyen los valores de la fórmula $v = \frac{d}{t}$ para encontrar el valor de "t" sustituyendo la posición "v" por el valor de "t" dando como resultado $t = \frac{d}{v}$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d.

Procedimiento:

Utilizando de nuevo la ecuación $v = \frac{d}{t}$ sustituimos el valor de "v" con el valor de "d", en caso contrario al anterior estas se multiplican $d = v \times t$

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

1. Como primer paso se agrupan los términos, luego se hace la operación dependiendo cual sea.

$$-5x = 4$$

2. Como siguiente se pasa el número -5 al otro extremo de tal forma que deje solo "x" del lado izquierdo

$$11.- \text{Resuelve la siguiente ecuación algebraica: } 4 = \frac{5}{2x-1}$$

$$x = \frac{4}{-5} \quad \text{Se coloca en forma de división con signo contrario}$$

x = 0.8, Se puede dejar como fracción o se puede eludir.

Procedimiento:

1. El número 5... se pasa al lado izquierdo con su expresión y signo contrario....

$$5(4) = 2x - 1$$

2. Despejamos a "x" restándole $2x - 1$ dando como resultado

$$5(4) = x$$

$$12.- \text{Resuelve la siguiente ecuación algebraica: } 2 = \frac{3}{x} - 1$$

3. Para completar el despeje multiplicamos el 5(4)...

$$20 = x$$

Procedimiento:

1. Se pasa de lado izquierdo el -1 quedando de esta forma....

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

2. Teniéndolo de esa manera de nuevo pasamos el número 3 con signo y expresión inversa ...

$$-3(3) = x$$

3. Queda de esta manera porque sumamos 2 + 3 y esto lo multiplicamos con el número anterior

$$-9 = x$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

1. Como primer paso se resuelve lo que está dentro del parentésis dando como resultado....

$$3(5x) = 8$$

2. Teniendo como resultado lo anterior, se multiplica el 3 por el número que está entre parentesis

$$15x = 8$$

3. Teniendo lo anterior, el número 15 se pasa al lado contrario con signo contrario....

$$x = \frac{8}{-15} \quad \text{con su operación inversa}$$

4. Dando como resultado...

$$x = \frac{8}{-15} \quad \text{o también } x = -0.53$$

¡Gracias por tus respuestas! 

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16 - 02 - 23

Edad: 15

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Operación con una o mas incógnitas o sea con uno o mas valores desconocidos

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: que lo que está a la derecha es lo mismo que está al otro lado o al viceversa.
Tambien se dice que eso es una igualdad.

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar la incógnita (el valor desconocido)
para hacer poder resolverla.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Primero ubico los valores después las incógnitas. Despues de ello proseguo a dejar solo a la incógnita del otro lado de la igualdad y hacer por llegar al resultado

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Comprobar si mi resultado es correcto y para ello o lo sustituyo en la ecuación, Si es correcto escribo una conclusión y la dar por terminada

7.33
7.37

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

① Primero pasamos las x a la izquierda, si estaban a la derecha su signo pasa a ser opuesto

$$\textcircled{1} 4x - x = 6 - 2$$

$$\textcircled{2} 3x = 4$$

$$\textcircled{3} x = 4/3$$

$$\textcircled{4} x = 1\frac{1}{3}$$

② sumamos los valores

③ Dejamos sola a (x) , el tres como estaba multiplicando pasa dividiendo al otro lado de la igualdad.

④ Hacemos la división y colocamos el resultado que es $x = 1\frac{1}{3}$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

① Primero pusimos (y) del lado izquierdo y los números del otro lado, esto con un signo al otro lado pasaron el signo contrario.

$$\textcircled{1} 4y + y = 1 + 3$$

$$\textcircled{2} 5y = 4$$

$$\textcircled{3} y = 4/5$$

$$\textcircled{4} y = 0.8$$

② Sume los valores de cada lado de la igualdad.

③ Dejamos sola la y pasando el 5 al otro lado

haciendo lo contrario que es dividir.

④ Realizamos la división y obtenemos el resultado.

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

Sustituir los valores y rambla la variable a encontrar el valor que es (t) que se obtiene dividiendo la distancia sobre la velocidad.

$$v = \frac{d}{t}$$

$$t = \frac{d}{v}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

la distancia res. igual a multiplicar la velocidad por el tiempo y se obtendrá distancia.

$$d = v \cdot t$$

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento: resolvemos la resta

$$\begin{array}{r} 4x - 9x = 6 - 2 \\ \hline -5x = 4 \end{array}$$

dividimos al igualar a (x)

obtenemos el resultado.

$$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 5 \\ x = -0.8 \end{array}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

multiplicamos ambos lados

quitamos parentesis

combiadmos signos al otro lado del igual

resolvemos las fracciones

b) resolvemos

$$4 = \frac{5}{2x-1} \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$4(2x-1) = 5$$

$$8x - 4 = 5$$

$$8x = 5 + 4$$

$$8x = 9 \quad x = \frac{9}{8}$$

$$x = \frac{9}{8}, x = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{9}{8}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento: movemos los términos $2 = \frac{3}{x} - 1, x = 0$

calculamos

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

multiplicamos ambos lados

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

dividimos los lados

$$3 = 3x$$

obtenemos el resultado.

$$1 = x$$

$$x = 1$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

quitamos los parentesis y multiplicamos

$$3(x+5) = 8$$

$$3x + 15 = 8$$

$$3x = 8 - 15$$

$$3x = -7$$

$$x = -\frac{7}{3}$$



¡Gracias por tus respuestas!

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-2023

Edad: 15

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Expresión algebraica que necesita encontrar el valor de las incógnitas

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Es lo que separa el resultado y la operación en una ecuación que tiene el mismo valor de ambos lados

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar la respuesta o resultado de la ecuación y encontrar el valor de una incógnita

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Sustitución

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Le doy un valor a la incógnita que me solicitan

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} (-2)4x + 2 &= x + 6 \\ (-x)4x &= x + 6 - 2 \\ 4x - x &= 6 - 2 \\ 3x &= 4 \\ x &= \frac{4}{3} \\ x &= 1.33 \end{aligned}$$

Lo que haré es pasar del lado izquierdo las x y encontrar su valor y después hacemos las operaciones que nos indican.

1. Despejamos la y pasándola al lado izq.
2. Resolvemos las operaciones
3. Dividimos las y por el resultado
4. Encontramos el valor de y

1. Despegamos la x pasando al lado izq.
2. Resolvemos las operaciones
3. Dividimos las x por el resultado
4. Encontramos el valor de x

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4y - 3 &= 1 - y \\ (3)4y &= 1 - y + 3 \\ (2)4y + y &= 1 + 3 \\ 5y &= 4 \\ y &= \frac{4}{5} \\ y &= 0.8 \end{aligned}$$

Lo que haré es pasar del lado izquierdo la y y encontrar su valor y hacemos las operaciones que nos indican.

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ t \cdot v &= d \\ t &= \frac{d}{v} \end{aligned}$$

1. Despejamos el valor de t pasándolo al lado izq con el signo de operación contraria (\times)

2. Despejamos a la v pasándola del otro lado de la igualdad con la operación contraria.

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ t \cdot v &= d \\ d &= v \cdot t \end{aligned}$$

1. Despegamos al valor de t que está dividiendo a la d pasándola al otro lado de la igualdad con la operación contraria.

¡Gracias por tus respuestas! ☺

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \\ x &= -0.8 \end{aligned}$$

- Buscamos las incógnitas y les destinamos un lugar (izquierdo)
- Pasamos todas la incógnitas a ese lado
- Resolvemos las operaciones

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4 &= \frac{5}{2x-1} = \frac{5}{(2(1.125))-1} = \frac{5}{2.25-1} = \frac{5}{1.25} = 4 \\ x &= 1.125 \end{aligned}$$

• Buscamos un número que dividido entre 5 deje 4

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 = \frac{3}{1} - 1 = 3 - 1 \\ \frac{3}{1} &= 3 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

• Buscamos un número que al momento de sacar enteros de 3 y al restarle de 2.

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$+3(x+5) = 8$$

- Buscamos un número que multiplicado x 3 de 8
- Pasamos el tres dividirlo
- Pasamos el cinco restarlo

$$\begin{aligned} (x+5) &= 8/3 \\ (x+5) &= 2.66 \\ x &= 2.66 - 5 \end{aligned}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-2023

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: hacer algún tipo de operación para encontrar algún valor, sustituyéndolo en variables

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: cuando le asignamos un valor a una variable

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar el valor de alguna variable.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Juntar términos semejantes, al juntarlos los pasamos del otro lado del igual (=) con su operación contraria.

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: El valor de la variable es o no correcta cuando la sustituimos en la ecuación y nos da la misma igualdad en ambos lados del igual (=).

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

Juntamos los términos semejantes pasándolos con su operación contraria.

$$4x + 2 = x + 6$$
$$4x - x = 6 - 2$$
$$3x = 4$$

Después hacemos las operaciones y quedó que $3x = 4$, dejamos sola a x y pasamos al 3 multiplicando donde $x = \frac{4}{3}$ y el resultado $\frac{4}{3}$ es el valor de x .

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

bajamos el $4y$ del otro lado tenemos $4y + y = 1 + 3$
- y entonces va a pasar como y positiva.
bajamos el 1 y como del otro lado tenemos -3 este pasará como 3
sumamos los valores y obtenemos $5y = 4$, para conocer el valor de y pasamos el 5 del otro lado dividiendo y el valor de y es $\frac{4}{5}$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$T = \frac{v}{d}$ Cuando no conocemos el valor que se nos pide, y en el problema nos pide el valor que desconocemos solo sustituimos los valores en la fórmula.

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$d = \frac{v}{T}$ En caso contrario ponemos los datos que si tenemos y vemos en cual de las fórmulas se puede sustituir con los valores que tenemos.

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

- 1: Se juntan los términos semejantes.
- 2: Se restan los términos.
- 3: El -5 que está multiplicando se pasa dividendo, el resultado es $-\frac{4}{5}$.

$$4x - 9x = 6 - 2$$

$$-5x = 4$$

$$x = -\frac{4}{5}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

- 1: Multiplicamos por el mismo valor los términos para eliminar los denominadores.
- 2: Multiplicamos el 4 por los números que van dentro del parentesis.
- 3: Se juntan los términos semejantes.
- 4: Se obtiene como resultado $x = 9/8$.

$$(2x-1)(4) = (2x-1) \cdot 5$$

$$(2x-1) \cdot 4 = 5$$

$$8x - 4 = 5$$

$$8x = 5 + 4$$

$$x = 9/8$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

- 1: Encontramos el denominador común
- 2: Combinamos las fracciones
- 3: Ordenamos términos
- 4: multiplicamos los términos por los denominadores
- 5: Juntamos los términos sumamos las X y las pasamos del otro lado dividiendo $x = 3/3$.

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

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

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

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

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

$$x \cdot 2 = -x+3$$

$$2x = -x+3$$

$$2x+x = 3$$

$$3x = 3$$

$$x = 3/3$$

$$x = 1$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

- 1: multiplicamos el 3 por los números que están dentro del parentesis.
- 2: Juntamos los números semejantes
- 3: Se hace la resta y queda $3x = 3$
- 4: Para dejar sola a x pasamos dividiendo al número 3 y la respuesta es $x = \frac{3}{3}$ o $x = 1$.

$$3(x+5) = 8$$

$$3x+15 = 8$$

$$3x = 8 - 15$$

$$3x = -7$$

$$x = \frac{-7}{3}$$

$$x = -\frac{7}{3}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16 - 02 - 23

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Un problema a resolver, encontrar o simplificar.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Que lo que hay en ambos lados del igual es lo mismo pero de diferente manera expresado

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Simplificarlo o resolverla encontrando valores faltantes.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Identificar los datos que me proporciona o tengo en la ecuación y después simplificarla, encontrar datos faltantes

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Que la ecuación está simplificada y terminada comprobado mis resultados

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento: Primero necesito encontrar el valor de x , entonces paso primero a x con símbolo contrario al otro lado del igual, también al 2.

$$4x - x = 8 - 2$$

Después solo simplifico y dejo solo a x para encontrar su valor, después con una división encuentro el valor de x . Por último comprobamos sustituyendo el valor de x en la ecuación original.

$$\begin{aligned} 3x &= 4 \\ x &= 4/3 \quad x = 1.3 \\ 4(1.3) + 2 &\stackrel{?}{=} 1.3 + 8 \quad \checkmark \end{aligned}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento: Paso la y y -3 al lado contrario con símbolo contrario para simplificar la ecuación y después encontrar el valor de y con una simple división.

$$\begin{aligned} 4y + y &= 1 + 3 \\ 5y &= 4 \\ y &= 4/5 \quad y = 0.8 \end{aligned}$$

Luego comprobamos sustituyendo el valor de y en la ecuación original.

$$4(0.8) - 3 = 1 - 0.8$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$t = \frac{v}{d}$$

Para encontrar el valor de t ordeno la ecuación como $t = \frac{v}{d}$ y después resuelvo la división para encontrar el valor de t .

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$d = \frac{vt}{t}$$

Primero ordeno mi ecuación de es igual a v entre t , para obtener el valor de la variable d solo dividimos $\frac{vt}{t}$.

¡Gracias por tus respuestas!



10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

- 1: Simplificamos juntando términos semejantes $4x - 9x = 6 - 2$
 $-5x = 4$
- 2: Realizamos las operaciones necesarias para simplificar más. $x = \frac{4}{-5}$
- 3: Como queremos saber el valor de x lo dejamos solo pasándolo dividiendo al otro lado, el cual el valor de x es $\frac{4}{-5}$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

- 1: Para eliminar denominadores multiplicamos por el mismo término $(2x-1) \cdot (4) = (2x-1) \cdot 5$
- 2: Se juntan términos semejantes $8x - 4 = 5$
- 3: Pasamos los números al otro lado $8x = 5 + 4$
- 4: De la igualdad para dejar sola a x $x = \frac{9}{8}$
- 5: Obtenemos que $x = \frac{9}{8}$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

- 1: Convertimos todo a fracción
- 2: Ordenamos los términos semejantes $2 = \frac{3+x-1}{x}$
- 3: Multiplicamos todo por x para eliminar el denominador $2x = 3-x$
- 4: Juntamos términos semejantes de un lado con el otro. $(x)(2) = (x)(3-x)$
- 5: Al final dejamos sola a x y nos quedaría como $x = \frac{3}{3}$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

- 1: Realizamos operaciones para simplificar $3(x+5)=8$
- 2: Juntamos términos semejantes $3x+15=8$
- 3: Dejamos sola a x y quedaría que $x = \frac{-7}{3}$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-2023

Edad: 26 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una función lineal que busca encontrar un valor

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Que me tiene que dar la misma cantidad de ambos lados al hacer una comprobación donde se sustituyen los valores de las variables

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar un valor numérico para una variable

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Primero junta términos semejantes y dependiendo de que lado de la igualdad se encuentre va pasar con diferente signo al que tenga, se agrupan y después se busca dejar sola a la variable, lo que quede

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Que para saber si el valor es correcto se tiene que sustituir en la ecuación original y tiene que dar la misma en ambos lados.

del otro lado
será su valor;
para saber si es
correcto se procede
a comprobar en
otra ecuación similar

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$4x - x = 6 - 2$$

$$3x = 4$$

$$x = 4/3$$

$$x = 1.33$$

• Primero junta términos para comenzar a resolver; cambiando su signo para así simplificar
 • Posteriormente se deja sola a la variable y el número que la acompaña para dividiendo al otro lado de la igualdad.

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$4y + y = 1 + 3$$

$$5y = 4$$

$$y = 4/5$$

$$y = 0.8$$

• Agrupar términos semejantes de lado izquierdo van las variables y del otro los números; que pasaron cambiando su signo, así mismo se deja sola a la variable, el número que tiene esta multiplicando por lo tanto pasara dividiendo. Así mismo efectuando la división

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$ se obtiene el valor de x .

Procedimiento:

$$t = \frac{v}{d}$$

Para conocer el valor solicitado se tiene que contar con dos datos para este caso sería la velocidad y distancia que servirán para conocer el tiempo. Esto se hace mediante una división de v/d

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$d = \frac{v}{t}$$

Para conocer el valor de distancia se requiere saber la velocidad y el tiempo y se soluciona mediante una división

¡Gracias por tus respuestas!



10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$-5x = 4$$

$$x = \frac{4}{-5}$$

$$x = -0.8$$

bién creamos la expresión (x) ya

que sumamos las expresiones las igualamos a (x) con la suma de los otros dos números para encontrar su valor despues dividimos y sale su resultado

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4(2x-1) = 5$$

$$8x - 4 = 5$$

$$8x = 5 + 4$$

$$x = \frac{9}{8}$$

$$x = 1.1$$

Cambiamos los numeros y cambio su signo como incognita pasamos cuando los multiplicamos se hace su suma y se divide y sale su valor

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

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

$$3 = 3x$$

$$1 = x$$

Cambian su lugar como posicion se multiplican se hace su suma o resta para sacar su valor los igualamos y encontramos su valor.

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3x + 15 = 8$$

$$3x = 8 - 15$$

$$x = \frac{-7}{3}$$

$$x = -2.3$$

multiplicamos al parentesis para hacer una sola expresión se pasa de un lugar a otro para hacer su resta y sacar su valor dividimos y el valor es -2.3

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-23

Edad: 15 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: es un procedimiento en el cual nos ayuda a obtener el resultado de la operación siguiendo un procedimiento para obtenerlo

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: en este caso se puede decir que es el resultado o bien el producto de una operación o u otra ecuación

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Seguir los pasos solicitados para resolver la ecuación, respetando los signos que esta operación nos presente

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Acomodar la operación en este caso la operación que nos pidan, seguir el procedimiento y empezar con el número que está en primer lugar

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: en este caso podemos hacer la comprobación de dicha operación para ver si el resultado es correcto

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$x = 6$$

$$4x - 2x = 6 - x$$

$$4x - 2x - x = 6$$

$$x = 6$$

* Como primer lugar escribimos la operación:

* Los últimos dos términos en este caso x serán el término que agregaremos a todos los números.

* Por último tenemos $4x - 2$ que se suman obtenemos como resultado 6.

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$y = 4$$

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$4y - 3 = 1y$$

* Como primer paso el término que nos está indicando es y acomodamos la operación.

* El segundo paso nos indica que tenemos una resta por lo que a $4y$ le restaremos 3.

* Por último hacemos la resta $4y - 3 =$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t, $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v * t = d$$

$$d = v * t$$

$$d = v * t$$

* despeja la distancia d.

* Como $v = d / t$, entonces $d =$ lo tenemos que multiplicar.

* en este caso y como tercer punto multiplicamos $v * t$ como resultado obtenemos $d =$ entonces $v * t$ será el resultado.

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d.

Procedimiento:

$$d = \frac{v}{t}$$

$$t = \frac{d}{v}$$

* En este caso cambiamos las posiciones de los signos y despejamos a t.

* Como $d = t / v$ entonces lo tenemos que multiplicar.

* Por último realizamos la multiplicación en este caso sería $d * v$ como resultado obtendremos d / t .

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$4x - 9x = 6 - 2 \quad \text{Agrupamos términos semejantes}$$

$$-5x = 4 \quad \text{dividimos ambos lados}$$

$$x = -\frac{4}{5}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4x = \frac{5}{2x-1}, \quad x = \frac{1}{2} \quad \text{Multiplicamos ambos lados}$$

$$4(2x-1) = 5 \quad \text{Quitamos los parentesis}$$

$$8x - 4 = 5 \quad \text{Movemos la constante a la derecha}$$

$$8x = 5 + 4 \quad \text{Calculamos} \quad 8x = 9 \quad x = \frac{9}{8} \quad \text{dividimos}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$2 = \frac{3}{x} - 1 \quad \text{Movemos los términos}$$

$$-\frac{3}{x} = -2 \quad \text{Calculamos}$$

$$-\frac{3}{x} = -3 \quad \text{Multiplicamos los lados}$$

$$3 = 3x \quad \text{Dividimos}$$

$$1 = x \quad \text{Cambiamos lados} \quad \text{Solución} = 1$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3x + 15 = 8 \quad \text{Movemos la constante a la derecha}$$

$$3x = 8 - 15 \quad \text{Calculamos}$$

$$3x = -7 \quad \text{Dividimos}$$

$$\text{Solución } x = -\frac{7}{3}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16 - 02 - 23

Edad: 15 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: una ecuación es para encontrar algún valor de x o y también la usaria para alguna grafica de valores que no excedamos.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: El simbolo igual se usa para separar el resultado para de ahí sacar los valores que no conocemos y encontrar el valor.

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar un valor que no sabemos para tambien depender de la ecuacion que se nos pida ya que podemos encontrar una variedad.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Despejar una incognita para conocer su valor ya sea que sumemos, multipliquemos los valores de una incognita y conocer su resultado.

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: El resultado y revisar los signos que tenemos que vayan de acuerdo con los resultados que nos han dado.

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x - x = 6 - 2$$

$$3x = 4$$

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

$$x = 1.33$$

1- Primero reste la incógnita y los números ya que cuando cambian de lugar sus signos cambian se hizo una resta, se despeja la incógnita después la dividi y salió su valor de x.

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y + y = 1 + 3$$

$$5y = 4$$

$$y = \frac{4}{5}$$

$$y = 0.8$$

Sacando los números que se pueden sumar cambiando de lugar para de ahí sacar el valor de y, lo dividi y se conoció su valor de y.

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t, $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$tv = \frac{d}{t}$$

$$= tv \cdot dt$$

Se resolvería por la multiplicación o multiplicar t por v y después multiplicarlo por d y dividirlo entre t.

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d.

Procedimiento:

$$d = \frac{tv}{t}$$

$$dt + tv =$$

$$dt + tv$$

resuelto multiplicando lo q dividirlo para de ahí sacar el resultado multiplicarlo para que de ahí sacar el resultado.

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento: Se combinan términos

$$4x - 9x = 6 - 2$$

$$-5x = 6 - 2 \rightarrow \text{Se restan los números}$$

$$-5x = 4$$

$$\frac{-5x}{-5} = \frac{4}{-5} \quad \text{Se dividen ambos lados por el mismo factor}$$

$$x = \frac{4}{-5} \quad \text{Se simplifica}$$

Final

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

① Se multiplica todos los términos por el mismo valor para eliminar los denominadores de la fracción $4 = \frac{5}{2x-1} \cdot (2x-1) \cdot 4 = (2x-1) \cdot \frac{5}{2x-1}$

④ Se distribuye
 $4(2x-1) = 5$

$$8x - 4 = 5$$

② Se cancelan los términos multiplicados que estén en el denominador $(2x-1) \cdot 4 = (2x-1) \cdot \frac{5}{2x-1}$

$$(2x-1) \cdot 4 = (2x-1) \cdot \frac{5}{2x-1}$$

③ Se reordena que las constantes queden a la izquierda $(2x-1) \cdot 4 = 5 \quad |4(2x-1) = 5$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

① Encontramos el denominador común para que las constantes queden en la izquierda $2 = \frac{3}{x} - 1$

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

④ Ordenar términos

$$2 = \frac{3-x}{x} \quad | \quad 11 \quad \frac{3x}{x} = 3$$

$$x = \frac{3}{3} \quad x = 1$$

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16 -02 -23

Edad: 15 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: pues yo entiendo de lo que es una ecuación, pues es una fórmula para encontrar una incognita.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: el símbolo igual en una ecuación separa el procedimiento de la respuesta es como un muro entre dos expresiones.

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: lo primero sera encontrar la o las incógnitas de la ecuación y así empezar a despejar para encontrar el valor.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: pues inicio despejando las incógnitas y empiezo a resolver la ecuación conforme a lo que nos pide que hagamos.

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: pues visto si estoy bien en el procedimiento e igual el resultado y reemplazo la incógnita por el número que es.

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento: $4x + 2 = x + 6$ Primero pase a negativo $x - 6$
Primero $4x + 2 = x - 6$. Posteriormente lo reste.
 $4x + 2 = -5x$
 $4x = -2.5$ • Luego lo dividí entre do 5
 $x = 18$. O • lo multiplique por cuatro.

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento: $4y - 3 = 1 - y$
 $4y + 3 = 1 + y$ • Primero lo pase al signo diferente que
fue positivo
 $4y - 3 = 1 + y$ • Despues hize la suma.
 $4y - 3 = 5y$ • Dividí entre dos
 $y = 20$ • Multiplique entre cuatro

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento: $v = \frac{d}{t}$

$v = 15 \cdot 4$ Primero multiplique variable
 $v = 60 \div t$ Por d y despues lo dividi
 $v = 30 \div t$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento: $v = \frac{d}{t}$ Primero multiplique la
 $v = 15 \cdot t$ $v \cdot d$ y lo que me
 $v = 30 \div d$ dio de resultado lo
 $v = 15d$ dividi.

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \\ x &= \frac{4}{-5} \\ x &= -0.8 \end{aligned}$$

Lo primero que se hace es resolver las restas, después se despeja el x , para así poder encontrar su resultado, ya que $4x - 9x = -5x$ y $6 - 2 = 4$, por otra parte se divide $\frac{4}{-5}$ para así encontrar el valor de (x) que es (-0.8)

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4 = \frac{5}{2x-1}$$

$$(3)(4) = 2x - 1$$

$$(4)(5)(4) = 2x$$

$$20 = 2x$$

$$\frac{20}{2} = x$$

Primero se resuelve lo que está dividiendo eso multiplicando, así se resuelve la multiplicación $(3)(4)$, después se resuelve $(2x-1)$ para posteriormente multiplicar estos valores $(4)(5)(4) = 2x$ que da a $20 = 2x$ y después se divide $20 = x$ que (x) vale (10)

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 \\ 2 + 1 &= \frac{3}{x} \\ (3)(2+1) &= x \\ 7 &= x \end{aligned}$$

De igual manera que el anterior se resuelve lo que está dividiendo del otro lado pasa multiplicando o lo que está restando pasa sumando $(2+1)$ y $(3)(2) + 1 = x$ entonces da $a(7) + (8) \Leftrightarrow$ igual a (7)

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3(x+5) = 8$$

$$3x + 15 = 8$$

$$3x = 8 - 15$$

$$x = \frac{8 - 15}{3}$$

Primerio se resuelve el parentesis para así poder despejar (x) , después se despeja a (x) y se resuelve para poder obtener el valor de (x) que es igual a (1)

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-23

Edad: 15 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Una ecuación es una expresión algebraica para encontrar el valor de x o algún otro literal ya que no sabemos su valor

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: El resultado de alguna operación sin embargo en una ecuación al despejar x se ordenan las expresiones del lado del igual, cambiando su signo

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar el valor de x ya que es desconocido, normalmente es en nuestra vida académica

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Despejando x poniendo los números al otro lado del igual haciendo su operación contraria es decir si es suma pasa al otro lado del igual restando y así hasta dejar a x sola

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Con el valor de x, pero en la jerarquía de operaciones se concluye con la suma o resta

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$3x = 4$$

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

$$x = 1.3$$

coloca la ecuación inicial, agrupa las x de un lado y los números de otros, cambiando su signo, el 3 que estaba multiplicando a la x lo pasé para dividir al cuatro y así concluyo que x es igual a 4 entre 3 y x es igual a 1.3

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$5y = 4$$

$$y = \frac{4}{5}$$

$$y = 0.8$$

Al tener la ecuación original agrupo las y de un lado y los números de otro cambiando sus signos para después pasar el 5 que multiplica al otro lado del igual haciendo su operación contraria que es dividir para así concluir con el valor de x

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\text{Si } v = \frac{d}{t}, t = \frac{d}{v}$$

solo cambie la t y la v de lugar y haci obtuve la ecuación para obtener la " t " (tiempo)

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

" d " (distancia) es igual a " v " (velocidad) sobre " t " (tiempo)

$$d = \frac{v}{t}$$

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

1. se juntan términos semejantes
2. se busca dejar a "x" sola
por lo tanto el número que la acompaña pasa al otro lado
como una división

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \\ x &= 4/5 \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

Se multiplica por la misma en ambos lados.

$$(2x-1)4 = \frac{5}{2x-1}(2x-1)$$

$$\begin{aligned} 8x - 4 &= 5 \\ 8x &= 5 + 4 \\ x &= 9/8 \end{aligned}$$

La cosa es dejar sola a x
por lo tanto de lado derecho del igual al tener (lo mismo se elimina)

y queda solo 5 ; El número que acompaña a x

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

Se multiplica por uno en ambos lados

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

y se procede hacer una resta de

$$2(2) = x$$

fracciones y como el resultado fue una división va pasar hacia lado izquierdo
como multiplicación dando lugar al valor de x

$$4 = x$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3(x+5)=8$$

Se multiplica primera lo que hay dentro del parentesis por lo de fuera

$$3x + 15 = 8$$

Posteriormente se juntan términos.

$$3x = 8 - 15$$

y se deja sola a x

$$3x = -7$$

$$x = -7/3$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16 - 02 - 23

Edad: 18 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Se usa los matemáticos para resolver una serie de ecuaciones y sacar su resultado.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: para representar lo que sera las siguientes ecuaciones para resolver, den la misma el resultado correspondiente

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: conocer el procedimiento de la ecuación, como pasos para resolver el producto de la ecuación

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: buscar y entender la magnitud de la ecuación y conocer el procedimiento de todo el proceso

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: se concluye el resultado final de la ecuación y como hace para resolverla ecuación

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$x = 6 - 0 \quad | \quad 6 + x + 0$$

$$x = 6 - 6 \quad | \quad 6 = x$$

$$\underline{6x}$$

Primero saco el valor de x en la ecuación sumando $6 + x = 6 + 0$, da como resultado $x = 6$, luego saco el resultado de $6 = x + 0$, $= 6 = x$ y la parte para que saliera —

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$1 = -y + 0 \quad | \quad 1 = 1 - 0$$

$$1 = +y \quad | \quad 1 = 0$$

$$\underline{y}$$

Primero resolver los incognitos para sacar el ? producto final sume el resultado de el producto secundario

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$t = v \frac{d}{+}$$

$$t = \frac{d}{v}$$

Sustituir los resultados para que me dieran el producto deseado.

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$d = v \cancel{t} \frac{\cancel{d}}{t}$$

$$d = \frac{v}{t}$$

luego que sustituya la variable v para sacar la variable D y así obtener el producto.

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 6x - 9x - 2 &= 6 \\ \text{primero se} &\quad 3x - 2 = 6 \\ \text{simplifica los} &\quad 3x - 2 = 6 \\ \text{exponentes} &\quad 3x - 2 + 2 = 6 + 2 \\ \text{- usar el inverso} &\quad 3x = 8 \\ \text{aditivo.} &\quad 9x = 8 \\ &\quad 9x = 6 + 2 \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4 = \frac{5x}{2} - 1 &\quad 4 = \frac{5x}{2} - 1 \\ \text{- combinar los} &\quad 4 = \frac{5x}{2} - 1 \quad 4 = \frac{5x + 2(-1)}{2} \\ \text{terminos} &\quad 4 = \frac{5x}{2} - 1 \\ \text{- encontrar el} &\quad 4 = \frac{5x + 2(-1)}{2} \\ \text{denominador} &\quad 4 = \frac{5x + 2(-1)}{2} \\ \text{común.} &\quad 4 = \frac{5x + 2(-1)}{2} \end{aligned}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 = \frac{3}{x} - 1 &\quad 2 = \frac{3}{x} - 1 \quad 2 = \frac{3}{x} + x(-1) \\ \text{- encontrar el} &\quad 2 = \frac{3}{x} - 1 \quad 2 = \frac{3}{x} + x(-1) \\ \text{denominador} &\quad 2 = \frac{3}{x} - 1 \quad 2 = \frac{3}{x} + x(-1) \\ \text{común las} &\quad 2 = \frac{3}{x} - 1 \quad 2 = \frac{3}{x} + x(-1) \\ \text{- combinar las} &\quad 2 = \frac{3}{x} - 1 \quad 2 = \frac{3}{x} + x(-1) \\ \text{fracciones con} &\quad 2 = \frac{3}{x} - 1 \quad 2 = \frac{3}{x} + x(-1) \\ \text{un denominador} &\quad 2 = \frac{3}{x} - 1 \quad 2 = \frac{3}{x} + x(-1) \\ \text{común.} &\quad 2 = \frac{3}{x} - 1 \quad 2 = \frac{3}{x} + x(-1) \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} &\quad x = -\frac{7}{3} \\ \text{- Se Distribuye} &\quad x = -\frac{7}{3} \\ \text{- Resta 15 de ambos lados} &\quad x = -\frac{7}{3} \\ \text{- Simplificar.} &\quad x = -\frac{7}{3} \end{aligned}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-23

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: una ecuación es donde sustituimos valores de las ecuaciones o esponentes

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: el igual es para pasar a sustituir las ecuaciones y resuelve la operación

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Una operación para checar de donde saque el resultado

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: $x + y = x$

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: buelvo a checar mi procedimiento y beneficiar que los Signos estén bien y correctamente.

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$6x = 4x + 2$$

$$\begin{array}{r} x = \cancel{6x} \\ - \cancel{6x} \end{array}$$

• Primero vamos a despejar $a(x)$ para poder en contrar el resultado

$$\bullet$$
 De pues vamos a despejar $= x + 6$

y vamos a sumar $4x + 2$ de pues de que $11a$ los despejamos $a x$ vamos a dividir

$$\begin{array}{r} x = \cancel{6x} \\ - \cancel{6x} \end{array} \quad x = 1$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$1y = 1y$$

$$\begin{array}{r} y = \cancel{1} \\ - \cancel{1} \end{array}$$

$$y = 1$$

lo primero que vamos hacer es de y es de y

des pues de des y dividimos el resultado $y = \frac{1}{1}$ que es igual $y = 1$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$60,1000 = \frac{100}{60}$$

primero verificamos los valores de t , $v = \frac{d}{t}$ y luego asemos el procedimiento para obtener un resultado

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$60,1000 = \frac{100}{60}$$

$$6000 = \frac{100}{60}$$

$$6000 = \frac{100}{60}$$

$$\begin{array}{r} 6000 \\ 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 6000 \\ 000 \end{array}$$

des pues de la sustitución ya obtenemos el resultado que es $(d) = 100$

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento: Lo que se va hacer es dejar a x para poder sacar el valor de x

$$4x - 9x = 6 - 2$$

$$-5x = 4$$

$$x = \frac{4}{-5} \quad x = -0.8$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4 = \frac{5}{2x-1} \quad x = \frac{40}{5} \quad x = 8$$

$$x = \frac{40}{12} \quad x = 10$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ | \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ | \\ 3 \end{array}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

$$x = 12 \quad x = 1$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

Primero vamos a quitar los parentesis para poder quitarlos tenemos que multiplicar para despejarlos y poder encontrar su valor.

$$3(x+5) = 8$$

$$3x + 15 = 8$$

$$x = -7 \quad x = 2.33$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-23

Edad: 17

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: es un problema donde se encuentran distintas variables de las cuales hace como se el valor

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: cumple una constante es lo mismo otra pero mejor redondeo la respuesta es igual al problema

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: encontrar el valor de una constante del cual no se sabe cual es ese valor

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: se debe sacar un despegue de los valores de los cuales no se sabe el valor con la operación que corresponde

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: que se ha encontrado el valor de la constante y todo el procedimiento que se realizó

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - x &= 6 - 2 \\ 3x &= 4 \\ x &= \frac{4}{3} \end{aligned}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4y + y &= 1 + 3 \\ 5y &= 4 \end{aligned}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$t = \frac{d}{v}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$d = vt$$

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$4x - 9x = 6 - 2 \quad 1. se restan los valores$$

$$5x = 4 \quad 2. se despeja para encontrar el valor de x$$

$$x = \frac{4}{5} \quad 3. se dividen los valores$$

$$x = 0.8$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4 = \frac{5}{2x-1}$$

$$1+6.8(4) = x$$

1. se realiza un despeje para encontrar el valor de x

$$5y = 2x + 1$$

$$16.5 = x$$

2. se realizan las operaciones para encontrar el valor de x

$$15x4 = 2x$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

1. se realiza un despeje para encontrar el valor de x

$$3/x = x - 1$$

2. se realizan las operaciones

$$7 + 3/x = x$$

$$8 = x$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3(x+5) = 8$$

1. se multiplican los valores por los que están en el parentesis

$$3x + 15 = 8$$

2. se realizan las operaciones y el despeje para encontrar el valor de x

$$x = \frac{8}{3} - 15$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16 - 02 - 2023

Edad: 17 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Una expresión o ecuación algebraica que consiste en hacer dos partes para poder resolvla siempre cuando sea necesario.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Que es igual a la suma o resultado de ciertas expresión del problema que se admite.

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Tener bien definido y explicado el problema.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: La sustitución, desecho o cambio de variable para poder llegar al resultado que se desea llegar.

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: El resultado del problema dado y posteriormente colocar la conclusión del problema.

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$x + 2 = x$$

$$4 + 2 = 6$$

- * Se pasa la x como si fuera un número o constante.
- * Se pasa el signo más
- * Por último se realiza la suma de los dos números

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$y - 3 = -y$$

$$y - 3 = 1$$

- * Se realiza la resta de los dos números.
- * Pasa el signo menos
- * Se pasa la y como si fuera una constante.

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{matrix} v - d \\ + \\ t \end{matrix}$$

* Se realiza un despeje de variables.

$$t = \frac{d}{v}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{matrix} v = \frac{d}{t} \\ + \\ t \end{matrix}$$

$$d = t \cdot v$$

$$t = \frac{d}{v}$$

* Realizar el despeje de v y t para tener el resultado.

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento: - Primero se simplifican los términos semejantes - Usar el inverso aditivo.	$\begin{aligned} 6x - 9x - 2 &= 6 \\ 3x - 2 &= 6 \\ 3x - 2 + 2 &= 6 + 2 \\ 3x &= 8 \\ 3x \div 3 &= 8 \div 3 \\ x &= 8 \end{aligned}$
--	--

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento: - Combinar los términos semejantes - Encontrar el denominador común.	$\begin{aligned} 4 &= \frac{5x}{2} - 1 & 4 &= \frac{5x}{2} - 1 \\ 4 &= \frac{5x}{2} - 1 & 4 &= \frac{5x}{2} + 2(-1) \\ 4 &= \frac{5x}{2} - 1 & 4 &= \frac{5x + 2(-1)}{2} \end{aligned}$
---	---

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento: - Encontrar el denominador común. - Combinar las fracciones con un denominador común.	$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 & 2 &= \frac{3}{x} + x(-1) \\ 2 &= \frac{3}{x} + x(-1) & 2 &= \frac{3 + x(-1)}{x} \\ 2 &= \frac{3}{x} + x(-1) & 2 &= \frac{3 - x}{x} \end{aligned}$
---	---

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento: - Se distribuye - Resta 15 de ambos lados - Simplificar.	$x = -\frac{7}{3}$
--	--------------------

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-23

Edad: 17 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una operación para obtener un valor desconocido.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Que el = es igual a lo mismo del otro lado

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar el valor de la variable que no sabemos su valor

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Depende de que tipo sea la ecuación.

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Que el valor buscado se encontró.

* Primero quitamos valores de que le afecte al valor de x , entonces quitamos los números sea el 2 y paso del otro lado de la igualdad -2 y como es igualdad es de x y por lo tanto de lo que se haya del otro lado x se hace igual y se queda y sale $3x = 4$ y

esta le estorbó
3 esto mul. pasa
dividiendo

* Tenemos que despejar
* Primero invierte la ecuación

* D está de la lado de la incognita y t está diviendo y ~~mult.~~ multiplicando.

* le estorba V y V esta multiplicando pasa diviendo y t ya esta su ecuación (sol.)

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x + 2 &= x + 6 \\ 4x &= x + 6 - 2 \\ -4x &= x + 4 \\ x - 4x &= x + 4 - x \\ 3x &= 4 \end{aligned}$$

$$x = \frac{4}{3} \quad \boxed{x = 1.3}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4y - 3 &= 1 - y \\ 4y &= 1 - y + 3 \\ 4y &= 4 - y \\ y - 4y &= 4 - y - y \\ -3y &= 4 \\ y &= -\frac{4}{3} \end{aligned}$$

$$x = 415 - 0.8$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ \frac{d}{t} &= v \\ d &= v \cdot t \end{aligned}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ \frac{d}{t} &= v \\ d &= v \cdot t \end{aligned}$$

* d, es nuestro valor incógnito, igual multiplicamos t lo esta estorbando diviendo pasa multiplicando y la d que sola

¡Gracias por tus respuestas!

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

* Agrupar términos semejantes. $4x - 9x = 6 - 2$
 $-5x = 6 - 2$

* Como queremos el valor (x), lo buscaremos resolviendo el lado de la igualdad
 * El 5 que esta multiplicando pasa dividiendo para dejarlo solo $-5x = 4$

* Se pasa con todo signo.
 11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\frac{4}{2x-1}$$

$$(2x-1)(4) = 5$$

$$8x - 4 = 5$$

$$8x = 5 + 4$$

$$8x = 9$$

$$x = \frac{9}{8}$$

- * Pasar la x y todo la expresión esto dividiendo pasa multiplicando
- * Resolver
- * Quitar el -4
- * Resolver

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

* Igual el valor $\frac{3}{x} - 1 = 2$
 x es ? así que el -1 esta restando $\frac{3}{x} = 2 + 1$
 pasa sumando.

* El 3 esta multiplicando pasa dividiendo

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

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

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

* Resolver la multiplicación

$$3x + 15 = 8$$

* El $+15$ pasa -15 de lo otro lado de la igualdad

$$3x = 8 - 15$$

* Realizamos la operación

$$3x = -7$$

* El 3 esta multiplicando pasa dividiendo $x = \frac{-7}{3}$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16 -02- 2023

Edad: 17 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Igualdad entre expresiones.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: El resultado de un problema o la continuidad de uno.

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Entender el problema, para poder saber que hace y a qué resultado queremos llegar.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: El procedimiento va dependiendo la ecuación planteada y se va realizando lo que se indica previamente.

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Que el resultado sea coherente.

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

- Se quedan términos semejantes. $-5x = 6 - 2$
- Se restan los números. $-5x = 4$
- Se divide de ambos lados por el mismo factor (-5). $\frac{-5x}{-5} = \frac{4}{-5}$
- Se simplifica cancelando términos iguales en el numerador y denominador. $x = -\frac{4}{5}$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

- Se multiplica por el mismo valor $(2x-1) \cdot 4 = (2x-1) \cdot \frac{5}{2x-1}$
- Se cancelan términos. $(2x-1) \cdot 4 = 5$
- Se ordenan términos.
- Se realiza una multiplicación $1(2x-1) = 5$
- Se realiza una multiplicación del 4 por los números en paréntesis. $8x - 4 = 5$
- Se le suma 4 a ambos lados. $8x - 4 + 4 = 5 + 4$
- Se simplifica sumando los números. $8x = 9$
- Se dividen ambos lados por el mismo factor. • Se simplifica por última vez.

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

- Se busca un denominador común. $2 = \frac{3}{x} + \frac{x(-1)}{x}$
- Se combinan con un denominador común. $2 = \frac{3+x(-1)}{x}$
- Se ordenan términos.
- Multiplicar términos por el mismo valor. $2 = \frac{3-x}{x}$
- Se cancelan términos.
- Se ordenan términos.
- Se suma x a ambos lados.
- Simplificar combinando términos iguales. $2 = \frac{-x+3}{x}$
- Se dividen ambos lados por el mismo factor (3).
- Simplificar nuevamente, se cancelan términos y divide.

$$\begin{aligned} x \cdot 2 &= x + 3 \\ 2x + x &= x + 3 + x \\ 3x &= 3 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{3}{3} \\ x &= 1 \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

- Se multiplica el 3 por los valores dentro del parentesis. $3x + 15 = 8$
- Se dejan los x de un solo lado y el 15 pasa restando. $3x = 8 - 15$
- Se dividen ambos lados por el mismo factor. $3x = -7$
- Se simplifica. $\frac{3x}{3} = \frac{-7}{3}$
- Se simplifica. $x = \frac{-7}{3}$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-23

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: es una ecuación la cual contiene incógnitas las cuales tenemos que encontrar su valor y con ello dar un resultado

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: es el símbolo matemático utilizado para relacionar una operación o incógnita con su valor

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: solicita que mediante operaciones matemáticas demos a esta ecuación su valor correspondiente

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: según la ecuación determinar el proceso matemático a seguir y emplearlo para conocer su resultado

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: al término de resolver una ecuación concluimos que tiene un resultado cuyo valor es el resultado de cada incógnita

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:	1. Pasamos las x ala izquierda $4x + 2 = x + 6$ si están ala derecha se signo pasa $4x - x = 6 - 2$ a ser opuesto $3x = 4$ $x = \frac{4}{3}$ $x = 1.3$	2. Sumamos los valores 3- dejamos solo a (x) y el tres como estaba multiplicando Pasa dividendo al otro lado de la igualdad.
----------------	---	--

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:	$4y - 3 = 1 - y$ $4y + y = 1 + 3$ $5y = 4$ $y = \frac{4}{5}$ $y = 0.8$	1. Las (y) pasan del lado izquierdo y los numeros del otro lado de pendiendo su signo al pasar al otro lado pasan con signo contrario 2. Sumar valores de cada lado de la igualdad 3. dejemos la (y) pasando el 5 al otro lado aciendo lo contrario que es dividir
----------------	--	--

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:	$v = \frac{d}{t}$ $t = \frac{d}{v}$	Sustituir valores y combinar la variable a encontrar el valor que es (t) que se obtiene dividiendo la dis- tancia sobre la velocidad
----------------	--	---

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:	$d = \frac{v}{t}$	(d) es equivalente a dividir la velocidad sobre tiempo y eso es equivalente a la dis- tancia
----------------	-------------------	---

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$4x - 9x = 6 - 2$$

$$13x = 6 + 2$$

$$13x = 8$$

$$x = \frac{8}{13}$$

$$x = 0.615$$

Para despejarla como es una igualdad entonces solo que asemos de un lado los asemos del otro, en este caso en lugar de restar vamos ha somar los términos y despues dividir entre el numero de 1" y así tenemos el resultado

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$2x = -4 + 1 \text{ (s)}$$

$$2x = -3 \text{ (s)}$$

$$4 = \frac{5}{2x-1}$$

$$2x = -15$$

$$x = \frac{-15}{2}$$

$$x = -7.5$$

Para despejar a x para esto tenemos que realizar parte por parte la ecuación pero con signo contrario, de esta forma primero colocamos el numero 4 pero con signo negativo, le sumamos el -1 pero con signo positivo y en lugar de dividir entre 5 lo multiplicamos y al final

como tenemos $2x$, solo dividir el resultado en 2.

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

$$(x = 1 - 2)(3)$$

$$(x = -1)(3)$$

$$3x = -3$$

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

$$x = -1$$

Para despejar a "x" tenemos

que colocar el +1 con signo contrario y restarle el 2, todo esto lo multiplicamos por 3 nos queda $x = -1(3)$ al usar la multiplicación queda $3x = -3$ solo dividimos el resultado entre 3 y tenemos el valor de x

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3(x+5) = 8$$

$$\underline{\underline{x=8-5}} \\ 3$$

$$\underline{\underline{x=13}} \\ 3$$

$$x = 4.3$$

Para despejar a "x" lo que tenemos es colocar x es igual a el numero 8 con signo contrario y le vamos a restar el 5 y dividimos entre 3 despues nos da x es igual a 13 entre 3 y x es igual a 4.3

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-2023

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Que es un método o problema que se plantea para resolver y llegar a la conclusión de un problema matemático.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Quiere decir que una unidad es igual a la otra unidad o se simboliza como el que muestra el resultado de un problema,

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Hacer una igualdad, resolver la x, sumar las unidades, y resolver para llegar a una conclusión.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Analisis de problema, buscar puntos a resolver, resolución del problema, comprobación y resultado

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: En que fue el resultado obtenido por el planteamiento del problema

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$4x - x = 6 - 2$ Pr.^omero despejas a x pero todo se pasa contrario su signos

$4x - x = 6 - 2$ se factor^osan las unidades

$3x = 4$ se despeja x

$x = \frac{4}{3}$ se divide las unidades

$$x = 1.3$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$4y + y = 1 + 3$ se despeja y y pasas los signos con su contrario

$5y = 4$ se factor^osa a $5y$ quedando como y

$y = \frac{4}{5}$ se pasa el s después del igual y se divide

$y = 0.8$ se obtiene el resultado

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$d = vt$ se cambia de posición

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$d = vt$ se cambia la variable

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento: 1. Se hacen las operaciones correspondientes
 $5x = 4$
 $x = \frac{4}{5}$ 2. Se divide $\frac{4}{5}$.
 $x = 0.8$ 3. Obtener el resultado.

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:
Simplificando hay que despejar a la
l-tard
 $5x = 2x - 1$
 $1 + 20 = 2x$
 $21 = x$ $x = 10.5$

Comprobación
 $4 = \frac{5}{2(10.5) - 1}$
 $4 = \frac{5}{20} - 1$
 $4 = 0.25 - 1$
 $4 = -0.75$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:
Despejar a x y resolver el valor
 $2 = \frac{3}{x} - 1$
 $(3)(2) = x$
 $9 = x$

Comprobación
 $2 = \frac{3}{9} - 1$
 $2 = 3 - 1$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:
Buscar el valor de la incógnita
despejando a x para poder resolver
la ecuación.
 $3(x+5) = 8$
 $3x + 15 = 8$

$x = 8 - 15 / 3$ Comprobación
 $x = -7 / 3$
 $x = -2.33$

$3(-2.33) + 15 = 8$
 $-6.99 + 15 = 8$
 $8 = 8$

¡Gracias por tus respuestas! 

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 16-02-23

Edad: 17 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Una ecuación es una igualdad entre dos cosas dos expresiones o dos números o letras

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Significa que lo que está de lado izquierdo tiene que ser lo mismo que está de lado derecho "es una igualdad"

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar el valor de algo ya sea una letra

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Ver que es lo que te piden y ver como lo resuelves que métodos vas a utilizar.

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Ver si me salió lo que quería y dar una conclusión y ya concluimos el valor de lo que estabamos buscando

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x + 2 &= x + 6 - 2 \\ x - 4x &= 6 - 2 \\ -3x &= 4 \end{aligned}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4y - 3 &= 1 - y \\ y + 4y - 3 &= 1 \\ y + 4y &= 1 - 3 \\ -3y &= -2 \end{aligned}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \quad \text{Se hace un despeje ya que queremos} \\ t &= \frac{d}{v} \quad \text{Aqui como } t \text{ esta dividendo lo pasamos} \\ &\quad \text{del otro lado multiplicando} \\ t &= \frac{d}{v} \quad \text{Y aqui como } v \text{ estaba multiplicando pasa} \\ &\quad \text{al otro lado dividiendo.} \end{aligned}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \quad \text{Se hace un despeje para obtener "d"} \\ d &= v \cdot t \quad \text{Aqui como "d" esta dividendo se} \\ &\quad \text{pasa del otro lado de la igualdad multiplicando} \\ d &= \frac{v}{t} \quad \text{Y aqui como } v \text{ estaba multiplicando} \\ &\quad \text{pasa del otro lado dividiendo} \end{aligned}$$

¡Gracias por tus respuestas! 

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{array}{r} 4x - 9x = 6 - 2 \\ -5x = 4 \\ x = \frac{4}{-5} \\ x = -0.8 \end{array}$$

Primero se hace la resta de los x y hacemos lo mismo con el del otro lado de la igualdad, se hace la operación dividendo y se saca el resultado.

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{array}{l} 4 = \frac{5}{2x-1} \\ (5)(4) = 2x-1 \\ 20 = 2x \\ 21 = 2x \\ \underline{21} = x \\ x = 10.5 \end{array}$$

Se hace el despeje del 5 como resta dividendo pasa multiplicando, el número 1 esta restando pasa sumando se hace la división y obtenemos el resultado.

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{array}{l} 2 = \frac{3}{x} - 1 \\ (3)(2) = x - 1 \\ 6 + 1 = x \\ \underline{7} = x \end{array}$$

Se hace el despeje del 3 esta dividendo para multiplicando y se hace la operación luego el 1 esta restando pasa multiplicando.

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\begin{array}{l} 3(x+5) = 8 \\ 3x + 15 = 8 \\ 3x = 8 - 15 \\ x = \frac{-7}{3} \\ x = -2.3 \end{array}$$

se multiplica primero el 3 por todo lo que está en el parentesis y despues se hace el despeje de 15 esta sumando pasa restando y se resuelve.

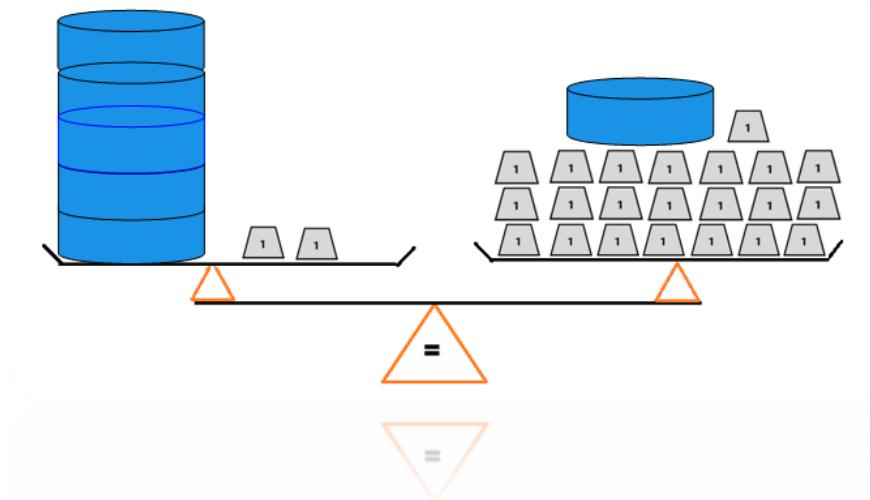
¡Gracias por tus respuestas! 

Manual didáctico implementado

Manual para comprender a la perfección la transformación de expresiones (despejes) para resolver ecuaciones lineales de una variable.

Este manual didáctico fue elaborado para instruir de forma correcta la transformación de expresiones cuando se resuelven ecuaciones lineales de una variable, en él se abordan todos y cada uno de los conceptos necesarios para que logres el dominio total de este procedimiento.

Que lo disfrutes.



Autor: Físico. Ivan Josafat Teodoro

Julio 2023

PROPIEDAD: ESTIMADO ALUMNO SI YA DOMINAS LOS PRIMEROS TEMAS PUEDES ADÉNTRATE AL QUE DE ACUERDO A TU NIVEL CREA CONVENIENTE.

Índice

1	Números enteros.....	1
2	Recta numérica.....	2
3	Valor absoluto de un número.....	2
4	Operaciones aritméticas.....	3
4.1	Sumas y restas	3
4.2	Multiplicación.....	5
4.3	División	6
5	Propiedades de los números	7
5.1	Propiedad distributiva de la multiplicación.....	7
5.2	Propiedad Idéntico multiplicativo	7
5.3	Propiedad del inverso aditivo.....	8
5.4	Propiedad del inverso multiplicativo	9
6	Expresiones algebraicas.....	10
7	Introducir al concepto de ecuación.....	12
8	Definición de ecuación	14
9	Técnica de la balanza	16
10	Aplicación de las ecuaciones	40
11	Referencias bibliográficas	47

1 Números enteros

Para empezar

En matemáticas existen diferentes tipos de números. El conjunto de los números **naturales** se utiliza para contar y tú ya los conoces. Por ejemplo, los usamos para determinar el número de habitantes de una comunidad o país. Otro tipo de números son los **enteros**, que incluyen los naturales, el cero y los enteros negativos. Un ejemplo de ellos, es al representar la altura de una montaña con números enteros positivos y, mediante números enteros negativos, la profundidad a la que se encuentra el petróleo. Con el estudio de las siguientes actividades sabrás como representar estas medidas con **números enteros**.

Manos a la obra

México, sobre y bajo el nivel del mar.

México está conformado por una superficie continental, islas y mar territorial. Debido a su tamaño, localización geográfica y geología, posee una diversidad de especies animales, vegetales y recursos no renovables como lo es el petróleo. A continuación, se presentan la altitud o profundidad a la que se encuentran un volcán, dos ciudades y dos pozos petroleros. [2]



Fig. 1) Toluca de Lerdo. Edo de México. Altitud: 2680 m sobre el nivel del mar.



Fig. 2) Pozo Teca 1. Costa de Veracruz y Tabasco. Profundidad total de 3400 m bajo el nivel del mar.



Fig. 3) Volcán Citlaltépetl. Entre puebla y Veracruz. Altitud: 5610 m sobre el nivel del mar.



Fig. 4) Pozo Nobilis 1. Costa de Tamaulipas. Profundidad total de 3400 m bajo el nivel del mar.



Fig. 5) Mexicali. Baja california. Altitud: 3m sobre el nivel del mar.

Actividad 1. Reúnete en parejas para ordenar y anotar los lugares de acuerdo con sus alturas o profundidades.

Del más profundo	→	al más alto

Tabla 1. Desarrollo de la actividad 1.

2 Recta numérica

En matemáticas para describir lugares con mayor profundidad o con mayor altitud, se hace uso de un sistema de referencia al que llamaremos recta numérica, este concepto lo veremos a continuación.

La **recta numérica** es una línea compuesta por una sucesión infinita de números, pudiendo estos ir para adelante del cero o hacia atrás de él. En la recta numérica, los números negativos, a los cuales se les asocia el signo menos ($-$) se ubican a la izquierda y los números positivos a los cuales se les asigna el signo más ($+$) a la derecha, en la figura 6 puedes observar la representación de la recta numérica. [2]

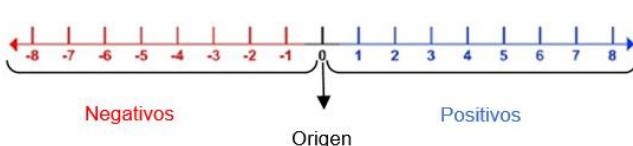


Fig. 6) Ilustra la representación geométrica de la recta numérica.

Son ejemplos de números negativos: $-8, -6, -30$.

Son ejemplos de números positivos: $+8, +6, +30$.

Observación 1: Los números positivos pueden escribirse sin el signo $+$:
8, 6, 30.

Manos a la obra

Actividad 2. Utilice la siguiente recta numérica para ubicar, aproximadamente, la altitud y profundidad de los sitios vistos en la **actividad 1**. Identifíquelas con el número de figura que les corresponde.



Fig. 7) Desarrollo de la Actividad 2.

Ahora continuaremos con una definición que será de mucha utilidad al momento de realizar operaciones aritméticas con números enteros.

3 Valor absoluto de un número

Para empezar

El **valor absoluto** de un número es *la distancia de dicho número al cero*. Por ejemplo, el valor absoluto de $-5 = 5$, puesto que de -5 a 0 hay una distancia de 5 unidades (ver figura 6), y el valor absoluto de $5 = 5$, puesto que de 5 a 0 también hay una distancia de 5 unidades.

Al utilizar símbolos se expresa así:

- $|-5| = 5$ se lee: “El valor absoluto de -5 es igual a 5 ”
 - $|5| = 5$ se lee: “El valor absoluto de 5 es igual a 5 ” [2]

Manos a la obra

Actividad 3. Reúnete en parejas para obtener el valor absoluto de los siguientes números y escribe como se leen:

$|-7| = \underline{\hspace{2cm}}$ se lee: “_____”

|3| = __ se lee: “ _____ ”

A continuación, haremos un repaso de las operaciones aritméticas con números enteros que, aunque puedan resultar muy sencillas nunca hay que subestimarlas.

4 Operaciones aritméticas

4.1 Sumas y restas

Para empezar

En todo campeonato de futbol, ya sea copa del mundo o en un torneo de barrio de cualquier categoría, uno de los criterios de desempate entre los equipos es saber cuántos goles anotaron y cuantos goles recibieron. Aunque en lenguaje coloquial se llama diferencia de goles, en realidad en matemáticas corresponde a una **suma** de goles. A lo largo de estas actividades te darás cuenta de la matemática que hay detrás de estos criterios y ampliaras tus conocimientos sobre los números positivos y negativos al resolver sumas y restas con este tipo de números.



Fig. 8) Muestra una fotografía de un torneo de fútbol juvenil

Manos a la obra

Reúnete con otro compañero para realizar estas actividades.

Actividad 4. Diferencia de goles: Se está llevando a cabo un torneo de futbol. Analiza la información de la tabla y anota lo que hay en las casillas vacías. Después contesta las preguntas.

Equipo	Goles a favor	Goles en contra	Diferencia de goles
Gorriones	+5	-3	
Tigres	+2	-5	-3
Golondrinas	+4	-4	
Delfines	+3	-1	
Búhos	+3	-4	

Tabla 2. Desarrollo de la actividad 4.

a) ¿Cuáles equipos tienen diferencia de goles positiva? _____

b) ¿Cuáles tienen diferencia negativa? _____

c) ¿Cuáles no tienen diferencia de goles? _____

d) ¿Cuál es el equipo que ocupa el último lugar de la tabla y por qué?

_____ [2]

Actividad 5. En parejas utilicen la idea de los goles a favor y de los goles en contra para realizar los ejercicios de la Tabla 3, después de ello responde las preguntas planteadas.

Ejercicios de suma de números enteros.		
(5) + (9) =	(8) + (11) =	(6) + (3) =
(-5) + (9) =	(-8) + (11) =	(-6) + (3) =
(2) + (-4) =	(12) + (-7) =	(1) + (-3) =
(-2) + (-4) =	(-12) + (-7) =	(-1) + (-3) =

a) ¿Qué signo lleva el resultado cuando se suman dos números positivos?

b) ¿Y cuándo se suman dos números negativos?

c) ¿Y el resultado de sumar un número positivo y un número negativo?

Actividad 6. Analicen en grupo la información que se presenta en la Tabla 4 y con ayuda del maestro revisen sus respuestas de la actividad 5.

Cuando los números tienen signos iguales	(+3) + (+2) = +5	Los valores absolutos se suman y el resultado es un número positivo
	3 + 2 = 5	
Cuando los números tienen signos diferentes	(-3) + (-2) = -5	Los valores absolutos se suman y el resultado es un número negativo
	3 + (-2) = 1	
Cuando los números tienen signos diferentes	(-3) + (+2) = -1	Los valores absolutos se restan y el resultado lleva el signo del número con valor absoluto mayor
	(-3) + 2 = -1	

Tabla 4. Desarrollo de la actividad 6.

4.2 Multiplicación

Cuando se multiplican números con signo se utiliza **la regla de los signos**. En este apartado vas a conocer y a utilizar esta regla.

Para multiplicar números con signo se multiplican los valores absolutos de los números y luego se determina el signo del resultado utilizando la regla de los signos, la cual se menciona a continuación: [3]

Cuando multiplicamos:	Representación
Positivo por positivo el resultado es positivo	$(+)(+) = +$
Positivo por negativo el resultado es negativo	$(+)(-) = -$
Negativo por positivo el resultado es negativo	$(-)(+) = -$
Negativo por negativo el resultado es positivo	$(-)(-) = +$

Tabla 5. Regla de los signos para la multiplicación

Por ejemplo, para multiplicar $(-4) (+11)$, primero se hace la multiplicación:

$$(4)(11) = 44,$$

y utilizando la regla de los signos sabes que el resultado es negativo. Entonces,

$$(-4) (+11) = -44$$

Manos a la obra

Actividad 7. Trabajar en parejas y realicen las siguientes multiplicaciones.

Ejercicios de multiplicaciones de números enteros.		
$(7) (-4) =$	$(-5) (2) =$	$9 \cdot 8 =$
$(-11) \times (9) =$	$(-1) \times (-8) =$	$(6) \times (-9) =$
$1 \cdot 1 =$	$(5) (-5) =$	$(-10) (1) =$
$(-6) (-5) =$	$8 \cdot 3 =$	$(-2) (-5) =$

Tabla 6. Desarrollo de la actividad 7.

$$a \times b; (a)(b); a \cdot b; ab$$

Observación 2: Se tienen diversas formas de denotar una multiplicación entre dos números a y b .

4.3 División

La **regla de los signos** también se utiliza para **hacer divisiones** entre dos números con signo. Para hacer divisiones entre números con signo se dividen los valores absolutos de los números y luego se encuentra el signo del resultado utilizando la regla de los signos: [3]

Cuando dividimos	Representación
Positivo entre positivo el resultado es positivo	$\frac{+}{+} = +$
Positivo entre negativo el resultado es negativo	$\frac{+}{-} = -$
Negativo entre positivo el resultado es negativo	$\frac{-}{+} = -$
Negativo entre negativo el resultado es positivo	$\frac{-}{-} = +$

Tabla 7. Regla de los signos para la división.

Manos a la obra

Actividad 8. Trabajar en parejas, realicen las siguientes divisiones y responde a las preguntas.

Realizar las divisiones		
$\frac{12}{12} =$	$\frac{-5}{25} =$	$\frac{4}{12} =$
$\frac{-6}{2} =$	$\frac{t}{t} =$	$\frac{-16}{8} =$
$\frac{v}{v} =$	$\frac{6}{-3} =$	$\frac{-25}{-5} =$
$\frac{-9}{-3} =$	$\frac{-8}{-2} =$	$\frac{x}{x} =$

a) ¿Cuál es el signo del resultado de dividir un número negativo entre uno positivo?

R = _____

b) ¿Cuál es el signo del resultado de dividir un número positivo entre un negativo?

R=_____

c) ¿Cuál es el resultado de dividir un número negativo entre uno negativo?

R=_____

d) ¿Cuál es el resultado de dividir un número positivo entre uno positivo?

R=_____

Ahora que has recordado como se realizan las operaciones aritméticas con los números enteros, pasaremos a una sección donde aprenderás algunas propiedades que tienen estos y que te serán útiles para solucionar ecuaciones.

5 Propiedades de los números

5.1 Propiedad distributiva de la multiplicación

La **propiedad distributiva de la multiplicación** es una propiedad muy útil que permite reescribir expresiones en las que está multiplicando un número por una suma o diferencia de otros dos.

Por ejemplo, supongamos que desea multiplicar 3 por la suma de $10 + 2$, ¿a qué será igual?

$$3(10 + 2) = ?$$

Según esta propiedad, se pueden sumar los números 10 y 2 primero y luego multiplicar por 3, como se muestra aquí: $3(10 + 2) = 3(12) = 36$. **Alternativamente**, primero puedes multiplicar cada número por el 3 (esto se llama **distribuir** el 3), y luego puedes sumar los productos. Este proceso se muestra a continuación: [6]

$$3(10 + 2) = 30 + 6 = 36$$

Manos a la obra

Actividad 9. Reúnete con el compañero de al lado para realizar la siguiente actividad.

Aplicar la propiedad distributiva para resolver los siguientes ejercicios.

$$2(6 + 8) = \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$6(6 - 8) = \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$(5 - 2)3 = \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$(3 + 2)7 = \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$9(2 + 3) = \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$2(6 - 3) = \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$2(6 - 8) = \underline{\quad} - \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$(2 - 1)8 = \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Tabla 9. Desarrollo de la Actividad 9.

5.2 Propiedad Idéntico multiplicativo

Otra propiedad importante que tienen los números es el **idéntico multiplicativo de un número**, la cual siempre se aplica cuando se está resolviendo una ecuación, es por ello importante que la conozcas.

Esta propiedad menciona lo siguiente:

El Idéntico multiplicativo es el número que debes multiplicar a cualquier número para que conserve su valor. Es decir, si a cualquier número le multiplicas **1**, el resultado es el número original, ejemplo:

$$6(1) = 6 \quad | \quad y \quad -8(1) = -8$$

Por lo tanto, el número 1 es el idéntico multiplicativo. [6]

Observación 3: El Idéntico multiplicativo 1, puede verse y generarse de diversas maneras:
Ejemplo:

$$\frac{1}{1} = 1; \quad \frac{10}{10} = 1; \quad \frac{100}{100} = 1; \quad \frac{t}{t} = 1$$

$$\frac{x}{x} = 1; \quad \frac{y}{y} = 1; \quad \frac{a}{a} = 1; \quad \frac{-3}{-3} = 1$$

Manos a la obra.

Actividad 10. Reúnete con el compañero de al lado para realizar la siguiente actividad.

Aplica la propiedad del idéntico multiplicativo para resolver lo que se pide			
$3\left(\frac{10}{10}\right) =$	$-3(1) =$	$(_) (1) = 6$	$\left(\frac{1}{x}\right)(-6) = -6$
$4\left(\frac{1}{1}\right) =$	$-2(1) =$	$(_) (1) = 7$	$\left(\frac{v}{v}\right)(-7) = -7$
$5\left(\frac{100}{100}\right) =$	$-5(1) =$	$(_) (1) = 8$	$\left(\frac{10}{10}\right)(-8) = -8$
$6\left(\frac{t}{t}\right) =$	$-6(1) =$	$(_) (1) = 9$	$\left(\frac{4}{4}\right)(_) = -9$

Tabla 10. Desarrollo de la Actividad 10.

A continuación, nos adentraremos a otras dos propiedades las cuales también están presentes cuando se resuelven ecuaciones, a estas propiedades se le conocen con el inverso aditivo e inverso multiplicativo de un número.

5.3 Propiedad del inverso aditivo

En matemáticas se tiene otra propiedad que se llama “**Inverso aditivo**”, la cual menciona que **el inverso aditivo de cualquier número es su valor con signo opuesto** de tal manera que al sumarse se obtenga como resultado 0. Por ejemplo: el inverso aditivo del número 6 es -6 , y el inverso aditivo de -8 es 8 ya que, si se suman, se obtiene como resultado 0. [6]

$$6 + (-6) = 0 \quad | \quad y \quad -8 + (8) = 0$$

Manos a la obra.

Actividad 11. Reúnete con el compañero de al lado para realizar la siguiente actividad.

Aplica la propiedad del inverso aditivo para resolver lo que se pide		
$3 + (\underline{\quad}) = 0$	$-3 + (\underline{\quad}) = 0$	$(\underline{\quad}) + x = 0$
$\underline{\quad} + (-5) = 0$	$-x + (\underline{\quad}) = 0$	$(\underline{\quad}) + y = 0$
$-7 + (\underline{\quad}) = 0$	$\underline{\quad} + (-y) = 0$	$(\underline{\quad}) - 2x = 0$
$x + (\underline{\quad}) = 0$	$-9 + (\underline{\quad}) = 0$	$(\underline{\quad}) + 2y = 0$

Tabla 11. Desarrollo de la Actividad 11

5.4 Propiedad del inverso multiplicativo

Por definición el inverso multiplicativo es el número que debes multiplicar a cualquier número diferente de 0 para que el resultado sea 1. Por ejemplo, el inverso multiplicativo de 6 es $\frac{1}{6}$ y el inverso multiplicativo de -8 es $-\frac{1}{8}$, ya que si se multiplican se tiene como resultado 1. [6]

$$\boxed{6 \left(\frac{1}{6} \right) = 1 \quad | \quad -8 \left(-\frac{1}{8} \right) = 1}$$

Manos a la obra.

Actividad 12. Reúnete con el compañero de al lado para realizar la siguiente actividad.

Aplica la propiedad del inverso multiplicativo para resolver lo que se pide			
$3(-) = 1$	$t(-) = 1$	$(-)2x = 1$	$\left(\frac{1}{x}\right)(-) = 1$
$x(-) = 1$	$-1(-) = 1$	$(-)2y = 1$	$\left(\frac{1}{y}\right)(-) = 1$
$5(-) = 1$	$v(-) = 1$	$\left(\frac{1}{8}\right)(-) = 1$	$\left(\frac{1}{2x+1}\right)(-) = 1$
$y(-) = 1$	$-15(-) = 1$	$\left(\frac{1}{2}\right)(-) = 1$	$\left(\frac{1}{3+2x}\right)(-) = 1$

Tabla 12. Desarrollo de la Actividad 12

En la siguiente tabla encontraras el resumen de las propiedades que se desarrollaron en esta sección.

Propiedades de los números			
Propiedades distributivas: Para cualquier número real a, b , y c	La multiplicación distribuye sobre la suma: $a(b + c) = ab + ac$	$a(b + c) = ab + ac$	$5(3 + 2) = (5)(3) + (5)(2)$
	La multiplicación distribuye sobre la resta: $a(b - c) = ab - ac$	$a(b - c) = ab - ac$	$5(3 - 2) = (5)(3) - (5)(2)$
Propiedad del idéntico: Para cualquier número real a	Aditivo $a + 0 = a$	$a + 0 = a$	$8 + 0 = 8$
	Multiplicativo $a(1) = a$	$a(1) = a$	$2(1) = 2$
Propiedad Inverso: Para cualquier número real a	Aditivo $a + (-a) = 0$	$a + (-a) = 0$	$6 + (-6) = 0$
	Multiplicativo $a\left(\frac{1}{a}\right) = 1$	$a\left(\frac{1}{a}\right) = 1$	$7\left(\frac{1}{7}\right) = 1$

Tabla 13. Resumen de las propiedades de los números.

Hasta aquí hemos terminados con los conceptos necesarios para adentrarnos a la próxima sesión llamada “expresiones algebraicas”, la cual es de suma importancia comprender y entender debido a que las expresiones algebraicas están implícitas en las ecuaciones.

6 Expresiones algebraicas

Para empezar

Los gallineros.

Don José es un granjero que desea construir un gallinero de forma rectangular. El técnico avícola de la región le ha recomendado que el largo del gallinero mida el doble que su ancho.

Para determinar las dimensiones del gallinero, don José tiene una gran cantidad de posibilidades que representen la recomendación anterior. [4]



Fig. 9) Representa la región donde se desea construir el gallinero.

Si el número de metros que tiene el ancho se **representa** con la letra “ x ”, escribe una expresión algebraica que represente el perímetro del gallinero.

Perímetro=_____

Comparen sus expresiones algebraicas. Pregunta:

¿Cuál es el perímetro del gallinero si el ancho mide 1 metro?

Observación 4. Se llama **expresión algebraica** a un conjunto de letras y números ligados por los signos de las operaciones aritméticas.

Manos a la obra

Actividad 13. Completa la siguiente tabla para ayudar a don José a decidir el tamaño del gallinero.

Medida en metros del ancho	Medida en metros del largo	Operaciones que se realizan para calcular el perímetro del gallinero	Perímetro del gallinero en metros
1	2		6
3			
5	10		
8		$8 + 16 + 8 + 16$	
10			60
x			

Tabla 14. Desarrollo de la Actividad 14.

1.- Comparen sus tablas y comenten:

- a) ¿Qué operación hicieron para obtener la medida del largo del gallinero cuando “ x ” representa la medida del ancho?
-

- b) ¿Qué operaciones hicieron para obtener el perímetro del gallinero cuando “ x ” representa la medida del ancho? [4]
-

2.- Contesta lo siguiente:

- a) En las siguientes expresiones algebraicas la letra “ x ” representa el número de metros que tiene el ancho del gallinero. Subraya las expresiones que, al sumarse, permiten obtener el perímetro. ¡Cuidado, puede haber más de una que sea correcta!

a) $x + x + x$; b) $x + x + 2x + 2x$; c) $x + x + x + x + x + x$

- b) El resultado de la suma $x + x$ es $2x$, o sea, **2 veces x** . Completa el siguiente esquema para encontrar el resultado de la suma $x + x + 2x + 2x$.

$$\begin{array}{ccccccccc} x & + & x & + & 2x & + & 2x & = & \underline{\hspace{2cm}} \\ \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \\ x & + & x & + & (x + x) & + & (x + x) & & \end{array}$$

- c) ¿Cuántas veces aparece x en la expresión $x + x + (x + x) + (x + x)$?
R= _____

Observación 5. En la suma de expresiones algebraicas los sumandos se llaman **términos**. Por ejemplo, x y $2x$ son términos de la suma $x + x + 2x + 2x$.

A continuación, te presento **acciones incorrectas** que usualmente se comete cuando se trabaja con expresiones algebraicas.

1.- No se puede eliminar de la nada a una variable de una expresión para que se quede solo el puro número. Ejemplo:
 $3y + 2 \neq 3 + 2$

2.- No se puede agregar una variable de la nada a una expresión. Ejemplo: $2x + 2 \neq 2x + 2x$

3.- No se debe restar o sumar una variable y un número:
Ejemplo: $4y - 3 \neq 1y$

4.- No es correcto separar a un producto y verlo como una suma o resta. Ejemplo:
 $4x \neq 4 + x$

5.- No es correcto colocar la suma o resta de una variable y un numero como un producto.
Ejemplo: $3 + y \neq 3y$

En este momento nos estamos adentrar a los tópicos centrales de este manual, a continuación, te presento una introducción al concepto y formulación de una ecuación, estoy seguro que después de estas actividades estarán muy relacionado con el tema de las ecuaciones y te parecerá muy fácil la técnica que te tengo preparada para su solución.

7 Introducir al concepto de ecuación

Para empezar

En la primaria aprendiste que para calcular el área de un terreno se multiplica la medida de su largo por la medida de su ancho o, lo que es lo mismo la medida de su base por su altura. Por ejemplo, si un terreno mide 100 metros de largo y 60 metros de ancho, su área es de $(100m) (60m)$, que da como resultado $6000 m^2$. Pero qué pasaría si conoces el área y la medida del ancho, ¿pero no conoces la medida del largo?, **¿Cómo simbolizas esta situación?** Al estudiar las siguientes sesiones aprenderás a simbolizar y resolver situaciones en las que hay una igualdad y el valor que se desconoce no es el resultado. [2]

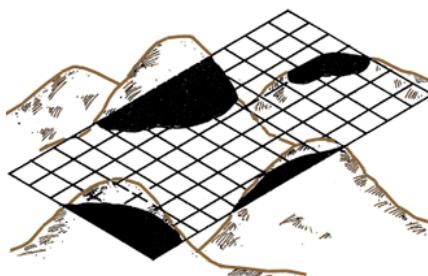


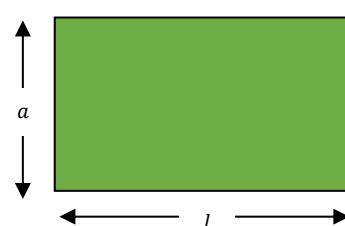
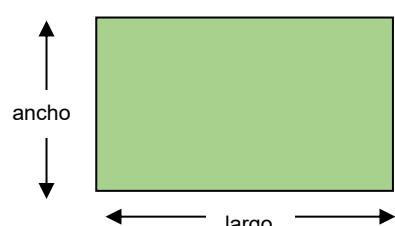
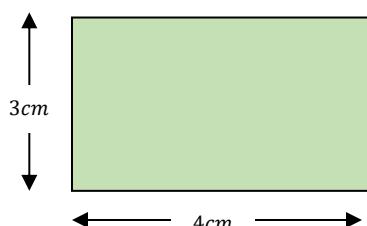
Fig. 10) Muestra una representación de un área que se desea calcular para un terreno particular.

Manos a la obra

Áreas y ecuaciones.

Actividad 14. Resuelve en pareja las siguientes actividades.

- 1.- En cada rectángulo completen lo que tienen que multiplicar para encontrar el área representada.



$$\text{Área} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{Área} = \underline{\hspace{2cm}}$$

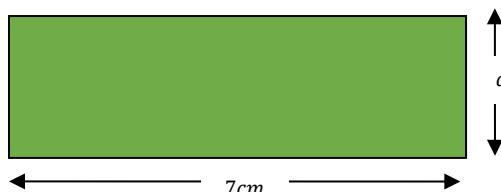
$$\text{Área} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 2.- El siguiente rectángulo presenta un área de 21 cm cuadrados.

- a) Completa las siguientes expresiones.

$$\text{Largo } x \text{ ancho} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7 \quad x \quad \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$



b) ¿Cuánto vale a ? = $\underline{\hspace{2cm}}$

- 3.- Compara tus respuestas con las de tus compañeros, indiquen la manera en cómo encontraron el valor de la letra “ a ” en el rectángulo. Analicen y junto al maestro comenten la siguiente información: [2]

Otra manera de expresar $7 \times a = 21$ es $7a = 21$, esto se hace para que el signo x no se confunda con la letra equis.

La expresión $7a = 21$ es una **ecuación**: el valor que se desconoce recibe el nombre de **incógnita** y puede simbolizarse con cualquier letra, en este caso se usó la literal “ a ”.

Las letras o literales representan **números**.

Resolver una ecuación significa **encontrar** el valor de la incógnita:

De la ecuación $7a = 21$

Se tiene que: $a = 3$

Nota: En la sección 9 aprenderás la **técnica de la balanza** que sirve para representar y resolver una ecuación de manera fácil y didáctica.

8 Definición de ecuación

Una ecuación **es una igualdad** que hay entre dos expresiones y que están compuestas por tres elementos básicos: **miembro izquierdo**, la relación de **igualdad (=)** y **miembro derecho**.

$7a$	=	21
Miembro izquierdo	Igualdad	Miembro derecho

En algunas ecuaciones, cada miembro tiene términos separados por signos de + y -. Los términos pueden ser valores conocidos (números) o desconocidos (incógnitas), o bien, multiplicaciones o divisiones de datos e incógnitas. [5]

Manos a la obra

Descripción de ecuaciones.

Actividad 15. Trabaja en parejas y realiza una descripción (lo más completa posible) de la estructura que tiene cada una de las siguientes ecuaciones.

Ejemplo:

$10x + 2$	=	$x + 4$
Descripción: 1.- Es el miembro del lado izquierdo. 2.- Este miembro está compuesto por dos términos que están sumando. 3.- El primer término es el producto del número 10 y la incógnita "x". 4.- El segundo término es un valor conocido, es decir, es el número 2.	Descripción: Es el símbolo que indica que el miembro izquierdo es igual al miembro derecho.	Descripción: 1.- Es el miembro del lado derecho. 2.- Este miembro está compuesto por dos términos que están sumando. 3.- El primer término es el producto del número 1 y la incógnita "x". 4.- El segundo término es un valor conocido, este es el número 4.

$7y - 2$	=	$4 - 2y$
Descripción:	Descripción:	Descripción:

$5x - 12x$	=	$8 - 3$
Descripción:	Descripción:	Descripción:

6	=	$\frac{5}{3 + 2x}$
Descripción:	Descripción:	Descripción:

8	=	$1 + \frac{5}{x}$
Descripción:	Descripción:	Descripción:

2	=	$6(2 + x)$
Descripción:	Descripción:	Descripción:

Observación 6: Las ecuaciones que acabas de describir son conocidas como **ecuaciones lineales de una variable**, ya que solo tiene un valor desconocido (incógnita) y este está elevado a la potencia uno.

Observación 7: Las ecuaciones lineales son ciertas sólo para un valor determinado, este valor **satisface** la ecuación y por lo tanto es su **solución**. [1]

Ahora que hemos comprendido la deducción, definición y los elementos que componen a una ecuación nos adentraremos a un método fácil, sencilla y didáctica para solucionar cualquier ecuación lineal de una variable, este método recibe el nombre de técnica de la balanza.

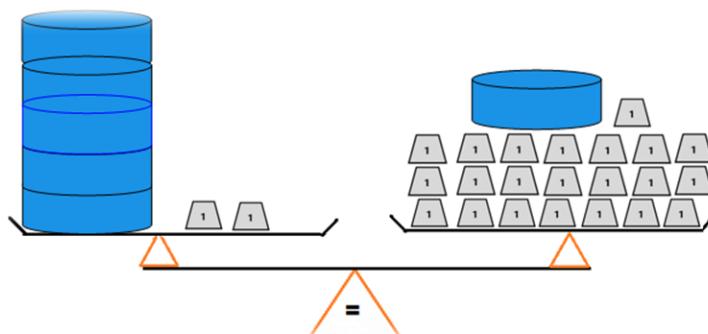
9 Técnica de la balanza

La balanza

El modelo de la balanza nos permite **representar y resolver** una ecuación. En este modelo se hacen **constantes trasformaciones de una expresión a otra sin perder la equivalencia entre ambas**. Cuando aplicamos esta técnica es necesario mantener el equilibrio de la balanza, por lo tanto, las operaciones que se realicen deben ejecutarse siempre para ambos lados de la igualdad y al mismo tiempo.

Consideremos lo siguiente

La siguiente balanza está en equilibrio en ella se colocan anillos  y pesas de  un gramo. El peso de los anillos no se conoce, pero todos los anillos pesan lo mismo. [3]



Observación 8. Decir que la balanza está en equilibrio indica que lo que está del lado izquierdo es **equivalente** a lo que está del lado derecho.

Fig. 11) Representa una balanza que está cargada por anillos y pesas, el peso de los anillos se desconoce y el de las pesas es de 1 g.

¿Cuánto pesa cada anillo? _____

Comparen sus respuestas y comenten como encontraron el valor de cada anillo.

Manos a la obra

Actividad 16. ¿Cuál de las siguientes acciones mantendría la balanza en equilibrio? Subráyennlas.

- Pasar un anillo del lado izquierdo al lado derecho.
- Quitar un anillo de ambos lados.
- Cambiar un anillo por una pesa de 1 gramo en el lado derecho.
- Quitar el mismo número de pesas de 1 gramo en ambos lados.
- Quitar 1 pesa de 1 gramo en ambos lados.

Comparen sus respuestas y comenten porqué creen que mantienen su equilibrio de la balanza. [3]

2.- A continuación, se presenta una nueva situación con la balanza, completa lo que se te pide para hallar el peso de estos otros anillos.

- a) ¿Cuántas pesas de 1 gramo se pueden quitar de cada lado sin que la balanza pierda el equilibrio?

$$R = \underline{\hspace{2cm}}$$

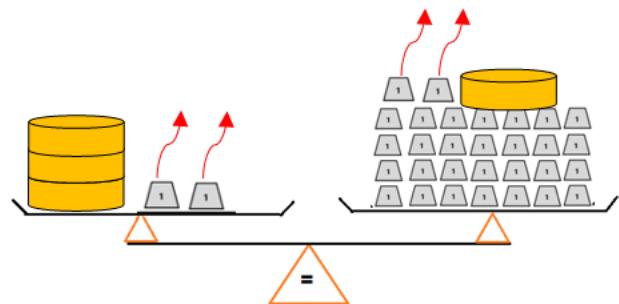


Fig. 12) Representa una balanza a la cual se le han quitado dos pesas de un gramo y mantiene su equilibrio.

- b) Ahora, ¿Cuántos anillos del mismo peso pueden quitarse de cada lado sin que se altere el equilibrio de la balanza?

$$R = \underline{\hspace{2cm}}$$

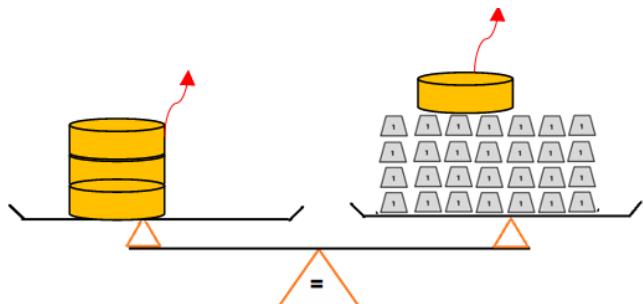


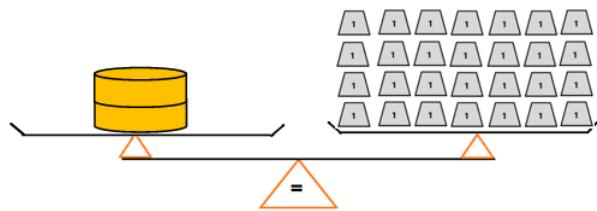
Fig. 13) Representa la balanza anterior a la cual se le han quitado ahora dos anillos y sigue manteniendo su equilibrio.

Observación 9. La balanza de la Fig. 12) se ha transformado a la balanza de la Fig. 13), y está se transformará a la balanza de la Fig. 14) y así hasta llegar a la balanza de la Fig. 15).

Observación 10. Podemos afirmar que todas estas transformaciones son equivalentes porque nunca se pierde el equilibrio en la balanza.

- c) Después de quitar las pesas de 1 gramo y los anillos del mismo peso,  Cuntos anillos quedan del lado izquierdo de la balanza?

$$R = \underline{\hspace{2cm}}$$



- d)  Cuntas pesas de 1 gramo quedan del lado derecho?

$$R = \underline{\hspace{2cm}}$$

- e) Si los dos anillos pesan 28 gramos,  Cuntos gramos de pesa cada anillo?

$$R = \underline{\hspace{2cm}}$$

Fig. 14) La balanza sigue estando en equilibrio.

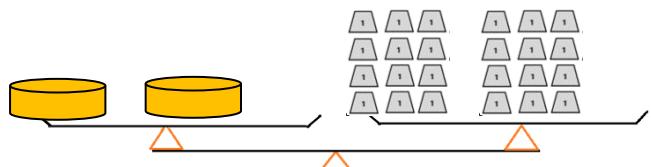


Fig. 15) En esta representación de la balanza se puede obtener visualmente el peso de cada anillo. [3]

Comparen sus respuestas. Verifiquelas sustituyendo el peso de los anillos en la balanza. Después lean con ayuda de su profesor la siguiente información.

>>> A lo que llegamos

Una ecuación es análoga a una balanza en la que se colocan pesos. Cuando se colocan pesos iguales de algo (por ejemplo, anillos o pesas) en los platillos de la balanza, los dos pesos hacen que la balanza est  en equilibrio y se dice que son iguales o equivalentes. Si se retira una cantidad de pesos de uno de los platillos de la balanza debe retirarse una cantidad igual de pesos del otro platillo para que la balanza siga en equilibrio. Más generalmente, **una ecuación permanece en equilibrio si se realiza la misma operación en sus dos lados**.

Veamos el siguiente ejemplo: En la balanza (Fig. 16) se tiene representada la siguiente ecuación (**ec.**). [3]

$$6x + 3 = 2x + 15 \quad \text{ec. 1}$$

Donde x representa el peso de un cubo

Para encontrar x se pueden **quitar** de ambos lados **3 pesas de 1 gramo**, matemáticamente se est  aplicando el inverso aditivo de 3, el cual es -3 .

$$6x + 3 - 3 = 2x + 15 - 3$$

$$6x + 0 = 2x + 12$$

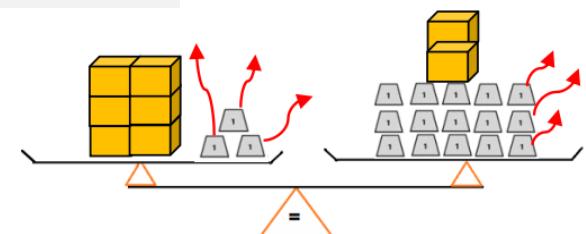


Fig. 16) Esta balanza representa la ecuación $6x + 3 = 2x + 15$, a la cual se le va a quitar de ambos lados 3 cubos para no perder el equilibrio.

Realizando las operaciones aritméticas se llega a la expresión

$$6x = 2x + 12 \quad \text{ec. 2}$$



Después se pueden **quitar** de ambos lados **2** cubos (Fig.18). Matemáticamente se está aplicando el inverso aditivo de $2x$, el cual es $-2x$.

$$6x - 2x = 2x + 12 - 2x$$

$$4x = 12 + 0$$

Realizando las operaciones se llega a:

$$4x = 12 \quad \text{ec. 3}$$

La ec. 3 está representada por la figura 19.

Al final, el peso del se puede encontrar dividiendo las 12 pesas de un gramo entre 4. Matemáticamente se está aplicando el inverso multiplicativo de 4, el cual es $\frac{1}{4}$.

$$\frac{4x}{4} = \frac{12}{4} \quad \text{ec. 4}$$

Resolviendo la división se llega a la ec.5 y aplicando el neutro multiplicativo se encuentra al final que $x = 3$

$$(1)x = 3 \quad \text{ec. 5}$$

$$x = 3$$

Por lo tanto, **cada cubo pesa 3 gramos**.

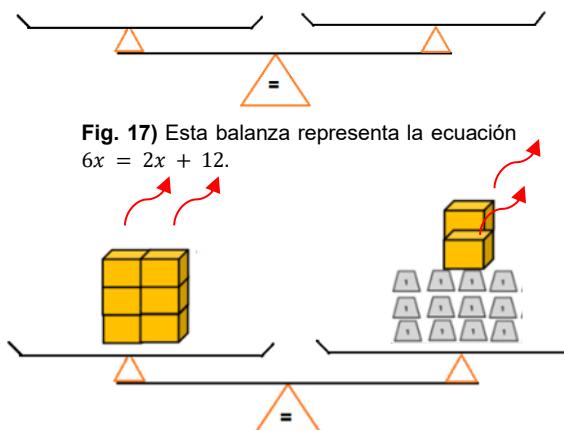


Fig. 17) Esta balanza representa la ecuación $6x = 2x + 12$.

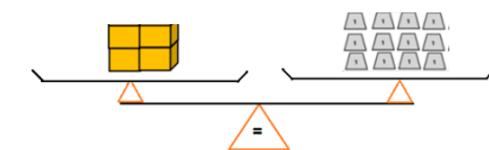


Fig. 18) Esta balanza representa la ecuación $6x = 2x + 12$ a la cual se le quitan dos cubos, es decir $-2x$.

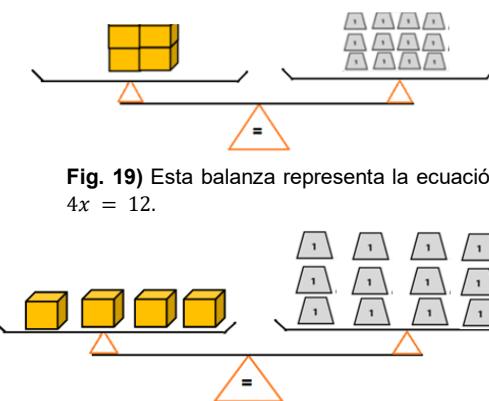


Fig. 19) Esta balanza representa la ecuación $4x = 12$.

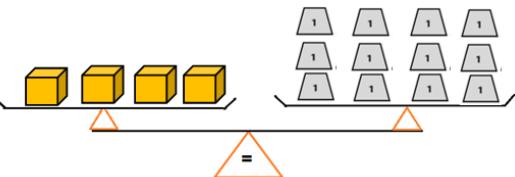
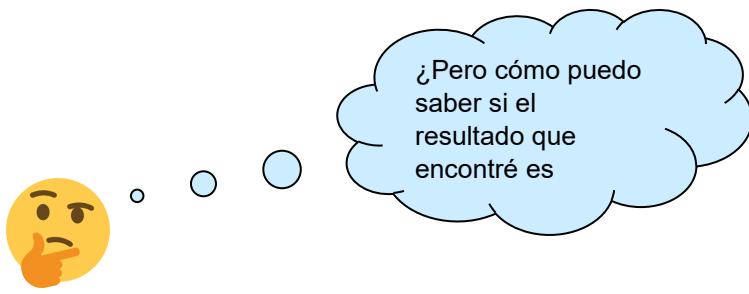


Fig. 14) Esta balanza representa la ecuación $\frac{4x}{4} = \frac{12}{4}$

Observación 11. Como pudiste observar para resolver una ecuación se hacen constantes transformaciones de las expresiones que representa la ecuación y estas transformaciones son equivalentes porque nunca se pierde equilibrio (el cual representa la igualdad) entre ellas.



La respuesta es muy sencilla, para estar seguros de que el resultado encontrado es correcto, **siempre se debe sustituir el valor encontrado en la ecuación inicial**, realizar las operaciones aritméticas y **debes de obtener el mismo número de ambos miembros de la ecuación**, si esto sucede, tu resultado es correcto.

Comprobación:

Inicialmente se tenía: $6x + 3 = 2x + 15$
Como se encontró que $x = 3$, sustituimos este valor numérico
en $6x + 3 = 2x + 15$

Entonces:

$$\begin{aligned} 6(3) + 3 &= 2(3) + 15 \\ 18 + 3 &= 6 + 15 \\ 21 &= 21 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el valor encontrado de $x = 3$ es correcto.



Resolvamos otro ejemplo:

Dada la siguiente ecuación encontrar el valor de x .

$$4x + 75 = 13x + 3 \quad \text{ec. 1}$$

Solución: Primero se puede aplicar el **inverso aditivo de 3** de ambos lados de la igualdad de la ec. 1

$$\begin{aligned} 4x + 75 - 3 &= 13x + 3 - 3 \\ 4x + 72 &= 13x + 0 \end{aligned}$$

Resolviendo se tiene:

$$4x + 72 = 13x \quad \text{ec. 2}$$

Después, a la ec. 2 se le puede sumar el **inverso aditivo de $4x$** , el cual es $-4x$ de ambos lados de la igualdad.

$$4x + 72 - 4x = 13x - 4x$$

$$0 + 72 = 9x$$

Resolviendo se tiene:

$$72 = 9x \quad \text{ec. 3}$$

Ahora podemos multiplicar a la ec. 3 por **el inverso multiplicativo de 9** , el cual es $\frac{1}{9}$:

$$\frac{1}{9} (72) = \frac{1}{9} (9x)$$

Realizando las operaciones se tiene:

$$\frac{1}{9} (72) = \frac{1}{9} (9x)$$

$$\frac{72}{9} = \frac{9x}{9}$$

$$8 = (1)x \quad \text{ec. 4}$$

Observación 12. Como pudiste observar en este otro ejercicio, **aplicando la técnica de la balanza** es muy fácil resolver la ecuación.

Observación 13. Las expresiones de las ecuaciones 1, 2, 3 y 4 son equivalentes.

Y finalmente aplicando el neutro multiplicativo a la ec. 4 se concluye que:

$$8 = x$$

Comprobación:

Inicialmente se tenía: $4x + 75 = 13x + 3$

Como se encontró que $8 = x$, sustituimos este valor numérico en $4x + 75 = 13x + 3$

Entonces:

$$4(8) + 75 = 13(8) + 3$$

$$32 + 75 = 104 + 3$$

$$107 = 107$$

Por lo tanto, el valor encontrado de $x = 8$ es correcto.



A continuación, te presento algunas observaciones que siempre debes tener presente cuando resuelves una ecuación.

1. Debes mostrar todo el procedimiento y no saltarte ningún paso así sea lo más trivial.

2. Existe una técnica para resolver una ecuación, NO se busca al azar el valor de la incógnita.

3. En cada paso que ejecutas para resolver una ecuación estas realizando una transformación de expresiones.

4. Todas las trasformaciones que se realizan al momento de resolver una ecuación son equivalentes.

5. La operación que realices en un lado de la igualdad, siempre la debes realizar del otro lado, así se mantiene la igualdad y la equivalencia entre las expresiones.

6. Lo típico que te enseñaron en la secundaria de lo que está sumando pasa restando, etc., no es correcto.

7. El número que acompaña a la incógnita NO es el valor de la incógnita.

8. La incógnita no siempre tiene que estar al lado izquierdo en el numerador, también puede estar a su derecha e incluso en los denominadores.

9. Cuando terminas de resolver una ecuación siempre debes de realizar su comprobación y concluir el resultado que encontraste.

Manos a la obra

Actividad 17. Reúnete en equipo de dos integrantes y utilizando la técnica de la balanza realiza las trasformaciones de expresiones necesarias para llegar a conocer el valor de la incógnita x en cada una de las siguientes ecuaciones.

Ecuación N° 1

$$10x + 2 = x + 4$$

Comprobación:

Procedimiento:

Ecuación N° 2

$$7y - 2 = 4 - 2y$$

Procedimiento:

Comprobación:

Espero y te esté quedando claro esta técnica, si llegarás a tener alguna duda pregunta a tu maestro.

Ahora imagina que te piden resolver una ecuación que tiene una **forma distinta** a las que ya has hecho, por ejemplo:

$$8 = 2(3x + 2)$$



¿Cómo le harías para resolverla?

Cometen entre todos para poder llegar a la respuesta, luego analiza la siguiente información.

Antes de adentrarse a la solución de esta ecuación, primero debes de trabajar con la expresión del lado derecho y resolverla, aquí es donde aplicas la **propiedad distributiva** que vimos en la sección 5.

Si recuerdas para resolver la expresión $3(10 + 2)$ primero se multiplicaba cada número por el 3, y luego se sumaban los productos.



$$3(10 + 2) = (3)(10) + (3)(2) = 30 + 6 = 36$$

Ahora cuando se tiene que multiplicar un número por la suma o resta de una expresión algebraica, tal como $2(3x + 2)$ se sigue la misma idea.

Por ejemplo, aplicando la propiedad distributiva a la expresión anterior se llega a:



$$2(3x + 2) = (2)(3)x + (2)(2) = 6x + 4$$

Por lo tanto, la ecuación anterior se puede expresar como:

$$8 = 6x + 4 \text{ ec. 1}$$

Observación 14. Ya no es posible reducir más la expresión $6x + 4$, pues como se dijo previamente, no se separa la x del 6.



La solución para esta ecuación se muestra a continuación.

Primero se aplica el **inverso aditivo de 4** el cual es -4 a la ec. 1

$$\begin{aligned} 8 - 4 &= 6x + 4 - 4 \\ 4 &= 6x + 0 \end{aligned}$$

Realizando las operaciones se llega a la ec. 2

$$4 = 6x \quad \text{ec. 2}$$

A la ec.2 se le aplica el **inverso multiplicativo de 6** el cual es $\frac{1}{6}$

$$\left(\frac{1}{6}\right)4 = \left(\frac{1}{6}\right)6x \quad \text{ec. 3}$$

Se realiza las operaciones:

$$\left(\frac{4}{6}\right) = \left(\frac{6}{6}\right)x$$

$$\left(\frac{2}{3}\right) = (1)x \quad \text{ec. 4}$$

Aplicando el **neutro multiplicativo** a la ec. 4 se concluye que:

$$\frac{2}{3} = x \quad \text{ec. 5}$$

No olvides que: Las expresiones de la ecuación 1 se transformaron a las que están representadas en las ecuaciones, 2, 3, 4 y 5, y que además todas ellas son equivalentes.

Comprobación:

Inicialmente se tenía: $8 = 2(3x + 2)$

Como se encontró que $\frac{2}{3} = x$, sustituimos este valor numérico en
 $8 = 2(3x + 2)$

Entonces:

$$8 = 2\left(3\left(\frac{2}{3}\right) + 2\right)$$

$$8 = 2\left(\frac{6}{3} + 2\right)$$

$$8 = 2(2 + 2)$$

$$8 = 4 + 4$$

$$8 = 8$$

Por lo tanto, el valor encontrado de $x = \frac{2}{3}$ es correcto.



Veamos otro ejemplo: Resolver la siguiente ecuación:

$$2(3 + 2y) = 7 \quad \text{ec. 1}$$

Solución: Primero aplicamos la propiedad distributiva a la expresión del lado izquierdo de la ec. 1.

$$(2)(3) + (2)(2y) = 7$$

Realizando las operaciones correspondientes se llega a la ec. 2

$$6 + 4y = 7 \quad \text{ec. 2}$$

Se aplica el inverso aditivo de 6 que es -6 a la ec. 2 y se simplifica llegando a la ec. 3

$$6 - 6 + 4y = 7 - 6$$

$$0 + 4y = 1$$

$$4y = 1 \quad \text{ec. 3}$$

Se aplica el inverso multiplicativo de 4 que es $\left(\frac{1}{4}\right)$ a la ec. 3

$$\left(\frac{1}{4}\right) 4y = \left(\frac{1}{4}\right) 1$$

Se realizan las operaciones y se llega a la ec. 4:

$$\left(\frac{1}{4}\right) y = \left(\frac{1}{4}\right)$$

$$(1)y = \frac{1}{4} \quad \text{ec. 4}$$

Recuerda que: Las expresiones de la ecuación 1 se transformaron a las que están representadas en las ecuaciones, 2, 3 y 4, y que además todas ellas son equivalentes.

Se aplica el neutro multiplicativo a la ec. 4 y finalmente se encuentra que

$$y = \frac{1}{4}$$

Comprobación:

Inicialmente se tenía: $2(3 + 2y) = 7$

Como se encontró que $\frac{1}{4} = y$, sustituimos este valor numérico en $2(3 + 2y) = 7$

Entonces: $2\left(3 + 2\left(\frac{1}{4}\right)\right) = 7$

$$2(3 + \left(\frac{2}{4}\right)) = 7$$

$$2(3 + \left(\frac{1}{2}\right)) = 7$$

$$(2)(3) + (2)\left(\frac{1}{2}\right) = 7$$

$$6 + 1 = 7$$

$$7 = 7$$

Por lo tanto, el valor encontrado de $y = \frac{1}{4}$ es correcto.



Manos a la obra

Actividad 18. Reúnete con algún compañero, utilizando la técnica de la balanza y todas las propiedades vistas hasta el momento resuelve las siguientes ecuaciones.

Ecuación N° 3

Comprobación:

$$2 = 6(2 + x)$$

Procedimiento:

Ecuación N° 4

$$3(2 + x) = 7$$

Procedimiento:

Comprobación:

Ya que has aprendido a aplicar la propiedad distributiva para resolver una ecuación me imagino que te sentirás muy satisfecho.



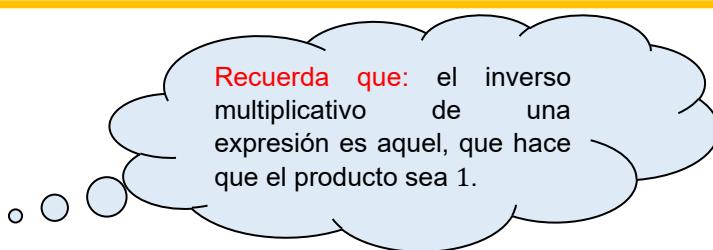
Ahora te quiero realizar otra pregunta: **¿Cómo le harías para resolver la siguiente ecuación?**

$$6 = \frac{5}{3+2x} \quad \text{ec.1}$$

¡Puede ser un poco aterradora verdad!, pero en realidad es más fácil de lo que te imaginas.

>>> Veamos...

Cuando la incógnita se encuentra en el denominador debemos aplicar siempre la propiedad del inverso multiplicativo.



Así, por ejemplo, el inverso multiplicativo de la expresión $\frac{5}{3+2x}$, debe ser $\frac{3+2x}{5}$, porque:

$$\frac{5}{3+2x} \cdot \frac{3+2x}{5} = 1 \quad \text{así como } \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{1} = 1$$

Comentado lo anterior, prosigamos a resolver la ecuación.

Solución. Primero aplicamos el inverso multiplicativo de $\frac{5}{3+2x}$ que es $\frac{3+2x}{5}$ a la ec.1.

$$6 \left(\frac{3+2x}{5} \right) = \left(\frac{5}{3+2x} \right) \left(\frac{3+2x}{5} \right)$$

Resolviendo se tiene que:

$$6 \left(\frac{3+2x}{5} \right) = 1$$

$$(6) \cdot \frac{(3+2x)}{5} = 1 \quad \text{ec.2}$$

Aplicamos la **propiedad distributiva** en la expresión izquierda de la ec. 2

$$\frac{(6)(3)+(6)(2x)}{5} = 1$$
$$\frac{18+12x}{5} = 1 \quad \text{ec.3}$$

Ahora aplicamos el **inverso multiplicativo** de $\frac{1}{5}$, el cual es **5** a la ec.3

$$(5) \frac{(18+12x)}{5} = (5)1$$
$$(1)(18 + 12x) = 5 \quad \text{ec.4}$$

Después aplicamos el **neutro multiplicativo** en la ec.4, se llega a:

$$18 + 12x = 5 \quad \text{ec.5}$$

Se aplica el **inverso aditivo de 18**, el cual es **-18** a la ec.5

$$18 - 18 + 12x = 5 - 18$$
$$0 + 12x = -13$$

Simplificando se encuentra que:

$$12x = -13 \quad \text{ec.6}$$

Aplicamos el **inverso aditivo de 12** el cual es $\frac{1}{12}$ a la ec.6

$$\left(\frac{1}{12}\right) 2x = -13 \left(\frac{1}{12}\right)$$

$$(1)x = -\left(\frac{-13}{12}\right) \quad \text{ec.7}$$

Recuerda que: Las expresiones de la ecuación 1 se transformaron a las que están representadas en las ecuaciones 2, 3, 4, 5, 6, y 7, y que además todas ellas son equivalentes.

Aplicando el **neutro multiplicativo** a la ec. 7 se llega a que:

$$x = \frac{-13}{12}$$

Comprobación:

Inicialmente se tenía: $6 = \frac{5}{3+2x}$

Como se encontró que $x = -\frac{13}{12}$, sustituimos este valor numérico en

$$6 = \frac{5}{3+2x}$$

Entonces:

$$6 = \frac{5}{3+2\left(-\frac{13}{12}\right)}$$

$$6 = \frac{5}{3-\frac{26}{12}}$$

$$6 = \frac{5}{3-\frac{13}{6}}$$

$$6 = \frac{5}{\frac{18}{6}-\frac{13}{6}}$$

$$6 = \frac{5}{\frac{5}{6}}$$

$$6 = \frac{\frac{5}{1}}{\frac{5}{6}}$$

$$6 = \frac{(5)(6)}{(5)(1)}$$

$$6 = \frac{(5)(6)}{(5)}$$

$$6 = (1)6$$

$$6 = 6$$

Por lo tanto, el valor encontrado de $x = -\frac{13}{12}$ es correcto.



Veamos otro ejemplo: Resolver la siguiente ecuación:

$$\frac{6}{4x+4} = 3 \quad \text{ec. 1}$$

Solución. Primero aplicamos el inverso multiplicativo de $\frac{6}{4x+4}$ que es $\frac{4x+4}{6}$ a la ec.1.

$$\frac{6}{4x+4} \left(\frac{4x+4}{6} \right) = 3 \left(\frac{4x+4}{6} \right)$$

Resolviendo se tiene que:

$$\begin{aligned} 1 &= 3 \left(\frac{4x+4}{6} \right) \\ 1 &= 3 \cdot \frac{(4x+4)}{6} \quad \text{ec.2} \end{aligned}$$

Aplicamos la propiedad distributiva en la expresión derecha de la ec. 2

$$\begin{aligned} 1 &= \frac{(3)(4x)+(3)(4)}{6} \\ 1 &= \frac{12x+12}{6} \quad \text{ec.3} \end{aligned}$$

Ahora aplicamos el inverso multiplicativo de $\frac{1}{6}$, el cual es 6 a la ec.3

$$\begin{aligned} 1(6) &= \frac{(12x+12)}{6}(6) \\ 6 &= (12x+12)(1) \quad \text{ec.4} \end{aligned}$$

Después aplicamos el neutro multiplicativo en la ec.4, se llega a:

$$6 = 12x + 12 \quad \text{ec.5}$$

Se aplica el inverso aditivo de 12, el cual es -12 a la ec.5

$$6 - 12 = 12x + 12 - 12$$

$$-6 = 12x + 0$$

Simplificando se encuentra:

$$-6 = 12x \quad \text{ec.6}$$

Aplicamos el **inverso aditivo de 12** el cual es $\frac{1}{12}$ a la ec.6

$$\left(\frac{1}{12}\right)(-6) = \left(\frac{1}{12}\right)12x$$

$$\left(\frac{-6}{12}\right) = (1)x \quad \text{ec.7}$$

Aplicando el **neutro multiplicativo** a la ec. 7 se llega a que:

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

No olvides que: Las expresiones de la ecuación 1 se transformaron a las que están representadas en las ecuaciones 2, 3, 4, 5, 6 y 7, y que además todas ellas son equivalentes.

Comprobación:

Inicialmente se tenía: $\frac{6}{4x+4} = 3$

Como se encontró que $-\frac{1}{2} = x$, sustituimos este valor numérico en

$$\frac{6}{4x+4} = 3$$

Entonces: $\frac{6}{4\left(-\frac{1}{2}\right)+4} = 3$

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

$$\frac{6}{\frac{4}{2}} = 3$$

$$\frac{6}{\frac{1}{2}} = 3$$

$$\frac{(6)(2)}{(4)(1)} = 3$$

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

$$3 = 3$$

Por lo tanto, el valor encontrado de $x = -\frac{1}{2}$ es correcto.



Manos a la obra

Actividad 19. Reúnete con algún compañero, aplica las propiedades que has visto hasta ahora y utilizando la técnica de la balanza resuelve las siguientes ecuaciones.

Ecuación N° 5

Comprobación:

$$4 = \frac{12}{2 + 3x}$$

Procedimiento:

Ecuación N° 6

$$\frac{18}{4x + 1} = 6$$

*Comprobación:**Procedimiento:*

Ahora imagina que te colocan esta ecuación, ¿Cómo la resolverías?

$$6 = \frac{2}{x} + 3 \quad \text{ec. 1}$$

Comenta con tus compañeros y comparten sus conclusiones.

Después de que hayan conversado, analicen la solución de esta ecuación la cual se muestra a continuación.

Solución: Primero aplicamos el **inverso aditivo** de 3 que es -3 a la ec.1 y simplificando se llega a la ec.2

$$\begin{aligned} 6 - 3 &= \frac{2}{x} + 3 - 3 \\ 3 &= \frac{2}{x} + 0 \\ 3 &= \frac{2}{x} \quad \text{ec. 2} \end{aligned}$$

Ahora aplicamos **el inverso multiplicativo** de $\frac{2}{x}$ a la ec.2 el cual es $\frac{x}{2}$:

$$\begin{aligned} 3 \left(\frac{x}{2} \right) &= \frac{2}{x} \left(\frac{x}{2} \right) \\ \left(\frac{3}{2} \right) x &= 1 \quad \text{ec. 3} \end{aligned}$$

Ahora aplicamos el **inverso multiplicativo** de $\frac{3}{2}$ a la ec. 3 el cual es: $\frac{2}{3}$

$$\begin{aligned} \left(\frac{3}{2} \right) \left(\frac{2}{3} \right) x &= 1 \left(\frac{2}{3} \right) \\ (1)x &= \frac{2}{3} \quad \text{ec. 4} \end{aligned}$$

Para concluir se aplica el **neutro multiplicativo** en la ec.4 y se encuentra que:

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

No olvides que: Las expresiones de la ecuación 1 se transformaron a las que están representadas en las ecuaciones 2, 3 y 4, y que además todas ellas son equivalentes.

Comprobación:

Inicialmente se tenía: $6 = \frac{2}{x} + 3$

Como se encontró que $x = \frac{2}{3}$, sustituimos este valor numérico en

$$6 = \frac{2}{x} + 3$$

Entonces:

$$6 = \frac{\frac{2}{1}}{\frac{2}{3}} + 3$$

$$6 = \frac{(2)(3)}{(2)(1)} + 3$$

$$6 = \frac{6}{2} + 3$$

$$6 = 3 + 3$$

$$6 = 6$$

Por lo tanto, el valor encontrado de $x = \frac{3}{2}$ es correcto.



Veamos otro ejemplo: Resolver la siguiente ecuación.

$$1 + \frac{7}{y} = 8 \quad \text{ec.1}$$

Solución: Primero aplicamos el inverso aditivo de 1 que es -1 a la ec.1 y simplificando se llega a la ec.2

$$1 - 1 + \frac{7}{y} = 8 - 1$$

$$0 + \frac{7}{y} = 7$$

$$\frac{7}{y} = 7 \quad \text{ec. 2}$$

Ahora aplicamos el inverso multiplicativo de $\frac{7}{y}$ a la ec.2 el cual es $\frac{y}{7}$:

$$\frac{7}{y} \left(\frac{y}{7} \right) = 7 \left(\frac{y}{7} \right)$$

Simplificamos y llegamos a la ec. 3

$$1 = \left(\frac{7}{7}\right) y$$
$$1 = (1) y \quad \text{ec. 3}$$

No olvides que: Las expresiones de la ecuación 1 se transformaron a las que están representadas en las ecuaciones 2 y 3, y que además todas ellas son equivalentes.

Para concluir se aplica el neutro multiplicativo en la ec.3 y se encuentra que:

$$1 = y$$

Comprobación:

Inicialmente se tenía: $1 + \frac{7}{y} = 8$

Como se encontró que $1 = y$, sustituimos este valor numérico en

$$1 + \frac{7}{y} = 8$$

Entonces:

$$1 + \frac{7}{1} = 8$$

$$1 + 7 = 8$$

$$8 = 8$$

Por lo tanto, el valor encontrado de $y = 1$ es correcto.



Manos a la obra

Actividad 20. Reúnete con algún compañero, aplica las propiedades que has visto hasta ahora y utilizando la técnica de la balanza resuelve las siguientes ecuaciones.

Ecuación N° 7

$$8 = 1 + \frac{5}{x}$$

Procedimiento:

Comprobación:

Ecuación N° 8

$$\frac{4}{y} - 1 = 4$$

Procedimiento:

Comprobación:

Ahora que has aprendido a resolver ecuaciones algebraicas, debes conocer que estas también están presentes en todas las otras áreas de las matemáticas (calculo, geometría, probabilidad, etc.) y en las diferentes áreas de las ciencias experimentales tales como la física, química y biología. En la siguiente sección conocerás y aprenderás como la técnica de la balanza ayuda a resolver ecuaciones que se presentan en física.

10 Aplicación de las ecuaciones

Para empezar

Las ecuaciones lineales presentan aplicaciones en la matemática, física, química, e ingeniería. Frecuentemente estas son utilizadas para calcular tasas de cambio, reacciones químicas o la velocidad a la que se mueve un móvil.

En este último apartado analizaremos tres ecuaciones muy comunes que se utilizan en física, la primera es útil para calcular la velocidad a la que se mueve un móvil, la segunda habla sobre la relación fuerza, aceleración y masa de un objeto en movimiento también conocida como segunda ley de Newton y la última aborda el concepto de densidad de los cuerpos. [7]

>>> Empecemos

Velocidad de un móvil

Por definición la razón de movimiento de un móvil se describe por su velocidad, la cual se define como el desplazamiento realizado por el móvil dividido entre el tiempo que tarda en efectuarlo, matemáticamente queda expresado por la siguiente ecuación

$$v = \frac{d}{t}$$

Dónde:

v es la velocidad del móvil [m/s].

d es el desplazamiento del móvil [m].

| **t** es el tiempo en que se realiza el desplazamiento [s].



Fig. 15) Muestra un auto de carreras que se mueve a gran velocidad.

Segunda ley de Newton

La segunda ley de Newton menciona que la aceleración y la fuerza externa neta sobre un objeto en movimiento son directamente proporcionales, y que existe una relación inversamente proporcional entre la aceleración y la masa. Matemáticamente esta ley se escribe

$$a = \frac{F}{m}$$

Dónde:

F es la fuerza neta aplicada al objeto [N]

a es la aceleración que adquiere el objeto [m]

m es la masa del objeto [kg].

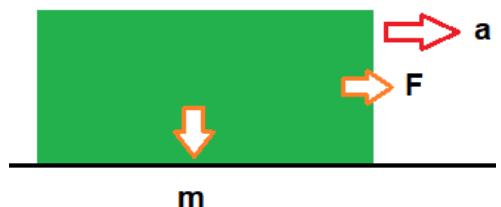


Fig. 16) Muestra un objeto sobre el suelo, en el cual se plasma la idea de la segunda ley de Newton.

Densidad de los cuerpos

La densidad es la cantidad de materia que hay en un determinado espacio. Se define como la cantidad de masa de una sustancia por unidad de volumen. Para calcular la densidad de un sólido, líquido o gas se debe aplicar siguiente fórmula.

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Dónde:

ρ es la densidad $\left[\frac{kg}{m^3}\right]$.

m es la masa del objeto [kg].

v es el volumen objeto $[m^3]$.



Fig. 17 El agua tiene una densidad diferente a la del hielo

Ahora que has conocido estas tres últimas ecuaciones imagina que te solicitan resolver la segunda ley de Newton para las variables F y m . Cuando te solicitan resolver para F tienes que entender que en este momento **esta variable es la incógnita** y que m y a son valores que tienes que suponer que si conoces. La forma de resolver la segunda ley de Newton para la variable F es utilizando la técnica de la balanza.

Veamos:

Inicialmente tenemos la expresión:

$$a = \frac{F}{m} \quad \text{ec. 1}$$

Para empezar a resolver se puede aplicar el **inverso multiplicativo** de $\frac{1}{m}$ el cual es m de ambos lados de la igualdad:

$$ma = \frac{F}{m} m \quad \text{ec. 2}$$

Observación 13. Recuerda que $\frac{m}{m} = 1$ y que $F(1) = F$

Resolviendo se tiene:

$$ma = F(1) \quad \text{ec. 3}$$

Y finalmente aplicando el **neutro multiplicativo** a la ec.3 que

$$ma = F \quad \text{ec. 4}$$

Observación 14. La expresión de la ec. 1 se transformó en la expresión de la ec. 2, está en la expresión de la ec. 3 y está en la expresión de la ec. 4, por lo tanto, **las 4 ecuaciones son equivalentes**.

Por lo tanto, la ecuación 4 indica que la ecuación que modela la segunda ley de Newton se ha resuelto para la variable F .

>>>

Ahora cuando te solicitan resolver esta misma ecuación para la variable m tienes que entender que en este momento **ella es la incógnita** y que a y F son valores que debes suponer que si conoces. La forma en cómo se resuelve esta ecuación para la variable m también es utilizando la técnica de la balanza.

Veamos:

Inicialmente tenemos la expresión:

$$a = \frac{F}{m} \quad \text{ec. 1}$$

Para empezar a resolver se puede aplicar el inverso multiplicativo de $\frac{1}{m}$ el cual es m de ambos lados de la igualdad:

$$ma = \frac{F}{m} m \quad \text{ec. 2}$$

Resolviendo se tiene:

$$ma = F(1) \quad \text{ec. 3}$$

Simplificando se llega a:

$$ma = F \quad \text{ec. 4}$$

Después aplicamos el inverso multiplicativo de a el cual es $\frac{1}{a}$ en ambos lados de la igualdad de la ec. 4.

$$ma \cdot \frac{1}{a} = \frac{1}{a} F \quad \text{ec. 5}$$

Resolviendo se tiene:

$$m(1) = \frac{F}{a} \quad \text{ec. 6}$$

Y aplicando el neutro multiplicativo a la ec. 6 se llega a que:

$$m = \frac{F}{a} \quad \text{ec. 7}$$

Por lo tanto, la ecuación 7 indica que la segunda ley de Newton se ha resuelto para la variable m .

Observación 15. No olvides que $\frac{a}{a} = 1$ y que $m(1) = m$

Observación 16. La expresión de la ec. 1 se transformó a la expresión de la en la ec. 2, está a la expresión de la ec. 3, está a la expresión de la ec. 4, está en la expresión de la ec. 5, está en la expresión de la ec. 6 y finalmente a la expresión de la ec. 7, por lo tanto, las 7 ecuaciones son equivalentes.

A continuación, te presento otras observaciones que siempre debes tener presente cuando resuelves una ecuación de física.

1. Resolver una ecuación NO es hacer intercambios de lugar entre variables, esto es incorrecto.

2. Resolver una ecuación no es colocar una expresión solo por colocar algo.

3. Resolver una ecuación no es sustituir números al azar en la expresión.

4. Resolver una ecuación para una variable específica significa dejar esta variable en términos de las demás.

5.- No debes confundirte porque solo veas letras en una ecuación de física, estas letras representan un valor específico y solo se utilizan para no lidiar con tantos números.

6.- Cuando te pidan encontrar cuánto vale una variable en una ecuación de física, está la tienes que considerar como incógnita y al resto de las letras como si fueran números que conoces, después debes utilizar la técnica de la balanza para resolver y listo.

Pon a prueba tus conocimientos

Ahora que has conocido estas leyes practiquemos con la actividad 18.

Actividad 18. Reúnete en equipo de dos integrantes, aplica todos tus conocimientos adquiridos hasta el momento y resuelve la ecuación de densidad primero para la variable m y luego para la variable v .

De la ecuación: $\rho = \frac{m}{v}$

¿Cuánto vale m ?

Procedimiento:

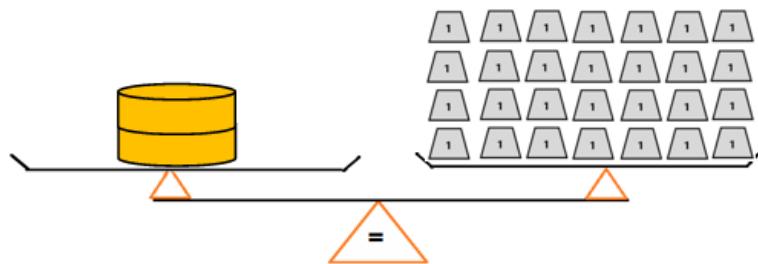
De la ecuación: $\rho = \frac{m}{v}$

¿Cuánto vale v ?

Procedimiento

Cierre del manual.

En este manual has aprendido la técnica de la balanza que sirve para representar y resolver ecuaciones lineales de una variable, como pudiste visualizar una ecuación es análoga a una balanza en la que se colocan pesos y que si se retira una cantidad de pesas de uno de los platillos de la balanza debe retirarse una cantidad igual de pesas del otro platillo para que la balanza siga en equilibrio. Recuerda que una ecuación permanece en **equilibrio** si se realiza la misma operación en sus dos lados.



Fin.

11 Referencias bibliográficas

- [1] Balbuena, H., García, S., y López, O. (2019). *Matemáticas de segundo grado Volumen II*. MD
- [2] Cano, M., Ruíz, E., Salazar, P., y Tlachy, M. (2018). *Matemáticas de primer grado*. MD
- [3] Castillo, A., Durán, R., Espinosa, E., García, S., Cruz, J., López, O., y Rodriguez J. (2007). *Matemáticas de II Volumen I*. MD
- [4] Castillo, A., Durán, R., Espinosa, E., García, S., Cruz, J., López, O., y Rodriguez J. (2007). *Matemáticas de II Volumen II*. MD
- [5] Covián, E. (2013). *Matemáticas I*. Nuevo México.
- [6] Lovaglia, F.M., Elmore, M.A., y Conway, D. (1972). Introducción al conjunto de los números reales como un campo. *Álgebra* (p. 44). HARLA.
- [7] Resnick, R., Halliday, D., & Krane, y K. S. (1997). *Física Vol.1* (pp.17-18). Continental.

Test diagnóstico contestado (Segunda aplicación)

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-08-23

Edad: 15

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: es una estructura de números y que nos lleva a un resultado

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: símbolo que indica que la parte izquierda es igual a la parte derecha

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Sacar el resultado o comprobar si la ecuación es correcta

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Sacar el valor de la incógnita que sea con suma, resta, división, multiplicación

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: que el resultado sea correcto

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$4x - x = 6 - 2$$

$$3x = 4$$

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

$$\cancel{4} \left(\frac{4}{3} \right) + 2 = \frac{4}{3} + \cancel{6}$$

$$\frac{16}{3} + 2 = \frac{4+18}{3}$$

$$\frac{18}{3} = \frac{22}{3}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$4y + y = 1 + 3$$

$$5y = 4$$

$$y = \frac{4}{5}$$

$$\cancel{4} \left(\frac{4}{5} \right) - 3 = 1 - \left(\frac{4}{5} \right)$$

$$\frac{16}{5} - \frac{3}{1} = \frac{1}{1} - \frac{4}{5}$$

$$\frac{16-15}{5} = \frac{5-4}{5}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{1}{5}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t} \quad dv = t$$

$$dv = \frac{d}{t} dt$$

$$dv = t(1)$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$tv = d$$

$$tv = \frac{d}{t} t$$

$$tv = d(1)$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$4x - 9x = 6 - 2$$

$$-5x = 4$$

$$x = \frac{4}{-5}$$

comprobación

$$4\left(\frac{4}{-5}\right) - 9\left(\frac{4}{-5}\right) = 6 - 2$$

$$\frac{8}{-5} - \frac{36}{-5} = 4$$

$$\frac{28}{-5} = 4$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4\left(\frac{2x-1}{5}\right) = 1$$

$$\frac{8x-4}{5} = 1$$

$$8x - 4 = 5$$

$$8x = 5 + 4$$

$$\underline{4(2x) - (4)(1)} = 1$$

$$(5)\frac{(8x-4)}{5} = (5)1$$

$$8x = 9$$

$$5$$

$$(1)8x - 4 = 5$$

$$x = \frac{9}{8}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

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

$$3 = \frac{3}{x} - 0$$

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

$$3 = \frac{3}{3} = \frac{3}{x} \left(\frac{3}{3}\right)$$

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

$$\frac{3}{3} = 1$$

$$\left(\frac{3}{3}\right)\left(\frac{3}{3}\right)x = \left(\frac{3}{3}\right)$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3(x+5) = 8$$

$$3x + 15 = 8$$

$$3x = 8 - 15$$

$$3x = -7$$

$$x = \frac{-7}{3}$$

comprobación

$$3\left(\frac{7}{3}\right) + 15 = 8$$

$$\frac{21}{3} + \frac{15}{3} = 8$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28/07/23

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: es una igualdad en la cual aparecen (incognitas) con valor desconocido

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: es la equivalencia para algunos valores de las variables

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: es encontrar el valor numérico de una incógnita de tal manera que al sustituirlo mantenga la igualdad

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Quito parentesis, quito denominadores, agrupo los términos en un miembro, los términos independientes en otro, reduzco los términos semejantes y despejo la incógnita

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: Se implica el neutro multiplicativo

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento: $4x + 2 = x + 6$ $4x + 2 - 2 = x + 6 - 2 \quad x = \frac{4}{3}$ $4x = x + 4$ $4x - x = x + 4 - x \quad \text{se aplica el inverso aditivo}$ $3x = 4 \quad \text{de } x$	Comprobación: $4x + 2 = x + 6$ $4\left(\frac{4}{3}\right) + 2 = \left(\frac{4}{3}\right) + 6$ $\frac{16}{3} + 2 = \frac{4}{3} + 18$ $\frac{22}{3} = \frac{22}{3}$
---	--

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento: $4y - 3 = 1 - y$ $4y - 3 + 3 = 1 - y + 3 \quad y = \frac{4}{5}$ $4y = -y + 4$ $4y + y = -y + 4 + y \rightarrow \text{se aplica el inverso aditivo de } y$ $\frac{5}{5}y = \frac{1}{5}(4) \rightarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } 5$	$1(1) = \frac{4}{5} \rightarrow \text{se aplica el identico multiplicativo}$ $4y - 3 = 1 - y$ $4\left(\frac{4}{5}\right) - 3 = 1 - \left(\frac{4}{5}\right)$ $\frac{16}{5} - \frac{15}{5} = \frac{5}{5} = \frac{4}{5}$ $\frac{1}{5} = \frac{1}{5}$
--	--

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento: $v = \frac{d}{t} \rightarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } t$ $t(v) = \frac{d}{t} \cdot t \rightarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } \frac{1}{t}$ $tv = d(t) \rightarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } v$ $tv = d \rightarrow \text{se multiplica el inverso multiplicativo de } v$	$t(1) = \frac{d}{v} \rightarrow \text{se aplica el identico multiplicativo}$ $t = \frac{d}{v}$
---	--

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento: $v = \frac{d}{t}$ $t(v) = \frac{d}{t} \cdot t \rightarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } t$ $t(v) = d(1) \rightarrow \text{se aplica el identico multiplicativo}$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$-5x = 4$$

$(\frac{1}{5}) - 5x = 4 (\frac{1}{5})$ Se aplica el inverso multiplicativo de 5

$$\frac{-5}{-5} x = \frac{4}{5}$$

$(1)x = \frac{4}{5}$ Se aplica el inverso multiplicativo

$$x = \frac{4}{5} \quad \text{Comprobación}$$

$$-5x = 4$$

$$-5(\frac{4}{5}) = \frac{20}{5}$$

$$\frac{20}{5} = \frac{20}{5}$$

Comprobación

$$8x - 4 = 1$$

$$8(\frac{4}{5}) - 4 = 1$$

$$\frac{40}{8} - \frac{32}{8} = \frac{8}{8}$$

$$\frac{8}{8} = \frac{8}{8}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4(\frac{2x-1}{5}) = (\frac{5}{2x-1})(\frac{2x-1}{5}) \quad \begin{matrix} \text{se aplica el} \\ \text{inverso multiplicativo} \\ \text{de } (\frac{5}{2x-1}) \end{matrix}$$

$$\frac{(2x)(4) - (4)(1)}{5} = 1 \quad \begin{matrix} \leftarrow \text{se aplica la} \\ \text{propiedad distributiva} \\ \text{aditiva} \end{matrix}$$

$$\frac{8x - 4}{5} = 1 \quad \begin{matrix} \text{se aplica el inverso} \\ \text{multiplicativo de 5} \end{matrix}$$

$$8x - 4 = 5$$

$$8x - 4 + 4 = 5 + 4$$

$$8x = 9$$

$$\frac{1}{8}(8x) = \frac{1}{8}(9)$$

$$\frac{8}{8}x = \frac{9}{8}$$

$$x = \frac{9}{8}$$

Se aplica el inverso aditivo de 4

Se aplica el inverso multiplicativo de 8

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento: se aplica el inverso aditivo

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

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

$$\frac{x}{3}(3) = \frac{3}{x}(3) \quad \begin{matrix} \text{se aplica el inverso} \\ \text{multiplicativo de 3} \end{matrix}$$

$$\frac{3}{3}x = 1 \quad x = 1$$

Comprobación

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

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

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

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$(3)(x) + 3(5) = 8 \quad \begin{matrix} \text{se aplica la propiedad} \\ \text{distributiva} \end{matrix}$$

$$3x + 15 = 8 \quad \begin{matrix} \text{se aplica el inverso} \\ \text{aditivo de 15} \end{matrix}$$

$$3x + 15 - 15 = 8 - 15$$

$$3x = -7 \quad \begin{matrix} \text{se aplica el inverso} \\ \text{multiplicativo de 3} \end{matrix}$$

$$\frac{1}{3}(3x) = (-7) \frac{1}{3}$$

$$\frac{3}{3}x = -\frac{7}{3}$$

$$x = -\frac{7}{3} \quad \begin{matrix} \text{se aplica el} \\ \text{identidad multiplicativa} \end{matrix}$$

$$x = \frac{7}{3}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28/07/23

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Una operación donde se desconoce el valor de una o mas incógnitas

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Representa la igualdad entre dos datos, valores, números u operaciones

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: encontrar el valor de la incógnita o el valor desconocido

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: identificar la incógnita y los datos y aplicar las operaciones y métodos correspondientes para llegar al resultado

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: en encontrar el valor de la incógnita y comprobar sus títulos en la ecuación inicial.

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 - 2 = x + 6 - 2 \quad \leftarrow \text{Se aplica el inverso aditivo de } 2$$

$$4x = x + 4$$

$$4x - x = x + 4 - x \quad \leftarrow \text{Se aplica el inverso aditivo de } x$$

$$3x = 4$$

$$\frac{1}{3} (3x) = \frac{1}{3} (4) \quad \leftarrow \text{Se aplica el inverso multiplicativo de } 3$$

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

$$1(x) = \frac{4}{3} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Se aplica el} \\ \text{identico} \\ \text{multiplicativo} \end{array}$$

Comprobación

$$4x + 2 = x + 6$$

$$4\left(\frac{4}{3}\right) + 2 = \left(\frac{4}{3}\right) + 6$$

$$\frac{16}{3} + \frac{6}{3} = \frac{4}{3} + \frac{18}{3}$$

$$\frac{22}{3} = \frac{22}{3}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 + 3 = 1 - y + 3 \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Se aplica el} \\ \text{inverso aditivo de } 3 \end{array}$$

$$4y = 1 - y$$

$$4y + y = 1 - y + y \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Se aplica el inverso} \\ \text{aditivo de "y"} \end{array}$$

$$5y = 1$$

$$\frac{1}{5} (5y) = \frac{1}{5} (1) \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Se aplica el inverso} \\ \text{multiplicativo de } 5 \end{array}$$

$$y = \frac{1}{5}$$

$$1(y) = \frac{4}{5} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Se aplica el} \\ \text{identico} \end{array}$$

$$y = \frac{1}{5} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{multiplicativo} \\ 4y - 3 = 1 - y \end{array}$$

Comprobación

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$4\left(\frac{1}{5}\right) - 3 = 1 - \left(-\frac{1}{5}\right)$$

$$\frac{16}{5} - \frac{15}{5} = \frac{5}{5} - \frac{4}{5}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{1}{5}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$+ (v) = \frac{d}{t} (+) \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Se aplica inverso} \\ \text{multiplicativo de "d"} \end{array}$$

$$+ v = d (1) \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Se aplica el identico} \\ \text{multiplicativo} \end{array}$$

$$+ v = d$$

$$+ v (1) = d \left(\frac{1}{v} \right) \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Se aplica el inverso} \\ \text{multiplicativo de } v \end{array}$$

$$+ (1) = \frac{d}{v} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{Se aplica el} \\ \text{identico} \end{array}$$

$$+ = \frac{d}{v} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{multiplicativo} \\ \text{multiplicativo} \end{array}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$+ (v) = \frac{d}{t} (+) \rightarrow \text{Inverso multiplicativo de "+"}$$

$$+ v = d (1) \rightarrow \text{Se aplica el identico multiplicativo.}$$

$$+ v = d$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$-5x = 4$$

$$\left(-\frac{1}{5}\right) -5x = 4 \left(-\frac{1}{5}\right) \rightarrow \text{Inverso multiplicativo de } -5$$

$$-\frac{5}{5}x = -\frac{4}{5}$$

$$(1)x = -\frac{4}{5} \leftarrow \text{se aplica el identico multiplicativo}$$

$$x = -\frac{4}{5}$$

comprobación

$$-5x = 4$$

$$-5\left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{20}{5}$$

$$\frac{20}{5} = \frac{20}{5}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4\left(\frac{2x-1}{5}\right) = \left(\frac{5}{2x-1}\right)\left(\frac{2x-1}{5}\right) \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el inverso multiplicativo de } \\ \text{multiplicativo de } \frac{2x-1}{5} \end{array}$$

$$8x - 4 = 1$$

$$8x - 4 + 4 = 1 + 4 \leftarrow \text{inverso aditivo de } 4$$

$$8x = 5$$

$$\frac{1}{8}(8x) = \frac{1}{8}(5) \leftarrow \begin{array}{l} \text{inverso} \\ \text{multiplicativo de } 8 \end{array}$$

$$\frac{8}{8}x = \frac{5}{8}$$

$$x = \frac{5}{8}$$

comprobación

$$8x - 4 = 1$$

$$8\left(\frac{5}{8}\right) - 4 = 1$$

$$\frac{40}{8} - \frac{32}{8} = \frac{8}{8}$$

$$\frac{8}{8} = \frac{8}{8}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$2 + 1 = \frac{3}{x} - 1 + 1 \leftarrow \text{inverso aditivo de } 1$$

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

$$\frac{x}{3}(3) = \frac{3}{x}(3) \leftarrow \text{inverso multiplicativo de } 3$$

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

$$x = 1$$

comprobación

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

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

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

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$(3)(x) + (3)(5) = 8 \leftarrow \begin{array}{l} \text{Propiedad} \\ \text{distributiva} \end{array}$$

$$3x + 15 = 8$$

$$3x + 15 - 15 = 8 - 15 \leftarrow \begin{array}{l} \text{inverso aditivo} \\ \text{de } 15 \end{array}$$

$$3x = -7$$

$$\frac{1}{3}(3x) = \left(-\frac{7}{3}\right) \leftarrow \begin{array}{l} \text{inverso multiplicativo de} \\ 3 \end{array}$$

$$\frac{3}{3}x = -\frac{7}{3}$$

$$(1)x = -\frac{7}{3}$$

$$x = -\frac{7}{3}$$

comprobación

$$3x = -7$$

$$3\left(-\frac{7}{3}\right) = -7$$

$$-\frac{21}{3} = -\frac{21}{3}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-23

Edad: 17 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una operación para obtener un valor desconocido.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Que el = es igual a lo mismo del otro lado

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar el valor de la variable que no sabemos su valor

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Depende de que tipo sea la ecuación.

5.- ¿Cuándo terminas de resolver la ecuación, que concluyes?

Respuesta: Que el valor buscado se encontró.

* Primero quitamos valores de que le afecte al valor de x , entonces quitamos los números sea el 2 y paso del otro lado de la igualdad -2 y como es igualdad es de

x y por lo tanto de lo que se haga del otro lado x sea hace igual y se cumpla y sale $3x = 4$ y

fija le estabas 3 resto mult. pasa dividiendo

* Tenemos que despejar
* Primero invierte la ecuación

* D esta de la lado de la incognita y t esta diviendo y multipicando.

• le estorbaba V y V esta multiplicando pasa diviendo y t ya esta su ecuación (sola).

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x + 2 &= x + 6 \\ 4x &= x + 6 - 2 \\ -4x &= x + 4 \\ x - 4x &= x + 4x \\ 3x &= 4 \end{aligned}$$

$$x = \frac{4}{3} \quad | = x = 1.3$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4y - 3 &= 1 - y \\ 4y &= 1 - y + 3 \\ 4y &= 4 - y \\ y - 4y &= 4 - y - y \\ -3y &= 4 \\ y &= -\frac{4}{3} \end{aligned}$$

$$x = 415 - 0.8$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ \frac{d}{t} &= v \\ d &= v \cdot t \end{aligned}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ \frac{d}{t} &= v \\ d &= v \cdot t \end{aligned}$$

* Hay métodos para su resolución de igual que son (ordena el valor de x igual) quitando para

obtener un solo a variable y así obtener su valor y igual de x así

* d , es nuestro valor incognito, igual multiplicamos t . le resta estorbando diviendo pasa multiplicando y la d que sola

¡Gracias por tus respuestas!

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

* Agrupar términos semejantes. $4x - 9x = 6 - 2$
 $-5x = 6 - 2$

* Como queremos el valor (x), lo buscaremos resolverlo del otro lado de la igualdad.

* El 5 q a la x esta multiplicando pasa dividirlo para dejarlo sola $x = -\frac{4}{5}$

* Se pasa con todo signo.

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\frac{4}{2x-1}$$

$$(2x-1)(4) = 5$$

$$8x - 4 = 5$$

$$8x = 5 + 4$$

$$8x = 9$$

$$x = \frac{9}{8}$$

* Pasar la x y todo la expresión esto dividiendo pasa multiplicando

* Resolver

* Quitar el -4

* Resolver

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

* Igual el valor $\frac{3}{x} - 1 = 2$
 x es ? así que
el -1 esta restando $\frac{3}{x} = 2 + 1$
pasa sumando.

* El 3 esta multiplicando
pasa dividiendo

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

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

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

* Resolver la multiplicación

$$3x + 15 = 8$$

* El $+15$ pasa -15 de
el otro lado de la igualdad

$$3x = 8 - 15$$

* Realizamos la operación

$$3x = -7$$

* El 3 esta multiplicando
pasa dividiendo

$$x = -\frac{7}{3}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28/07/23

Edad: 15

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: obtener el valor desconocido representado con una letra

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: equivalencia

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: obtener un valor

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Técnica de la balanza

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: en que ambas partes son equivalentes

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x + 2 &= x + 6 & \frac{4(-\frac{4}{3}) + 2}{-16 + 2} &= -\frac{4}{3} + 6 \\ 3x &= 4 & -\frac{16}{3} + \frac{2}{3} &= -\frac{4}{3} + \frac{6}{3} \\ x &= -\frac{4}{3} & -\frac{16 + 6}{3} &= -\frac{4 + 18}{3} \\ & & -\frac{22}{3} &= -\frac{22}{3} \end{aligned}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4y - 3 &= 1 - y & 4(\frac{y}{5}) - 3 &= 1 - (\frac{y}{5}) \\ 4y - 3 &= 1 - y & \frac{16 - 3}{5} &= \frac{1}{5} - \frac{4}{5} \\ 5y &= 4 & \frac{16 - 15}{5} &= \frac{5 - 4}{5} \\ y &= \frac{4}{5} & \frac{1}{5} &= \frac{1}{5} \\ & & \therefore \frac{1}{5} &= \frac{1}{5} \end{aligned}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} & t \cdot \frac{1}{v} &= \frac{1}{v} \cdot d \\ t &= \frac{d}{v} & t(1) &= \frac{d}{v} \\ t &= d(1) & t &= \frac{d}{v} \\ t &= d \end{aligned}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} & dv \cdot \frac{1}{v} &= \frac{1}{v} \cdot t \\ dv &= \frac{d}{t} dt & d(1) &= \frac{t}{v} \\ dv &= t(1) & d &= \frac{t}{v} \\ dv &= t \end{aligned}$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \\ x &= \frac{4}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4\left(\frac{4}{5}\right) - 9\left(\frac{4}{5}\right) &= 6 - 2 \\ \frac{16}{5} - \frac{36}{5} &= 4 \\ \frac{16 - 36}{5} &= 4 \\ \frac{-20}{5} &= 4 \\ 4 &= 4 // \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4\left(\frac{2x-1}{5}\right) &= \frac{5}{2x-1} \\ 4\left(\frac{2x-1}{5}\right) &= 1 \\ \frac{8x-4}{5} &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) 8x - 4 &= 5 \\ 8x + 4 - 4 &= 5 + 4 \\ 8x &= 9 \\ x &= \frac{9}{8} \\ 4 &= \frac{5}{2\left(\frac{9}{8}\right)-1} \\ 4 &= \frac{5}{\frac{10}{8}} \\ 4 &= \frac{5}{\frac{5}{4}} \\ 4 &= 4 // \end{aligned}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 \\ 2 &= \frac{3}{x} - 1 \\ 2 + 1 &= \frac{3}{x} - 1 + 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 &= \frac{3}{x} + 0 \\ 3\left(\frac{x}{3}\right) &= \frac{3}{x}\left(\frac{x}{3}\right) \\ \left(\frac{3}{3}\right)x &= 1 \\ (1) x &= 1 \\ 2 &= \frac{3-1}{2} \\ 2 &= 2 // \end{aligned}$$

$$4 = \frac{\frac{5}{10}}{\frac{5}{8}} = \frac{5}{\frac{10}{8}} = \frac{5}{\frac{5}{4}} = 4$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3(x+5) = 8$$

$$3x + 15 = 8$$

$$3x + 15 - 15 = 8 - 15$$

$$3x = -7$$

$$x = -\frac{7}{3} - 1$$

$$3\left(-\frac{7}{3} + \frac{5}{1}\right) = 8$$

$$\frac{3}{1}\left(-\frac{7}{3} + 15\right) = 8$$

$$\frac{24}{3} = 8$$

$$8 = 8 //$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-23

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una igualdad algebraica en la cual aparecen letras (incógnitas) con valor desconocido

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Es un símbolo matemático utilizado para indicar la igualdad matemática

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Obtener el valor de la incógnita que se quiere saber

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: primero quitar parentesis, quitar denominadores agrupar los términos, reducir los términos despejar la incógnita

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: hacer la comprobación

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$4x - x = 6 - 2$$

$$3x = 4$$

$$x = 4/3$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$\frac{1}{5}(5y) = \frac{1}{5}(4)$$

$$4y - 0 = 1 - y$$

$$\frac{5}{5}(y) = \frac{4}{5}$$

$$4y + y = 1 - y + y$$

$$1(y) = \frac{4}{5}$$

$$5y = 4 - 0$$

$$5y = 4$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}^a$

Procedimiento:

$$v = dt$$

$$\left(\frac{1}{d}\right)v = dt \cdot \left(\frac{1}{d}\right)$$

$$\frac{v}{d} = t$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$v = dt$$

$$\left(\frac{1}{t}\right)v = dt \cdot \left(\frac{1}{t}\right)$$

$$\frac{v}{t} = d$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \\ x &= 4/5 \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4 &= \frac{5}{2x-1} = \frac{(2x-1)}{5} & \frac{8x-4=1}{5} \\ 4(2x-1) &= 5 & (5)(8x-4)=1 \\ 4(\frac{2x}{5}) &= 1 & 8x-4=5 \\ (4)(2x) &= 5 & 8x-4+4=5+4 \\ \underline{\underline{8x}} &= 5 & 8x=9 \end{aligned}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 & 3 = \frac{3}{x} \\ 2 &= \frac{3}{x} - 1 & 3(\frac{x}{3}) = \frac{3}{x}(\frac{x}{3}) \\ 2+1 &= \frac{3}{x} - 1 + 1 & \frac{3}{3x} = 1 \\ 3 &= \frac{3}{x} & 3x = 1 \\ x &= 1 & \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 3(x+5) &= 8 \\ 3x+15 &= 8 \\ 3x &= 8-15 \\ 3x &= -7 \\ x &= -7/3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3(x+5) &= 8 \\ 3(\frac{4}{3}+5) &= 8 \\ 8 &= \frac{8}{3}+5 \end{aligned}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-23

Edad: 17

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: es una igualdad entre dos expresiones

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Quiere decir que el miembro del lado izquierdo es igual al derecho

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: encontrar el valor desconocido

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: utilizo el método de los pasos

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: Para saber si el resultado es correcto

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:	$4x + 2 = x + 6$	$3x = 4$	$4\left(\frac{4}{3}\right) + 2$
	$4x + 2 - 2 = x + 6 - 2$	$x = \frac{4}{3}$	$\frac{4}{3} + 6$
	$4x + 0 = x + 4$		$\frac{16}{3} + \frac{6}{3} =$
	$4x = x + 4$		
	$4x - x = x - x + 4$		

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:	$4y - 3 = 1 - y$	$4y + y = 4$	$\frac{4}{3} + \frac{18}{3}$
	$4y - 3 + 3 = 1 + 3 - y$	$4y + y = 4 + y$	$= \frac{-22}{3} = \frac{2}{3}$
	$4y + 0 = 4 - y$	$5y = 4$	
	$4y = 4 - y$	$y = \frac{4}{5}$	

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:	$+v = \frac{d}{t} +$	$+ = \frac{d}{\sqrt{}}$
	$+v = d(1)$	
	$+v = d$	

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:	$\sqrt{= \frac{d}{t}}$	$+v = d(1)$
	$(+)v = \frac{d}{t}(+)$	$+v = d$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \\ x &= \frac{4}{-5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \frac{(4)}{-5} - 9\left(\frac{4}{-5}\right) &= 4 \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4 &= \frac{5}{2x-1} & x &= \frac{9}{8} \\ 4(2x-1) &= \frac{5}{2x-1}(2x-1) & 4 &= \frac{5}{2\left(\frac{9}{8}\right)-1} \\ 4(2x-1) &= 5 & & \\ 4(2x) - 5(1) &= 5 & & \end{aligned}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 & \frac{3}{3}x &= 1 \\ 2+1 &= \frac{3}{x} - 1 + 1 & \frac{3}{3}(x) &= 1\left(\frac{3}{3}\right) \\ 3 &= \frac{3}{x} & x &= \frac{3}{3} \\ \frac{3}{1}\left(\frac{x}{3}\right) &= \frac{3}{x}\left(\frac{x}{3}\right) & 1(x) &= \frac{3}{3} \\ x &= 1 & & \\ 2 &= \frac{3}{1} - 1 & & \\ 2 &= 2 & & \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 3(x+5) &= 8 \\ 3x+15 &= 8 \\ 3x+15-15 &= 8-15 \\ 3x &= -7 \\ x &= \frac{-7}{3} \end{aligned}$$

$$3\left(\frac{7}{3}+5\right)=8$$

$$8=8$$

¡Gracias por tus respuestas! 

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28/07/23

Edad: 17

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una ecuación algebraica donde se busca encontrar el valor de una incognita

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: nos indica que los términos o expresiones son semejantes

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: encontrar el valor de la incognita

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Técnica de la balanza

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: la incognita y su valor obtenido

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned}
 & \text{Procedimiento:} \\
 & 4x^2 - x - 83 = 0 \quad \text{se resuelve} \\
 & \text{de } x \\
 & H_1 = x + 4 \\
 & 4x - x = x + 4 - x \quad \text{se restan } x \\
 & \text{additive de } x \\
 & 3x - 4 = 4(4) \quad \in \text{ se aplica el m.c.m.} \\
 & 3x - 4 = 16 \\
 & 3x = 16 + 4 \\
 & 3x = 20 \\
 & x = \frac{20}{3}
 \end{aligned}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

Procedimiento: Se aplica el
mismo procedimiento de la
sección anterior.

July 20th 1856

CONFECCIÓN

$$H^2 - M^2 = \frac{1}{m} \left(\frac{d}{dt} - \frac{1}{c} \right) \left(\frac{d}{dt} + \frac{1}{c} \right)$$

1960-1961
1961-1962

d

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

Procedimiento.

$$+ (-) = \frac{\delta}{V}$$

$d(1) \in$ se aplica el identifico
 $d(1) \in$ multiplicativo

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

14) L'ús optica el inconscient (dibuixos dels)

$$t(v) = \delta(v) \leftarrow \begin{array}{l} \text{multiplicación de } v \\ \text{se aplica el identico} \\ \text{multiplicativo} \end{array}$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} -5x &= 4 \\ \left(\frac{1}{-5}\right) -5x &= 4 \left(\frac{1}{-5}\right) \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } -5 \\ \frac{-5}{-5}x &= -\frac{4}{5} \\ (1)x &= -\frac{4}{5} \leftarrow \text{se aplica el identico multiplicativo} \end{aligned}$$

$$x = -\frac{4}{5}$$

comprobación

$$\begin{aligned} -5x &= 4 \\ -5\left(-\frac{4}{5}\right) &= \frac{20}{5} \\ \frac{20}{5} &= \frac{20}{5} \end{aligned}$$

comprobación

$$\begin{aligned} 8x - 4 &= 1 \\ 8\left(\frac{x}{8}\right) - 4 &= 1 \\ \frac{8x}{8} - \frac{32}{8} &= \frac{8}{8} \\ \frac{8}{8} - \frac{8}{8} &= \frac{8}{8} \\ \frac{8}{8} &= \frac{8}{8} \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4\left(\frac{2x-1}{5}\right) &= \left(\frac{5}{2x-1}\right)\left(2x-1\right) \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } \frac{2x-1}{5} \\ (2x)(4) - (4)(1) &= 1 \leftarrow \text{se aplica la propiedad distributiva} \\ \frac{8x-4}{5} &= 1 \\ (5)\frac{8x-4}{5} &= 1 \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } 5 \end{aligned}$$

$$8x - 4 = 1$$

$$8x - 4 + 4 = 1 + 4$$

$$8x = 6$$

$$\frac{1}{8}(8x) = \frac{1}{8}(6)$$

$$\frac{8}{8}x = \frac{6}{8}$$

$$x = \frac{6}{8}$$

se aplica el inverso aditivo de 4
se aplica el inverso multiplicativo de 8

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2+1 &= \frac{3}{x} - 1 + 1 \leftarrow \text{se aplica el inverso aditivo de 1} \\ 3 &= \frac{3}{x} \\ x\left(\frac{3}{3}\right) &= \frac{3}{x}\left(\frac{3}{3}\right) \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de 3} \\ \frac{3}{3}x &= 1 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

comprobación

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

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

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

comprobación

$$\begin{aligned} 3x &= -7 \\ 3\left(-\frac{7}{3}\right) &= -7 \\ -\frac{21}{3} &= -\frac{21}{3} \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} (3)(x) + 3(5) &= 8 \leftarrow \text{se aplica la propiedad distributiva} \\ 3x + 15 &= 8 \\ 3x + 15 - 15 &= 8 - 15 \leftarrow \text{se aplica el inverso aditivo de 15} \\ 3x &= -7 \\ \frac{1}{3}(3x) &= (-7)\frac{1}{3} \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de 3} \end{aligned}$$

$$\frac{3}{3}x = -\frac{7}{3}$$

$$(1)x = -\frac{7}{3}$$

se aplica el identico multiplicativo

¡Gracias por tus respuestas!

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-23

Edad: 16 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: es una igualdad que hay entre 2 expresiones

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: símbolo que indica que el miembro de lazo izquierdo es igual al miembro derecho

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: encontrar el valor de la incógnita.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: sustitución

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: concluyó en el valor de la incógnita.

* Teniendo las x de un lado y los números del otro
solo queda dividir el número de x por la cantidad que tenemos de lado derecho.

- Primero debemos poner las variables de un lado y del otro, los números (-) en las 2 partes de la ecuación igual que la x
- Quitamos el 2 restándolo en las 2 partes

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

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

$$4x + 2 = x + 6 (-2)$$

$$(-x) 4x = x + 4 (-x) \quad x = 1.33$$

$$3x = 4$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y \quad y = \frac{4}{5}$$

$$(+3) 4y - 3 = 1 - y (+3) \quad y = 0.8$$

$$(+y) 4y = 4 - y (+y) \quad 5y = 4$$

2

Dividir el número de y por la cantidad de la derecha.

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$v \cdot t = d$$

$$t = \frac{d}{v}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t} \rightarrow v \cdot t = d$$

$$d = t \cdot v$$

- se pasa la variable t del lado izq. con la operación contraria dejando solo a la variable d .

-5

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Se ejecuta las operaciones básicas y solo queda dividir el número de x por la cantidad del lado derecho.

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \quad x = -0.8 \\ x &= \frac{4}{-5} \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} \frac{5}{2x-1} \left(\frac{2x-1}{5} \right) &= 4 \left(\frac{2x-1}{5} \right) \quad |(5) = \frac{8x-4}{5} \quad (5) \\ 1 &= \frac{4(2x-1)}{5} \quad 5 \cdot 40x - 20 \\ 1 &= \frac{4(2x)-4(1)}{5} \quad (+20)5 = 40x - 20 + 20 \\ 1 &= \frac{8x-4}{5} \quad 25 = 40x \quad \frac{25}{40} = x \\ 1 &= \frac{8x-4}{5} \end{aligned}$$

$$x = \frac{5}{8}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Pasamos los números de un lado se hacen las operaciones básicas

Procedimiento:

$$\begin{aligned} (+1)2 &= \frac{3}{x} - 1 \quad (1) \\ 3 &= \frac{3}{x} \\ (\frac{3}{3})x &= 1 \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Se multiplica los términos que hay dentro por (-15) y se sacan de afuera y

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 3(x) + 3(5) &= 8 \\ 3x + 15 &= 8 + (-15) \quad x = -2.4 \\ 3x &\leq -7 \\ x &= \frac{-7}{3} \end{aligned}$$

Se pasan las variables de un lado y los números del otro

¡Gracias por tus respuestas! ☺

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-23

Edad: 17

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una igualdad que hay entre dos expresiones

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Lo que hay de un lado tiene que ser igual al del otro. A esto se le conoce como miembros.

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar un valor desconocido

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: utilizo método de la balanza el cual dice que se hace lo mismo de ambos lados

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: Mediante la comprobación se determina y el resultado es correcto

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned}
 4x + 2 &= x + 6 \\
 4x + 2 - 2 &= x + 6 - 2 \\
 4x &= x + 4 \\
 4x - x &= x - x + 4 \\
 3x &= 4 \\
 x &= \frac{4}{3}
 \end{aligned}
 \quad
 \begin{aligned}
 \frac{4}{1} \left(\frac{4}{3} \right) + 2 &= \left(\frac{4}{3} \right) + \frac{6}{1} \\
 \frac{16}{3} + \frac{2}{1} &= \frac{22}{3} \\
 \frac{22}{3} &= \frac{22}{3}
 \end{aligned}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned}
 4y - 3 &= 1 - y \\
 4y - 3 + 3 &= 1 + 3 - y \\
 4y &= 1 - y \\
 4y &= 4 - y \\
 4y + y &= 4 - y + y \\
 5y &= 4 \\
 y &= \frac{4}{5}
 \end{aligned}
 \quad
 \begin{aligned}
 \frac{4}{1} \left(\frac{4}{5} \right) - 3 &= 1 - \left(\frac{4}{5} \right) \\
 \frac{16}{5} - \frac{3}{1} &= \frac{1}{1} - \frac{4}{5} \\
 \frac{16 - 15}{5} &= \frac{1}{5} \\
 \frac{1}{5} &= \frac{1}{5}
 \end{aligned}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned}
 tv &= \frac{d}{t} t \quad t = \frac{d}{v} \\
 tv &= d(1) \\
 tv &= d
 \end{aligned}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{d}{t} \\
 tv &= \frac{d}{t} t \\
 tv &= d
 \end{aligned}$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \\ x &= -\frac{4}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{4}{1} (-\frac{4}{5}) - \frac{9}{1} (-\frac{4}{5}) &= 4 \\ (-\frac{16}{5}) - (-\frac{36}{5}) &= 4 \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4 &= \frac{5}{2x-1} \\ 4(\frac{2x-1}{5}) &= \frac{5}{2x-1} (\frac{2x-1}{5}) \\ 4(\frac{2x-1}{5}) &= 1 \\ 4(2x) - 4(1) &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{8x - 4}{5} &= 1 \\ (5)(8x - 4) &= 1(5) \\ 8x - 4 &= 5 \\ 8x + 4 &= 5 + 4 \\ 8x &= 9 \\ x &= \frac{9}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 &= \frac{5}{2(a/b)-1} \\ 4 &= \frac{5}{18/8-1} \\ 4 &= \frac{5}{9/8-1} \\ 4 &= \frac{5/1}{5/8} \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 \\ 2 + 1 &= \frac{3}{x} - 1 + 1 \\ 3 &= \frac{3}{x} \\ 3(\frac{x}{3}) &= \frac{3}{x}(\frac{x}{3}) \\ \frac{3}{3}x &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{3}{3}(\frac{3}{3})x &= 1(\frac{3}{3}) \\ 1(x) &= \frac{3}{3} \\ x &= \frac{3}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{\frac{3}{1}}{\frac{3}{3}} - 1 \\ 2 &= \frac{1}{\frac{1}{3}} - 1 \\ 2 &= 3 - 1 \\ 2 &= 2 \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 3(x+5) &= 8 \\ 3x + 15 - 15 &= 8 - 15 \\ 3x &= -7 \\ x &= -\frac{7}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3(-\frac{7}{3} + 5) &= 8 \\ (-\frac{21}{3}) + 15 &= 8 \\ 8 &= 8 \end{aligned}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28 -07 -23

Edad: 17

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una igualdad que hay entre dos expresiones

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Significa que el miembro de lado izquierdo es igual al miembro derecho,

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar el valor desconocido

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: utilizo el método de la balanza, que consiste en hacer lo mismo de un lado al otro.

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: Mediante la comprobación se determina si el valor encontrado es o no correcto.

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento: $4x + 2 = x + 6$ $4x + 2 - 2 = x + 6 - 2$ $4x = x + 4$ $4x - x = x - x + 4$ $3x = 4$ $x = \frac{4}{3}$	$\frac{4}{1}(4/3) + 2 = \frac{1}{1}(1/3) + 6$ $\frac{16}{3} + 2 = \frac{1}{3}$ $\frac{16}{3} + \frac{6}{3} = \frac{22}{3}$ $\frac{22}{3} = \frac{22}{3}$
---	---

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento: $4y - 3 = 1 - y$ $4y - 3 + 3 = 1 + 3 - y$ $4y = 1 - y$ $4y = 4 - y$ $4y + y = 4 - y + y$ $5y = 4$ $y = \frac{4}{5}$	$\frac{4}{1}(4/5) - 3 = \frac{1}{1} - (4/5)$ $\frac{16}{5} - \frac{3}{1} = \frac{1}{1} - \frac{4}{5}$ $\frac{16 - 15}{5} = \frac{1}{5}$ $\frac{1}{5} = \frac{1}{5}$
---	--

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento: $+v = \frac{d}{t} +$ $+v = d(\frac{1}{t})$ $+v = d$	$+ = \frac{d}{v}$
---	-------------------

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$v = \frac{d}{t}$ $\cdot t v = \frac{d}{t} \cdot t$ $v t = d$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \\ x &= 4/(-5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{4}{1}(-4/5) - \frac{9}{1}(-4/5) &= 4 \\ (-\frac{16}{5}) - (-\frac{36}{5}) &= 4 \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4 &= \frac{5}{2x-1} \\ 4(2x-1) &= 5 \\ 4(\frac{2x-1}{5}) &= \frac{5}{2x-1}(2x-1) \\ 4(\frac{2x-1}{5}) &= 1 \\ 4(\frac{2x-1}{5}) &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8x - 4 &= 1 \\ (5) \frac{(8x-4)}{5} &= 1(5) \\ 8x - 4 &= 5 \\ 8x - 4 + 4 &= 5 + 4 \\ 8x &= 9 \\ x &= 9/8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 &= \frac{5}{2(x/8)-1} \\ 4 &= \frac{5}{18/8-1} \\ 4 &= \frac{5}{9/4-1/1} \\ 4 &= \frac{5/1}{5/4} \end{aligned}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 \\ 2 + 1 &= \frac{3}{x} - 1 + 1 \\ 3 &= \frac{3}{x} \\ \frac{3}{1}(\frac{x}{3}) &= \frac{3}{x}(\frac{1}{3}) \\ \frac{3}{3}x &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{3}{3}(\frac{3}{3})x &= 1(\frac{3}{3}) \\ 1(1) &= \frac{3}{3} \\ x &= 3/3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{3} - 1 \\ 2 &= \frac{9}{3} - 1 \\ 2 &= 3 - 1 \\ 2 &= 2 \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento: $3(x+5)=8$

$$\begin{aligned} 3x + 15 &= 8 \\ 3x + 15 - 15 &= 8 - 15 \\ 3x &= -7 \\ x &= -7/3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{3}{1}(-7/3 + 5) &= 8 \\ (-\frac{21}{3}) + 15 &= 8 \\ -7 + 15 &= 8 \end{aligned}$$

¡Gracias por tus respuestas! 

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28/07/2023

Edad: 17

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Que es una expresión donde se encuentra una incognita

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Que el miembro izquierdo de la igualdad es igual al miembro derecho de la igualdad

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Realizar las operaciones necesarias en la ecuación

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Realiza las mismas operaciones de ambos lados de la ecuación para simplificarla y resolverla

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: Que escribes el valor de la incognita que resulte de la ecuación

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x + 2 - x &= x + 6 - x & 4\left(\frac{2}{3}\right) + 2 = \left(\frac{1}{3}\right) + 6 \\ 3x + 2 &= 6 & \frac{16}{3} + 2 = \frac{22}{3} \\ 3x + 2 - 2 &= 6 - 2 & \frac{22}{3} = \frac{22}{3} \\ 3x &= 4 & \\ x &= \frac{4}{3} & \end{aligned}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4y - 3 + y &= 1 - y + y & 4\left(\frac{3}{5}\right) - 3 = 1 - \left(\frac{3}{5}\right) \\ 5y - 3 &= 1 & \frac{12}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5} - \frac{3}{5} \\ 5y - 3 + 3 &= 1 + 3 & \frac{12}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5} \\ 5y &= 4 & \frac{9}{5} = \frac{1}{5} \\ y &= \frac{4}{5} & \end{aligned}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} & tv = \frac{1}{v} d \\ tv &= \frac{d}{t} t & tv = \frac{d}{t} \\ tv &= d & t = \frac{d}{v} \\ tv &= d & \end{aligned}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ tv &= \frac{d}{t} t \\ tv &= d & \\ tv &= d & \end{aligned}$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 \\ -5x &= 4 \\ x &= \frac{4}{-5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7(-\frac{2}{5}) - 7(\frac{4}{5}) &= 4 \\ (-\frac{14}{5}) - (\frac{28}{5}) &= 4 \\ -\frac{42}{5} &= 4 \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} \frac{4}{2x-1} &= \frac{5}{(2x-1)(2x+1)} \\ \frac{4}{2x-1} &= \frac{5}{4x^2-1} \\ 4 &= \frac{5}{4x^2-1} \\ \frac{4}{5} &= \frac{1}{4x^2-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7(\frac{8x-4}{5})(5) &= 100 \\ 8x-4 &= 50 \\ 8x-4+4 &= 50+4 \\ 8x &= 54 \\ x &= \frac{54}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 &= \frac{5}{2x-1} \\ 4 &= \frac{5}{\frac{5}{4}-1} \\ 4 &= \frac{5}{\frac{1}{4}} = \frac{5}{\frac{1}{4}} \\ 4 &= 20 \end{aligned}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 \\ 2+1 &= \frac{3}{x} - 1+1 \\ 3 &= \frac{3}{x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\frac{3}{3})3 &= (\frac{3}{x})(\frac{3}{3}) \\ x &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 \\ 2 &= \frac{3}{3} - 1 \\ 2 &= 3 - 1 \\ 2 &= 2 \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 3(x+5) &= 8 \\ 3x+15 &= 8 \\ 3x+15-15 &= 8-15 \\ 3x &= -7 \end{aligned}$$

$$x = \frac{-7}{3}$$

$$\begin{aligned} 7(-\frac{7}{3}+5) &= 8 \\ (-\frac{49}{3})+35 &= 8 \\ -\frac{49}{3} &= 8 \end{aligned}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-23

Edad: 17

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Una igualdad que existe entre dos miembros

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: La igualdad que existe entre el miembro izquierdo y el miembro derecho

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar la igualdad en su mínima expresión de dicha ecuación

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Observar que ecuación se busca resolver como siguiente aplicar el procedimiento adecuado según sea el caso.

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: Que los valores encontrados en ambos miembros son iguales, por lo tanto son equivalentes.

Comprobación

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x + 2 - 2 &= x + 6 - 2 \leftarrow \text{se aplica el inverso aditivo de } 2 \\ 4x &= x + 4 \\ 4x - x &= x + 4 - x \leftarrow \text{se aplica el inverso aditivo de } x \\ 3x &= 4 \\ \frac{1}{3}(3x) &= \frac{1}{3}(4) \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } 3 \\ \frac{3}{3}x &= \frac{4}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I(x) &= \frac{4}{3} \leftarrow \text{se aplica el identico multiplicativo} \\ x &= \frac{4}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4x + 2 &= x + 6 \\ 4(\frac{4}{3}) + 2 &= (\frac{x}{3}) + 6 \\ \frac{16}{3} + \frac{6}{3} &= \frac{4}{3} + \frac{18}{3} \\ \frac{22}{3} &= \frac{22}{3} \end{aligned}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4y - 3 + 3 &= 1 - y + 3 \leftarrow \text{se aplica el inverso aditivo de } 3 \\ 4y &= 1 - y \\ 4y + y &= 1 - y + y \leftarrow \text{se aplica el inverso aditivo de } "y" \\ 5y &= 1 \\ \frac{1}{5}(5y) &= \frac{1}{5}(1) \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } 5 \\ \frac{5}{5}y &= \frac{1}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I(y) &= \frac{1}{5} \leftarrow \text{se aplica el identico multiplicativo} \\ y &= \frac{1}{5} \end{aligned}$$

Comprobación

$$\begin{aligned} 4y - 3 &= 1 - y \\ 4(\frac{1}{5}) - 3 &= 1 - (\frac{1}{5}) \\ \frac{16}{5} - \frac{15}{5} &= \frac{5}{5} - \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} &= \frac{1}{5} \end{aligned}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ t(v) &= \frac{d}{t} (t) \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } "t" \\ tv &= d(1) \leftarrow \text{se aplica el identico multiplicativo} \\ tv &= d \\ tv(\frac{1}{v}) &= d(\frac{1}{v}) \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } v \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t(1) &= \frac{d}{v} \leftarrow \text{se aplica el identico multiplicativo} \\ t &= \frac{d}{v} \end{aligned}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ t(v) &= \frac{d}{t} (t) \leftarrow \text{se aplica el inverso multiplicativo de } "t" \\ tv &= d(1) \leftarrow \text{se aplica el identico multiplicativo} \\ tv &= d \end{aligned}$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$-5x = 4$$

$$\left(\frac{1}{-5}\right) - 5x = 4 \left(\frac{1}{-5}\right) \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el inverso} \\ \text{multiplicativo de} \\ -5 \end{array}$$

$$\frac{-5}{-5} x = -\frac{4}{5}$$

$$(1)x = -\frac{4}{5} \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el identico} \\ \text{multiplicativo} \end{array}$$

$$x = -\frac{4}{5}$$

Comprobación

$$-5x = 4$$

$$-5\left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{20}{5}$$

$$\frac{20}{5} = \frac{20}{5}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4\left(\frac{2x-1}{5}\right) = \left(\frac{5}{2x-1}\right)\left(\frac{2x-1}{5}\right) \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el inverso} \\ \text{multiplicativo de } \frac{5}{2x-1} \end{array}$$

$$\frac{(2x)(4)}{5} - \frac{(4)(1)}{5} = 1 \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica la} \\ \text{propiedad distributiva} \end{array}$$

$$\frac{8x-4}{5} = 1$$

$$(5)\frac{8x-4}{5} = 1 \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el inverso} \\ \text{multiplicativo de } 5 \end{array}$$

$$8x-4 = 1$$

$$8x-4+4 = 1+4 \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el} \\ \text{inverso aditivo} \end{array}$$

$$8x = 5$$

$$\frac{1}{8}(8x) = \frac{1}{8}(5) \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica} \\ \text{el inverso} \end{array}$$

$$\frac{8}{8}x = \frac{5}{8}$$

$$x = \frac{5}{8}$$

$$8x-4 = 1$$

$$8\left(\frac{5}{8}\right)-4 = 1$$

$$\frac{40}{8} - \frac{32}{8} = \frac{8}{8}$$

$$\frac{8}{8} = \frac{8}{8}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$2+1 = \frac{3}{x} - 1 + 1 \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el} \\ \text{inverso aditivo de } 1 \end{array}$$

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

$$\frac{x}{3}(3) = \frac{3}{x}\left(\frac{x}{3}\right) \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el} \\ \text{inverso multiplicativo de } 3 \end{array}$$

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

$$x = 1$$

Comprobación

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

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

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

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$(3)(x) + (3)(5) = 8 \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica la propie-} \\ \text{dad distributiva} \end{array}$$

$$\frac{3}{3}x = -\frac{7}{3}$$

$$3x + 15 = 8$$

$$3x + 15 - 15 = 8 - 15 \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el} \\ \text{inverso aditivo} \end{array}$$

$$3x = -7$$

$$\frac{1}{3}(3x) = (-7)\frac{1}{3} \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica el} \\ \text{inverso multiplicativo} \end{array}$$

$$(1)x = -\frac{7}{3} \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica} \\ \text{el identico} \end{array}$$

$$x = -\frac{7}{3} \leftarrow \begin{array}{l} \text{se aplica} \\ \text{el identico} \end{array}$$

Comprobación

$$3x = -7$$

$$3\left(-\frac{7}{3}\right) = -7$$

$$-\frac{21}{3} = -\frac{21}{3}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28/07/2023

Edad: 16

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Una ecuación es una expresión algebraica en donde podemos desarrollar las distintas formas de resolver una ecuación

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Es el simbolo que indica que el miembro izquierdo es igual al miembro derecho

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar la equivalencia de los números, desarrollar las diferentes formas para resolverla

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Identificar cada miembro de la ecuación, encontrar la operación para realizar la acción puede ser suma, resta, multiplicación o división.

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: Que hay distintas formas de resolver una ecuación, y distintas maneras de contestarla

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned}
 & 4x + 2 - 2x = x + 6 - 2 & 3x &= 4 \checkmark \\
 & 2x = x + 4 & \frac{1}{3}(3) &= \frac{1}{3}(4) \\
 & 2x - x = x + 4 - x & \frac{1}{3}(4) &= \frac{1}{3}(4) \\
 & x = 4 & \frac{2}{3} &= \frac{4}{3} \\
 & x & x &= \frac{4}{3}
 \end{aligned}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned}
 & 4y - 3 + 3 = 1 - y + 3 & 8y &= 1(1) \\
 & 4y = 1 + y + 3 & \frac{1}{8}(1) &= \frac{1}{8}(1) \\
 & 4y = 0 + 1y + 3 & 1(1) &= \frac{1}{8} \\
 & 4y - y = 1 & 1 &= \frac{1}{8} \\
 & 3y = 1 & y &= \frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned}
 & v = \frac{d}{t} & tv &= d \\
 & tv = \frac{d}{t} t & \frac{tv}{v} &= \frac{d}{v} \\
 & tv = d(1) & (1)t &= \frac{d}{v} \\
 & & t &= \frac{d}{v}
 \end{aligned}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned}
 & v = \frac{d}{t} & tv &= d \\
 & tv = \frac{d}{t} t & tv &= d \\
 & tv = d(1) & &
 \end{aligned}$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$4x - 9x = 6 - 2$$

$$-5x = 4$$

$$x = -\frac{4}{5}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4 = \frac{5}{2x-1} \quad \frac{2x-1}{5}$$

$$8x + 4 = 1$$

$$8x - 8x + 4 = 1 - 8x$$

$$\frac{4}{5}(2x-1) = 1$$

$$5(8x+4) = (5)(1)$$

$$0 + 4 = 1$$

$$(4) \cdot \frac{4}{5}(2x-1) = 1$$

$$(5)(8x+4) = 5$$

$$(\frac{1}{4})5 = 1$$

$$(4)(2x-1) = 1$$

$$(1)(8x+4) = 5$$

$$(1x = \frac{4}{5})$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

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

$$-\frac{3}{x} = -3 \quad (x = 1)$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3(x+5) = 8 \quad x = -\frac{7}{3}$$

$$3x + 15 = 8 \quad x =$$

$$3x = 8 - 15$$

$$3x = -7$$

$$x = -\frac{7}{3}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28/07/23

Edad: 16 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resolvé los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una expresión la cual al ser representada con números o letras tienen el mismo valor.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Símbolo que indica que el valor del lado derecho es el mismo al del lado izquierdo

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Se solicita hacer el procedimiento para saber cuál es el valor de cierta incógnita.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Primero identificamos que valor se desea saber y realizar el procedimiento del despeje

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: que el valor de (literal) es (resultado)
ejemplo: si el valor de x es 3

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:	$3x = 4$	comprobación
$4x + 2 = x + 6$	$\frac{1}{3}(3x) = \frac{1}{3}(4)$	$4\left(\frac{4}{3}\right) + 2 = \frac{4}{3} + 6$
$4x + 2 - 2 = x + 6 - 2$	$\frac{3}{3}x = \frac{4}{3}$	$\frac{16}{3} + 2 = \frac{18}{3}$
$4x = x + 4$	$x = \frac{4}{3}$	$\frac{18}{3} = \frac{18}{3}$
$4x - x = x + 4 - x$	$I(x) = \frac{4}{3}$	

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:	$\frac{1}{5}(5y) = \frac{1}{5}(4)$	comprobación
$4y - 3 + 3 = 1 - y + 3$	$\frac{5}{5}(y) = \frac{4}{5}$	$4\left(\frac{4}{5}\right) - 3 = 1 - \left(-\frac{1}{5}\right)$
$4y = 4 - y$	$y = \frac{4}{5}$	$\frac{16}{5} - 3 = \frac{5}{5} - 4$
$4y + y = 4 - y + y$	$I(y) = \frac{4}{5}$	$\frac{1}{5} = \frac{1}{5}$
$5y = 4 - 0$		
$5y = 4$		

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:	
$v = \frac{d}{t}$	$t \cdot v = d$
$tv = \frac{d}{t} t$	
$tv = d(1)$	$t = \frac{d}{v}$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:	$tv = d$
$v = \frac{d}{t}$	
$(v = \frac{d}{t}) \cdot t$	
$tv = d(1)$	

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$4x - 9x = 6 - 2$$

comprobación
 $4(4) - 9(4) = 6 - 2$

$$16 - 36 = 4$$

$$4x - 9x + 9x = 6 - 2 + 9x$$

$$4 = 16 - 28$$

$$4x = 6 - 7x$$

$$4 = 12$$

$$4$$

$$x = 12 / 4$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1} = 4 = \frac{2x-1}{5} = 1$

Procedimiento:

$$4 = \frac{5}{2x-1} \quad (2x-1) \quad 8x-4=1 \quad 8x=1$$

$$4 \left(\frac{2x-1}{5} \right) = \frac{12}{2x-1} \quad (5)(8x-4)=1 \quad (\frac{1}{8})(6x) = (\frac{1}{5})(1)$$

$$4 \left(\frac{2x-1}{5} \right) = 1$$

$$8x-4=5$$

$$\frac{(4)(2x)}{5} - 4(1) = 1 \quad 8x-4-4=5-4$$

$$x = \frac{1}{8}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

comprobación

$$2 - \frac{3}{\frac{3}{2}} - 1 = \frac{2-(3)(3)}{(1)(3)} - 1$$

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

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

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

$$2 = 3 - 1$$

$$\left(\frac{x}{3}\right)3 = \left(\frac{3}{x}\right)\left(\frac{x}{3}\right) \quad x = \frac{3}{3} = 1$$

$$2 = 2$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$8 - 4 = 3x + 15 - 15$$

comprobación

$$3(x+5) = 8$$

$$3x + 15 = 8$$

$$4 = 3x$$

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

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

$$8 = 3x + 15$$

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

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

$$8 = \frac{8}{9} + 5$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-23

Edad: 17

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: es una forma de saber el valor de alguna incognita

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: representa la igualdad de los miembros de ambos lados

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: encontrar el valor de una incognita

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: solo la suma, resta, multiplicación y división

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: que se encuentra el valor de la incognita

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$4x + 2 \cancel{=} x + 6 - 2$$

$$4x = x - 4$$

$$4x - x = x - 4 - x$$

$$3x = 4$$

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

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$4y - 3 \cancel{=} 1 - y$$

$$4y = 1 + 3$$

$$4y = 4$$

$$y = 1$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$t \cdot v = d \quad (1)$$

$$t = \frac{d}{v}$$

$$(2) t = \frac{d}{v} \quad (d)$$

$$\therefore t = \frac{d}{v}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$t \cdot v = d \quad (1)$$

$$(2) v = \frac{d}{t} \quad (1)$$

$$t \cdot v = d$$

$$\therefore d = t \cdot v$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$4x - 9x = 4$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$2x - 1(4) = 5$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\frac{3(x+5)}{8} = \frac{8}{8}$$

¡Gracias por tus respuestas! 

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-23

Edad: 18

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: Es una igualdad que existe entre dos expresiones, la cual está compuesta por 3 elementos, 2 miembros de lado izquierdo, el miembro de lado requerido y el símbolo de la igualdad (=).

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: Que el miembro de lado requerido es igual al miembro derecho de una expresión

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar el valor de una incógnita que puede ser cualquier letra, comúnmente los vemos como "x" o "y".

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Aplicar el mismo procedimiento de los 2 lados del igual (=) para que sea correcto el procedimiento y la respuesta.

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: Que el valor de la incógnita debe de ser igual, debe de haber una igualdad al lado izquierdo y del derecho.

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 = x + 6$$

$$4x + 2 - 2 = x + 6 - 2$$

$$4x + 0 = x + 4$$

$$4x = x + 4$$

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

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

$$\therefore x = \frac{4}{3}$$

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

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

$$\boxed{x = \frac{4}{3}}$$

\therefore El valor de

$$\text{comprobación.}$$

$$4 \cdot \frac{4}{3} + 2 = \frac{4}{3} + 6$$

$$\frac{16}{3} + 2 = \frac{4}{3} + 6$$

$$\frac{16}{3} + \frac{6}{3} = \frac{4}{3} + \frac{18}{3}$$

$$\frac{22}{3} = \frac{22}{3}$$

$$\boxed{\frac{22}{3} = \frac{22}{3}}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$4y - 3 - 1 = 1 - y - 1$$

$$4y - 2 = y$$

$$4y - 4y - 2 = y - 4y$$

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

$$\Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{3}{3}y$$

$$\frac{2}{3} = (1)y$$

$$\boxed{\frac{2}{3} = y}$$

$$\therefore \text{El valor de}$$

comprobación.

$$4 \cdot \frac{2}{3} - 3 = 1 - \frac{2}{3}$$

$$\frac{8}{3} - 3 = 1 - \frac{2}{3}$$

$$\frac{8}{3} - \frac{9}{3} = \frac{1}{3} - \frac{2}{3}$$

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

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$tv = \frac{d}{t} t$$

$$tv = 1(d)$$

$$\boxed{tv = d}$$

$\therefore d$ es el producto de $t \cdot v$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t}$$

$$tv = \frac{d}{t} t$$

$$tv = d(1)$$

$$tv = d$$

$$\boxed{tv = d}$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$4x - 9x = 6 - 2$$

$$-5x = 4$$

$$\frac{1}{5}(-5x) = 4\left(\frac{1}{5}\right)$$

$$\frac{-5x}{5} = \frac{4}{5}$$

$$l(x) = \frac{4}{5}$$

$$x = \frac{4}{5}$$

$$\text{comprobación: } l(x) = \frac{4}{5}$$

$$4\left(\frac{4}{5}\right) - 9\left(\frac{4}{5}\right) = 6 - 2$$

$$-\frac{16}{5} - \left(-\frac{36}{5}\right) = 6 - 2$$

$$\frac{80 - 180}{25} = 6 - 2$$

$$= 4 = 6 - 2$$

$$4 = 4$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$4 = \frac{5}{2x-1}$$

$$4\left(\frac{2x-1}{5}\right) = \frac{2x-1}{5}\left(\frac{5}{2x-1}\right)$$

$$\frac{8x-4}{5} = 1$$

$$(5)(\frac{8x-4}{5}) = 1(5)$$

$$= 8x - 4 = 5$$

$$8x - 4 + 4 = 5 + 4$$

$$8x = 9$$

$$\frac{1}{8}(8x) = 9\left(\frac{1}{8}\right)$$

$$\frac{8x}{8} = \frac{9}{8}$$

$$\frac{1}{8}(8x) = \frac{9}{8}$$

$$x = \frac{9}{8}$$

$$x = \frac{9}{8}$$

$$x = \frac{9}{8}$$

$$\frac{100}{25} = 6 - 2$$

$$\text{comprobación: } 4 = \frac{5}{\frac{10}{8}}$$

$$4 = \frac{5}{\frac{9}{8}-1}$$

$$4 = \frac{5}{\frac{1}{8}}$$

$$4 = \frac{5}{\frac{10}{8}}$$

$$4 = \frac{5}{\frac{8}{8}}$$

$$4 = \frac{5}{0}$$

$$4 = 4$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

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

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

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

$$\frac{x}{3}(3) = \frac{3}{x}\left(\frac{x}{3}\right)$$

$$\frac{3}{3}(x) = 1 \cdot 3$$

$$= \left(\frac{3}{3}\right)\left(\frac{3}{3}\right)(x) = 1\left(\frac{3}{3}\right)$$

$$l(x) = \frac{3}{3}$$

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

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

$$\therefore \text{El valor de } x = \frac{3}{3}$$

comprobación:

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

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

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

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

$$2 = 1 - 1$$

$$2 = 2$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$3(x+5) = 8$$

$$3x + 15 = 8$$

$$3x + 15 - 15 = 8 - 15$$

$$3x = -10$$

$$\frac{1}{3}(3x) = -10\left(\frac{1}{3}\right)$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{-10}{3}$$

$$= l(x) = -\frac{10}{3}$$

$$x = -\frac{10}{3}$$

comprobación:

$$3\left(-\frac{10}{3} + 5\right) = 8$$

$$-30 + 15 = 8$$

$$\frac{3}{3} = 8$$

$$-10 + 15 = 8$$

$$5 = 8$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-23

Edad: 18 años

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: La igualdad en la cual aparecen
términos (incógnitas) con un valor
desconocido.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: que hay dos expresiones que están
separadas por tres elementos
básicos, miembro izquierdo, miembro izq

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Encontrar el valor de la incógnita
para el cual el número representado
en el miembro izquierdo es igual al
miembro derecho.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Añadir parentesis y denominadores
Agrupando los términos en X
Reducir los términos semejantes.

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: La conclusión es el resultado
de la ecuación

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x + 2 - 2 &= x + 6 - 2 \\ 4x + 0 &= x + 4 \\ 4x &\neq x + 4 \\ 4x - x &= x + 4 - x \\ 4x &= 4 \\ 4x &\neq 6 \end{aligned}$$

$$\frac{4x}{4} = \frac{6}{4}$$

$$\therefore x = 1.5$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4y - 3 - 3 &= 1 - y - 3 \\ 4y - 0 &= 1 - 2 \\ 4y &= 1 - 2 \\ 4y - y &= 1 - y - y \\ 4y &= 3 - 2 \\ 4y &= 1 \end{aligned}$$

$$\frac{4y}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore y = \frac{1}{4}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \\ tv \cdot \frac{1}{v} &= \frac{1}{v} d \\ t &= \frac{d}{v} \\ t(1) &= \frac{d}{v} \end{aligned}$$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} \quad \therefore tv = d \\ tv &= \frac{d}{t} \cdot t \\ tv &= d(1) \end{aligned}$$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 1x - 9x &= 6 - 2 \\ 4x - 9x &= 6 - 2 \\ 4x - 9x &= 4 \\ 4x - 9x &= 4 \\ -5x &= 4 \\ \hline -5x &= 4 \\ x &= -0.8 \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4 &= \frac{5}{2x-1} \\ 4(2x-1) &= 5 \\ (4)(2x) - (4)(1) &= 5 \\ 8x - 4 &= 5 \\ 8x &= 5 + 4 \\ 8x &= 9 \\ x &= \frac{9}{8} \end{aligned}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 \\ 2 + 1 &= \frac{3}{x} \\ 3 &= \frac{3}{x} \\ 3x &= 3 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} (3)x + (3)(5) &= 8 \\ 3x + 15 &= 8 \\ 3x + 15 &= 8 \\ 3x &= 8 - 15 \\ 3x &= -7 \\ x &= -\frac{7}{3} \end{aligned}$$

¡Gracias por tus respuestas!



TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28-07-2023

Edad: 18

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: es una igualdad entre un cierto número de términos.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: lo que está de lado izquierdo de la ecuación es igual a lo que está de lado derecho

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Hallar el valor de una incógnita, de tal forma que exista una igualdad

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: despedir

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: que existe una igualdad

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento: $\begin{aligned} 4x + 2 - 2 &= x + 6 - 2 \\ 4x &= x + 4 \\ 4x - x &= x + 4 - x \\ 3x &= 4 \\ \frac{1}{3}(3x) &= \frac{1}{3}(4) \end{aligned}$	$\left \begin{array}{l} (1) x = \frac{4}{3} \\ x = \frac{4}{3} \end{array} \right.$	comprobación $\begin{aligned} 4\left(\frac{4}{3}\right) + 2 &= \frac{4}{3} + 6 \\ \frac{16}{3} + 2 &= \frac{22}{3} \\ \frac{22}{3} &= \frac{22}{3} \end{aligned}$
---	--	--

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento: $\begin{aligned} 4y - 3 + 3 &= 1 - y + 3 \\ 4y &= 1 - y \\ 4y + y &= 1 - y + y \\ 5y &= 1 \\ \frac{1}{5}(5y) &= \frac{1}{5}(1) \end{aligned}$	$\left \begin{array}{l} (1) y = \frac{1}{5} \\ y = \frac{1}{5} \end{array} \right.$	comprobación $\begin{aligned} 4\left(\frac{1}{5}\right) - 3 &= 1 - \frac{1}{5} \\ \frac{16}{5} - 3 &= \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} &= \frac{1}{5} \end{aligned}$
---	--	---

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento: $\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} & \frac{v}{t} &= d \\ \frac{1}{t} &= \frac{d}{v} & \frac{1}{v} \cdot \frac{v}{t} &= d \cdot \frac{1}{v} \\ \frac{1}{t} &= \frac{d}{v} & (1) t &= \frac{d}{v} \\ \frac{v}{t} &= (1) d & t &= \frac{d}{v} \end{aligned}$
--

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento: $\begin{aligned} v &= \frac{d}{t} & \frac{v}{t} &= d \\ \frac{1}{t} &= \frac{d}{v} & \frac{v}{t} \cdot \frac{1}{t} &= d \cdot \frac{1}{v} \\ \frac{1}{t^2} &= \frac{d}{v} & (1) d &= \frac{v}{t^2} \end{aligned}$

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:	$4x - 9x = 4 + 9x - 9x \quad \text{comprobación}$
$4x - 9x + 2 = 6 - 2 - 2$	$-5x = 4$
$4x - 9x + 2 = 6$	$4\left(\frac{4}{5}\right) - 9\left(\frac{4}{5}\right) = 6 - 2$
$4x - 9x + 2 - 2 = 6 - 2$	$\frac{16}{5} - \frac{36}{5} = 4$
$4x - 9x = 4$	$\frac{20}{5} = 4 \rightarrow 4 = 4$
$4x - 9x + 9x = 4 + 9x$	$(1)x = \frac{4}{-5}$
$4x = 4 + 9x$	

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:	$4\left(\frac{2x-1}{3}\right) = \frac{5}{(2x-1)}\left(\frac{2x-1}{5}\right) \quad 5\left(\frac{8x-4}{5}\right) = 1(5)$	$8x - 4 = 5$	$4 = \frac{5}{2\left(\frac{9}{8}\right) - 1} \quad \text{comprobación}$	$4 = \frac{(5)(8)}{(1)(10)}$
		$8x - 4 + 4 = 5 + 4$	$4 = \frac{5}{18 - 8} - 1$	$4 = \frac{40}{10}$
		$8x = 9$	$4 = \frac{5}{10} - 1$	$4 = 4$
		$\frac{1}{8}(8x) = 9\left(\frac{1}{8}\right)$	$4 = \frac{5}{10}$	
	$\frac{8x-4}{5} = 1 \quad [x = \frac{9}{8}] \leftarrow \frac{1}{8}(8x) = 9\left(\frac{1}{8}\right)$	$(1)x = \frac{9}{8}$		

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:	$2+1 = \frac{3}{x} - 1 + 1 \quad \frac{3}{x} = x \quad \text{comprobación}$
	$2 = \frac{3}{3} - 1 \quad 2 = 3 - 1$
	$2 = \frac{3}{3} \quad 2 = 2$
	$2 = \frac{(3)(3)}{(3)(1)} - 1$
	$2 = \frac{9}{3} - 1$
	$\frac{3}{3} = 1(x)$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:	$(3)(x) + (3)(5) = 8 \quad (1)x = \frac{-1}{3} \quad \text{comprobación}$
	$(3)(\frac{-1}{3}) + (3)(5) = 8$
	$3x + 15 = 8$
	$x = \frac{-1}{3}$
	$\frac{-21}{3} + 15 = 8$
	$-7 + 15 = 8$
	$8 = 8$
	$\frac{1}{3}(3x) = -7 \frac{1}{3}$

¡Gracias por tus respuestas! 

TEST DIAGNÓSTICO

Fecha: 28/10/23

Edad: 18 años.

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas y resuelve los problemas que se plantean.

1.- ¿Qué entiendes por una ecuación?

Respuesta: conjunto de valores que dan solución a un problema determinado.

2.- ¿Qué significa el símbolo igual (=) en una ecuación?

Respuesta: significa la igualdad que existe entre dos valores, por tanto lo que se le hace a uno modifica al otro por igual.

3.- ¿Qué crees que te piden cuando te solicitan resolver una ecuación?

Respuesta: Entender el valor de una variable para satisfacer las ecuaciones.

4.- ¿Cuál es el procedimiento que realizas para resolver a una ecuación?

Respuesta: Encontrar el lo que se desea encontrar y por medio de operaciones algebraicas.

5.- Cuando terminas de resolver la ecuación, ¿qué concluyes?

Respuesta: Que el valor de la incógnita es satisfactorio para el resultado.

$$C. \quad 4(1/3) + 2 = 4/3 + 2$$

$$\frac{22}{3} = \frac{22}{3}$$

6.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x + 2 = x + 6$

Procedimiento:

$$4x + 2 - 2 = x + 6 - 2 \quad 3x = 4$$

$$4x + 0 = x + 4$$

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

$$3x = 0 + 4$$

$$(1/3)3x = 4(1/3)$$

$$(1/3)x = 4/3$$

$$1(x) = 4/3$$

$$\boxed{x = 4/3}$$

7.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4y - 3 = 1 - y$

Procedimiento:

$$4y - 3 = 1 - y$$

$$4y - 3 + 3 = 1 - y + 3$$

$$4y = 4 - y$$

$$4y + y = 4 - y + y$$

$$5y = 4$$

$$(1/5)5y = 4(1/5)$$

$$(1/5)y = 4/5$$

$$(1/5)y = 4/5$$

$$\boxed{y = 4/5}$$

C.

$$4(1/5) - 3 = 1 - 1/5$$

$$\frac{1}{5} = \frac{1}{5}$$

8.- Resuelve la siguiente ecuación de física para la variable t , $v = \frac{d}{t}$

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t} \quad t(v) = d(\frac{1}{v})$$

$$(t)(v) = \frac{d}{t} \quad t(1) = \frac{d}{v}$$

$$t(v) = d(1) \quad \therefore t = \frac{d}{v}$$

el valor para la variable t es $t = d/v$

9.- Ahora resuelve la ecuación anterior para la variable d .

Procedimiento:

$$v = \frac{d}{t} \quad (d/v) = t(\frac{1}{v})$$

$$dv = \frac{d}{t}(d) \quad d(1) = t/v$$

$$dv = t(1) \quad d = t/v$$

\therefore el valor para d es

$$d = t/v$$

C.

10.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4x - 9x = 6 - 2$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4x - 9x &= 6 - 2 & (1)x &= -4/5 \\ -5x &= 4 & x &= -4/5 \\ \cancel{(1)} \cancel{5x} & \cancel{-4} \cancel{(1)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4(-4/5) - 9(-4/5) &= \\ -16/5 + 36/5 &= \\ 20/5 &= \\ 4 &= 4 \end{aligned}$$

11.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $4 = \frac{5}{2x-1}$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 4\left(\frac{2x-1}{5}\right) &= \frac{5}{2x-1} \left(\frac{2x-1}{5}\right) & 8x-4 &= 5 \\ 4\left(\frac{2x-1}{5}\right) &= 1 & 8x-4 &= 5 \\ \cancel{4} \cancel{\left(\frac{2x-1}{5}\right)} & = 1 & \cancel{8x} \cancel{-4} & = 5 \\ 5 &= 1 & 8x &= 9 \\ & \text{No tiene solución} & x &= 9/8 \end{aligned}$$

12.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $2 = \frac{3}{x} - 1$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 2 &= \frac{3}{x} - 1 & \left(\frac{x}{3}\right)3 &= 1 & (1)x &= 3/1 \\ 2+1 &= \frac{3}{x} - 1+1 & \left(\frac{3}{x}\right)3 &= 1 \left(\frac{3}{x}\right) & x &= 3/1 \\ 3 &= \frac{3}{x} & \left(\frac{3}{x}\right)3 &= 1 & & \\ \left(\frac{x}{3}\right)3 &= \left(\frac{3}{x}\right)\left(\frac{x}{3}\right) & \left(\frac{3}{x}\right) &= \frac{3}{x} & & \end{aligned}$$

13.- Resuelve la siguiente ecuación algebraica: $3(x+5)=8$

Procedimiento:

$$\begin{aligned} 0)(x) + (3)(5) &= 8 & 3(-7/3 + 5) &= 8 \\ 3x + 15 &= 8 & 8 &= 8 \\ 3x + 15 - 15 &= 8 - 15 & & \\ 3x + 0 &= -7 & & \\ x &= -7/3 & & \end{aligned}$$

¡Gracias por tus respuestas!

