

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

TÍTULO DE LA MAESTRÍA: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

TÍTULO DEL TRABAJO:

DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:
“SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES”

Trabajo Fin de Máster de la maestría de Formación del
Profesorado de Educación Secundaria del Ecuador

Autor: César Augusto Guato Alcívar. C.I.: 0913967857

Tutora: PhD. Edelmira Rosa Badillo Jiménez.

Título que otorga: Máster en Educación, con mención en:
Enseñanza de la Matemática.

Fecha: Azogues, 13 de Octubre de 2018.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta didáctica para el estudio de Sistemas de Ecuaciones Lineales que estimule la participación y compromiso de docentes y alumnos tendientes a favorecer el desarrollo de actitudes positivas hacia la matemática. La misma incorpora la resolución de ejercicios y problemas, una guía de estudio y el recurso informático como motivadores del aprendizaje.

A medida que el alumno necesita resolver problemas, relaciona la teoría y su aplicación práctica, se familiariza con métodos, procedimientos, formas y reglas prácticas de trabajo.

Incluyo también los resultados de evaluaciones donde se nota un mejor desempeño de los estudiantes con el tema.

Palabras clave: Didáctica, sistemas de ecuaciones, métodos, resolución de problemas, evaluaciones.

ABSTRACT

The objective of this work is to present an educational proposal for the study of systems of linear equations that encourages participation and commitment of teachers and students aimed to promote the development of attitudes positive towards math. It incorporates the resolution of problems and exercises, a study guide and the computer resource as motivators of learning.

As the student needs to solve problems, related theory and its practical application, you become familiar with methods, procedures, forms and practical rules of work.

I also include the results of evaluations where it shows a better performance of the students on the theme.

Keywords: Didactics, system of equations, methods, solving of problems, evaluations.

ÍNDICE

Contenido

1.INTRODUCCIÓN.....	5
1.A. Contextualización de la labor docente del alumno.....	5
1.B. Estructura del Dossier o Memoria.....	5
2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA.....	6
2.A. Presentación de Objetivos.	6
2.B. Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales.....	7
2.C. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y contenidos.	7
2.D. Presentación de las actividades de evaluación formativa	15
3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.	16
3.A. Adecuación de los contenidos implementados.....	16
3.B. Resultados de aprendizaje de los alumnos.....	16
3.C. Relación del tipo de interacción.....	17
3.D. Dificultades observadas.....	17
4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD.....	18
4.A. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora.....	18
5. REFLEXIONES FINALES.	22
5.A. En relación a las asignaturas troncales de la Maestría.....	22
5.B. En relación a las asignaturas de la especialidad.....	23
5.C. En relación a lo aprendido en el TFM.....	24
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
7. ANEXOS.....	29



Javier Loyola, 15 de Octubre de 2018

Yo, César Augusto Guato Alcívar, autor del Trabajo Final de Maestría, titulado: DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES, estudiante de la Maestría en Educación, mención en Enseñanza de la Matemática, con número de identificación 0913967857, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: César Augusto Guato Alcívar

Firma: 

1.INTRODUCCIÓN.

1.A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA LABOR DOCENTE DEL ALUMNO.

Inicie mi experiencia profesional como docente en la Escuela de Educación Básica “José Joaquín de Olmedo” en el recinto Las Maravillas del cantón Daule en 2009, en este año se dan los primeros concursos de méritos y oposición para ingreso al magisterio decretados por el gobierno, por ello estuve trabajando en el campo, pues aquí recién empezaba la Básica Superior en implementarse. Para Mayo de 2016 cambié mi lugar de trabajo a la ciudad de Guayaquil, en la Escuela de Educación Básica Mercedes Moreno Irigoyen en donde laboro hasta la presente fecha en la Básica Superior.

Poseo los títulos de: Profesor de Segunda Enseñanza en la especialización de Matemática y Física. También soy Tecnólogo en Administración de Empresas. Actualmente me encuentro en la fase final de la Maestría de Formación de Profesorado de Educación Secundaria del Ecuador en la Universitat de Barcelona – España. Desde 2009 hasta el año 2018 me he capacitado principalmente en cursos y seminarios relacionados a la educación. Mi experiencia docente ha sido trabajar con alumnos desde octavo a décimo año de Educación General Básica.

Durante mis 9 años de servicio he tratado de seguir aprendiendo y capacitándome profesionalmente con el fin de brindar a mis alumnos una mejor metodología para hacer entender matemáticas. Por esta razón, el interés profesional en esta maestría fue el de adquirir nuevos métodos, técnicas y estrategias de enseñanza, ya que así lo exige nuestra sociedad actual que cada vez más cambiante, impulsada especialmente por los avances tecnológicos. La experiencia obtenida ha sido muy positiva, pues a través de acciones y reflexiones, los docentes de la Universidad han fomentado en mí, mayores conocimientos que son aplicables en nuestro trabajo y que repercutirán en mejorar la relación con los alumnos y fomentar el gusto por enseñar y aprender matemática.

1.B. ESTRUCTURA DEL DOSSIER O MEMORIA

Este Dossier es el Trabajo Final de Máster (TFM) que refleja el resultado de lo aprendido y el análisis de nuestra propia práctica como docentes en los centros escolares donde laboramos. Su estructura se lo ha realizado siguiendo el esquema propuesto por la comisión del TFM de la Universitat de Barcelona. Tenemos 6 apartados.- En el apartado 1 consta la Introducción. En el apartado 2 se hace la presentación de la Unidad Didáctica Implementada. En el apartado 3 se realiza la implementación de la Unidad Didáctica aplicada con los alumnos del Décimo año de Educación General Básica de la Escuela de Educación

Básica Mercedes Moreno Irigoyen, siguiendo las bases de la práctica reflexiva. En el apartado 4 constan la valoración de la implementación y las pautas de rediseño de la unidad didáctica. En el apartado 5 se presentan las reflexiones finales. En el apartado 6 tenemos las referencias bibliográficas y por último en el apartado 7 están los anexos.

2.PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA.

La unidad didáctica planteada corresponde al desarrollo de los métodos de resolución de “Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos incógnitas”, para ser tratada con los alumnos de Décimo año de Educación General Básica de la Escuela de Educación Básica “Mercedes Moreno Irigoyen”. Se ha de partir de ejemplos y problemas prácticos y se ha de relacionar el estudio matemático con otras áreas de estudio y ciencias para que los alumnos lleguen a deducir definiciones, conceptos y aplicaciones matemáticas; y, se den cuenta que la matemática está presente en nuestro convivir diario y la gran importancia que tiene su estudio. Para llegar a esta comprensión se aplicará los conocimientos adquiridos y nuevas propuestas planteadas por los docentes de la Universidad de Barcelona, utilizando todo el material didáctico con los que cuenta el plantel y los que se pueda adaptar del entorno.

2.A. PRESENTACIÓN DE OBJETIVOS.

Objetivos	Competencias
Comprender qué es una ecuación de primer grado con dos incógnitas	Competencia matemática. Competencia para aprender a aprender.
Verificar y calcular soluciones de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.	Competencia matemática. Tratamiento de la información y competencia digital.
Comprender qué es un sistema de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas y por qué es necesario.	Competencia matemática. Competencia para aprender a aprender
Resolver sistemas de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas mediante varios métodos.	Competencia matemática. Tratamiento de la información y competencia digital.
Resolver problemas utilizando sistemas de dos ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.	Competencia matemática. Competencia en comunicación lingüística. Competencia para aprender a aprender.

2.B. PRESENTACIÓN DE CONTENIDOS Y SU CONTEXTUALIZACIÓN CON LOS CURRÍCULOS OFICIALES.

TÍTULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: SISTEMAS DE ECUACIONES
LINEALES.

BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES.

- Sistemas de ecuaciones lineales.
 - ✓ Generalidades de los sistemas de ecuaciones lineales.
 - ✓ Resolución de un sistema de ecuaciones
- Resolución de sistemas por el método gráfico.
 - ✓ Análisis de la cantidad de soluciones de un sistema de ecuaciones.
 - ✓ Matemáticas
- Resolución de sistemas por el método de sustitución.
- Resolución de sistemas por el método de reducción o eliminación.
- Resolución de sistemas por el método de igualación.
- Resolución de problemas mediante sistemas de ecuaciones.
- Resolución de sistemas por la regla de Cramer.
- Resolución de sistemas lineales por el método de Gauss.

2.C. DISEÑO DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS Y LOS CONTENIDOS.

Sesión 1

Tiempo: 1 hora clase

Tema: Conocimientos previos.

Objetivo: Identificar en los estudiantes, fortalezas y debilidades previas a la enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Actividad 1.

PRUEBA DE DIAGNÓSTICO

1. Halla el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para los valores que se indican:

a) $2a^2b^3c$ para $a = 2, b = 1, c = 3$

b) $-\frac{1}{6}x^2y^3 + \frac{1}{4}xy^2 =$ para $x = 3, y = 2$

2. Encuentra la solución de cada ecuación, con una incógnita, planteada:

a) $5x - 12 = 6 - 4x$

b) $\frac{4x - 3}{2} = \frac{5x + 2}{3}$

3. Halla la ecuación de la recta:

Recta que pasa por los puntos $M(-4,6)$ y $N(8,-6)$

4. Traza la gráfica cuya ecuación es:

$$y = 3x - 2$$

Sesión 2

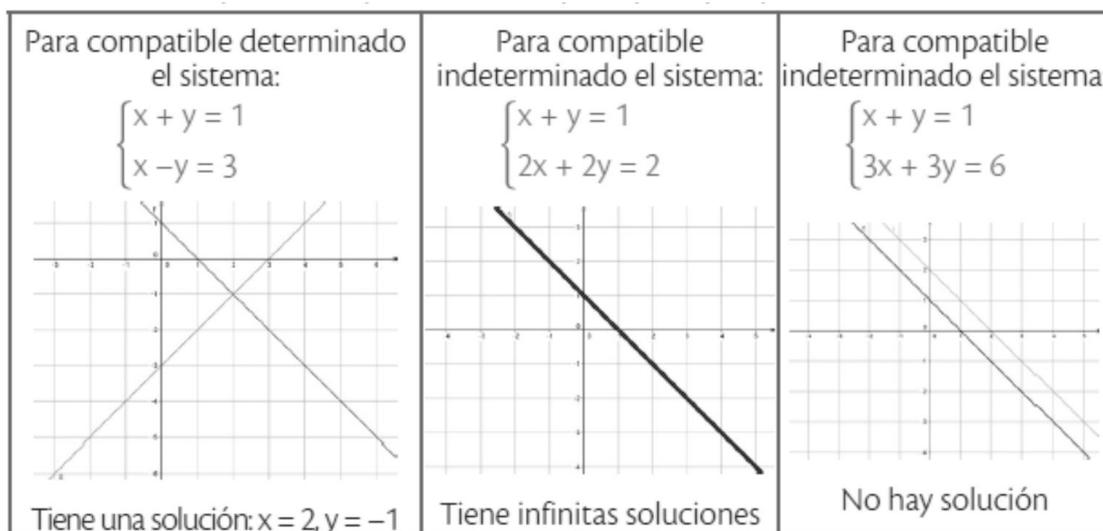
Tiempo: 1 hora clase

Tema: Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales 2x2

Objetivo: Conceptualizar a los estudiantes sobre los sistemas de ecuaciones 2x2.

- Comprender que un sistema de ecuaciones tiene tres casos de solución (infinitas, una solución, no hay solución)

Una solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas es un par de valores (x,y) que verifican las dos ecuaciones a la vez. Resolver el sistema es encontrar una solución.



-Cuando hay una solución se le denomina Determinado.

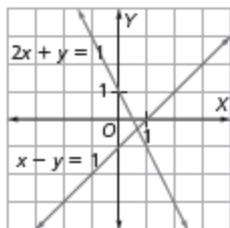
-Cuando se anulan las variables y además se hace cero el resultado de los números, entonces se le denomina Indeterminado.

-Cuando se anulan las variables y queda un valor diferente de cero para los números, entonces se le denomina Incompatible.

Actividad 2

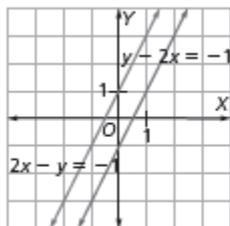
Escoge la solución correcta del planteamiento enunciado:

1. La siguiente representación gráfica corresponde a un sistema de ecuaciones.....



a. Compatible determinado b. Compatible indeterminado c. Incompatible d. Ninguna de las anteriores

2. La siguiente representación gráfica corresponde a un sistema de ecuaciones.....



a. Compatible determinado b. Compatible indeterminado c. Incompatible d. Ninguna de las anteriores

3. El sistema $\begin{cases} 3x + 2y = 17 \\ 5x - y = 11 \end{cases}$ es un sistema.....

a. Compatible determinado b. Compatible indeterminado c. Incompatible d. Ninguna de las anteriores

4. El sistema $\begin{cases} x + y = 1 \\ 3x + 3y = 6 \end{cases}$ es un sistema.....

a. Compatible determinado b. Compatible indeterminado c. Incompatible d. Ninguna de las anteriores

5. Un sistema de ecuaciones es incompatible cuando.....

a. Tiene una solución b. Tiene dos soluciones c. Tiene varias soluciones d. No tiene solución

6. Determina si el punto (x,y) es solución del sistema:

a) $x = 3, y = 4 \rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 18 \\ 3x + 4y = 24 \end{cases}$

b) $x = 1, y = 2 \rightarrow \begin{cases} 5x - 3y = -1 \\ 3x + 4y = 11 \end{cases}$

Sesión 3

Tiempo: 1 hora clase

- Objetivo: Aplicar el método de eliminación para la resolución de sistemas de ecuaciones.
Resolver un sistema de ecuaciones por el método de eliminación consiste en encontrar otro sistema con las mismas soluciones que tenga los coeficientes de una misma

incógnita iguales y de signo contrario, para que al restar o sumar las dos ecuaciones, la incógnita se elimine.

Actividad 3.

Obtén los valores de los objetos que aparecen, Cada objeto representa una cifra diferente. Los números son el resultado de la suma de cada fila y cada columna.

				74
				75
				46
59	39	48	49	

Qué imagen sería la que encontrarías primero?

Qué valores tienen las otras imágenes?

Se verifica el resultado para todas las filas y columnas?

Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de eliminación:

a.
$$\begin{cases} 2x + 5y = 11 \\ 3x - 5y = 4 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} 2x + y = 15 \\ x - 2y = -15 \end{cases}$$

c.
$$\begin{cases} 5m - 2n = 13 \\ m + 3n = 6 \end{cases}$$

Sesión 4

Tiempo: 1 hora clase

Objetivo: Aplicar el método de sustitución para la resolución de sistemas de ecuaciones.

Para resolver un sistema por el método de sustitución se despeja una incógnita en una de las ecuaciones y se sustituye su valor en la otra.

Actividad 4.

Encuentra los números que representan los cuadrados, los triángulos, los círculos y las estrellas para que se cumplan estas siete condiciones:

■	▲	▲	■	42
●	●	■	▲	43
★	●	■	■	42
▲	★	★	▲	38
41	41	41	??	

Reemplaza las figuras por letras que las identifiquen.

Elabora ecuaciones con el resultado de cada columna y fila.

Puedes encontrar el valor de las incógnitas? Con cuál empezarías?

Encuentra el valor de las incógnitas.

Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de sustitución:

a.
$$\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} x - 12y = 1 \\ -4x - 9y = 15 \end{cases}$$

Sesión 5

Tiempo: 1 hora clase

Objetivo: Aplicar el método de igualación para la resolución de sistemas de ecuaciones.

Para resolver un sistema de ecuaciones por el método de igualación se despeja la misma incógnita en las dos ecuaciones y se igualan.

Actividad 5.



Qué símbolo encontrarías primero?

Cómo encontrarías los valores de los otros 2 símbolos? Igualando valores de ambos símbolos? Vamos probando.

Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de igualación:

a.
$$\begin{cases} 2x + y = 7 \\ 3x + y = 10 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} x - 12y = 1 \\ -4x - 9y = 15 \end{cases}$$

Sesión 6

Tiempo: 1 hora clase

Objetivo: Aplicar el método de Cramer para la resolución de sistemas de ecuaciones.

Con este método se solucionan sistemas de ecuaciones partiendo del uso de los coeficientes numéricos de cada incógnita, de esta manera se deja a un lado el proceso algebraico para usar un algoritmo aritmético en la solución.

Actividad 6.

Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de Cramer:

a.
$$\begin{cases} -7x + 6y = -29 \\ x + 3y = 8 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} x - 2y = -14 \\ x + 4y = 4 \end{cases}$$

Sesión 7

Tiempo: 1 hora clase

Objetivo: Aplicar el método gráfico para la resolución de sistemas de ecuaciones.

Para este método es necesario hallar los interceptos de cada ecuación, con ello se grafican las rectas y el punto de intersección es la solución del sistema.

Actividad 7.

1. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método gráfico:

a.
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

b.
$$\begin{cases} x + y = 6 \\ 2x + 2y = 12 \end{cases}$$

2. Elabora una tabla de valores para cada ecuación del sistema
$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 5x - y = 9 \end{cases}$$
 y sin resolver obtén su solución, se recomienda que tome a $x \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$.

Sesión 8

Tiempo: 1 hora clase

Objetivo: Aplicar el método de Gauss para la resolución de sistemas de ecuaciones.

Es una generalización del método de eliminación, convirtiéndolo en un sistema escalonado.

Actividad 8.

Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por el método de Gauss:

$$\begin{array}{ll}
 \text{a. } \begin{cases} -9x - 4y = -53 \\ 9x + 8y = 61 \end{cases} & \text{b. } \begin{cases} x - 2y = 17 \\ 7x - 6y = 47 \end{cases}
 \end{array}$$

Sesión 9

Tiempo: 2 horas clase

Objetivo: Comprobar las soluciones de los sistemas de ecuaciones con la ayuda del GEOGEBRA o WINPLOT.

Programas que se los utiliza para comprobar los resultados de los sistemas de ecuaciones haciendo uso de las TIC's.

Actividad 9.

Comprobar los resultados de los sistemas de ecuaciones anteriores con el uso de GEOGEBRA o WINPLOT.

Actividad colaborativa

Reunirse entre 5 compañeros y resuelvan los siguientes sistemas:

$$\begin{array}{l}
 \begin{cases} 2x + y = -6 \\ 4x + 3y = 14 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x - y = 3 \\ -2x + 3y = -12 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 5y = 15 \\ 2x - 3y = -9 \end{cases} \\
 \begin{cases} -2x + 3y = 14 \\ 3x - y = -14 \end{cases} \quad \begin{cases} 5x + 2y = 11 \\ 2x - 3y = 12 \end{cases}
 \end{array}$$

Cada sistema esta relacionado con la solución que tiene una provincia de la costa ecuatoriana. Tienen 20 minutos para determinar la solución de los sistemas con la ayuda del programa WINPLOT, el grupo que tiene la mayoría de soluciones tiene derecho a pintar el mapa del Ecuador.

Esmeraldas: (3, - 2), Manabí (- 4, 2), Guayas: (0, 3),
Los ríos: (0, - 3), Santa Elena: (2, 2)



Sesión 10

Tiempo: 1 hora

Objetivo: Plantear y solucionar un problema en el que se involucran sistemas de ecuaciones.

Para plantear y solucionar un sistema de ecuaciones se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

- Comprender el enunciado
- Identificar las incógnitas
- Traducir a lenguaje algebraico
- Plantear las ecuaciones
- Resolver el sistema
- Comprobar la solución

Actividad 10

1. Responde a las preguntas planteadas:

-Para ingresar a la universidad se aplica una prueba de razonamiento que consta de 30 preguntas. Por cada respuesta correcta se asignan 5 puntos, pero por cada respuesta incorrecta o no responde se restan 2 puntos. Si un aspirante obtuvo 94 puntos ¿Cuántas preguntas respondió bien?

-¿Crees que se puede utilizar un sistema de ecuaciones para resolver este problema?

-¿Cómo plantearías las ecuaciones?

2. Resuelve los siguientes problemas observando los pasos que se recomendaron.

a. Un granjero cuenta con un determinado número de jaulas para sus conejos. Si introduce 6 conejos en cada jaula quedan cuatro plazas libres en una jaula. Si introduce 5 conejos en cada jaula quedan dos conejos libres ¿Cuántos conejos y jaulas hay?

b. Una caja de metal contiene objetos triangulares y rectangulares. En total hay 20 objetos y pueden contarse 68 vértices en total. ¿Cuántos objetos hay de cada clase?



Sesión 11

Tiempo: 1 hora

Objetivo: Evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes en las sesiones de trabajo.

Actividad 11

EVALUACIÓN FINAL

1. Dado el sistema $\begin{cases} 3x + 2y = 17 \\ 5x - y = 11 \end{cases}$, averigua cuál de los siguientes pares ordenados es solución del sistema: 1.50 P

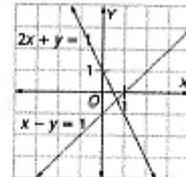
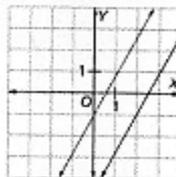
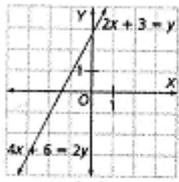
a. $x = 1; y = 2$

b. $x = 3; y = 2$

c. $x = 5; y = 1$

d. $x = 3; y = 4$

2. Identifica el sistema que: a) tiene una solución, b) no tiene solución o c) tiene infinitas soluciones. 1.50 P



3. Halla la solución del siguiente sistema de ecuaciones por el método de eliminación: encierra lo correcto. 2 P

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x - 3 = -6y \end{cases}$$

$x = 2; y = 1$

No tiene solución

Tiene infinitas soluciones

$x = 1; y = 2$

4. Resuelve los siguientes problemas por un método diferente. 2 P.

1. Una caja de metal contiene objetos triangulares y rectangulares. En total hay 20 objetos y pueden contarse 68 vértices en total. ¿Cuántos objetos hay de cada clase?

2.D. PRESENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN FORMATIVA.

➤ SISTEMA DE EVALUACIÓN:

- ✓ **COGNITIVO (SABER: conocimiento)** Comprensión de conceptos, aprendizaje de contenidos, definiciones, axiomas, teoremas, etc., a través de pruebas, lecciones, exposiciones, participaciones en clase entre otros.
- ✓ **PROCEDIMENTAL: (SABER HACER: Destreza)** Dominio de un conjunto de habilidades: Aplica, observa, utiliza, construye, resuelve, interactúa, practica, desarrolla, analiza, sintetiza, explica, argumenta, desglosa, concluye, etc., a través de la resolución de ejercicios y problemas realizados en clase y extra-clase.
- ✓ **ACTITUDINAL (SABER SER: valor)** Actitudes y práctica de valores e identidad cultural.

➤ **CRITERIOS DE EVALUACIÓN:**

- ✓ Instrumento para evaluar la destreza con criterio de desempeño individual y grupal
- ✓ Instrumento para evaluar la destreza con criterio de desempeño en trabajos de investigación o consulta.
- ✓ Instrumento para evaluar la destreza con criterio de desempeño en exposición oral.

➤ **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

EVALUACION FORMATIVA

- ✓ Trabajos académicos independientes (Tareas)
- ✓ Actividades individuales en clase (Actuación, participación en clase)
- ✓ Talleres grupales en clase (Trabajo de grupo)
- ✓ Lecciones.

EVALUACIÓN SUMATIVA (Prueba escrita)

PRUEBA QUIMESTRAL (Acumulada)

3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.

3.A. ADECUACIÓN DE LOS CONTENIDOS IMPLEMENTADOS A LOS PLANIFICADOS Y ADAPTACIONES PLANIFICADAS.

Con la meta de mejorar las prácticas pedagógicas de la unidad didáctica implementada se realizaron algunas adecuaciones a los contenidos tales como: Dar un mejor enfoque en la resolución de problemas, para ello fue necesario reformular las preguntas y que las mismas sean de carácter más reflexivo que lleven a los alumnos a un mayor razonamiento, a efectuar representaciones gráficas y que encuentren formas de relacionar tablas de valores con expresiones simbólicas y viceversa; es decir, se buscó alternativas para que el aprendizaje en los alumnos sea más significativo y cada vez se mejore el interés, la motivación y las habilidades para el estudio matemático, por ejemplo, en las sesiones sobre la modelización de hallar las incógnitas se utilizaron gráficos con diferentes diseños para que la clase se vuelva experimental y que el alumno realice y conteste una serie de actividades con datos reales y al final el mismo estudiante sea quien determine de manera autónoma sus conclusiones.

3.B. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS.

En algunas sesiones de clase, se observó que varios estudiantes tenían dificultades en temas matemáticos que debieron haber aprendido en años anteriores, como por ejemplo: Cuando tratamos sobre las ecuaciones varios alumnos no sabían reducir términos semejantes y tampoco podían resolver ecuaciones sencillas. En otra clase se notó que al aplicar la gráfica de una función desconocían el proceso adecuado para encontrar los pares ordenados.

También se nota que los alumnos no estaban acostumbrados a aplicar el razonamiento matemático en situaciones reales, por ejemplo, en la sesión 10, se solicitó que relacionen el número de vértices que tenían las figuras geométricas

planteadas en el problema y no podían plantear la ecuación, esta fue una de las dificultades con las que me encontré, los alumnos principalmente aprendieron matemáticas de manera mecánica, es decir que no razonaban problemas, estuvieron acostumbrados a recibir una definición, un ejemplo y a realizar esos ejemplos tal y como el profesor les indicaba sin buscar otra estrategia. No tenían costumbre de relacionar entre un problema propuesto, la tabla de valores, su representación gráfica y las expresiones algebraicas, peor aún realizar conjeturas, descontextualizarlo e institucionalizarlo.

3.C. RELACIÓN DEL TIPO DE INTERACCIÓN.

En cada sesión de clase se logró tener una mejor relación profesor – alumno, en nuestro medio lamentablemente hay un buen número de estudiantes conflictivos, sin embargo, cada vez que ha ido avanzando las sesiones de clase se ha establecido el respeto mutuo, la cortesía, la confianza y sobre todo la participación más activa de los alumnos. Para alcanzar esto se tuvo que generar un clima adecuado en el aula sobre todo con motivaciones y las relaciones que se establecieron entre las matemáticas y otras áreas de estudio como: la literatura y comunicación, la educación para la ciudadanía, el arte, las Tics y la Geografía.

La buena interacción entre los alumnos y el profesor, permitió que al final de las sesiones de clase planificadas se motive a la gran mayoría de estudiantes por el estudio de la asignatura y a su vez se logró captar el interés por las aplicaciones y razonamientos matemáticos en problemas prácticos y reales.

3.D. DIFICULTADES ENCONTRADAS.

Las dificultades que todo docente puede experimentar durante su actuación como profesor en las horas de clase podrían repercutir en el éxito o fracaso del alumno, es por ello que debemos autoevaluarnos y tomar los correctivos necesarios para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante las sesiones de clase mantenidas con los alumnos se presentaron algunas dificultades, que sobre la marcha se trató de corregir, como el caso de alumnos que en las primeras sesiones de clase se distraían fácilmente porque no encontraban interés por la matemática.

También en las planificaciones de clases, existieron dificultades en cuanto a la duración de la sesión de clase, ya que en la práctica algunos estudiantes se tomaban más tiempo del indicado para realizar las actividades propuestas.

Otro inconveniente observado fue que para algunos estudiantes les resultó complejo entender problemas de aplicación práctica, pues como ya se indicó, en años anteriores estuvieron acostumbrados solamente a que se les dé una definición, realizar ejemplos y luego efectuar más ejercicios. Esta vez se trató que sean los mismos alumnos que planteen problemas, redescubran los procesos matemáticos, den solución a los mismos con sus debidas

justificaciones y al final deduzcan las definiciones correspondientes a un determinado tema de estudio.

La utilización de material lúdico ayudó a entender el mundo de la realidad y el mundo de la matemática, sin embargo para futuras sesiones se debe ver la posibilidad que todos los estudiantes dispongan de dicho material. También les ofrecí los programas WINPLOT y GEOGEBRA para que lo instalen en sus computadoras, sin embargo, la mayoría decía no contar con este implemento en casa.

Al aplicar el programa WINPLOT no se contó con un laboratorio de informática que les permita a los alumnos practicar individualmente, muchos se quedaron con las ganas de experimentar con el programa, pues pedían que les diera la oportunidad de graficar las ecuaciones propuestas para comprobar los resultados, pero sólo tuvieron esa oportunidad los líderes del grupo. Lamentablemente en esta institución tienen un laboratorio con computadoras obsoletas, por lo que debo llevar mi computadora para poder enseñar.

En las aulas de clase no contamos con internet, este servicio nos ayudaría a consultar de manera inmediata las inquietudes que se pueden generar en cada sesión de clase.

4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA.

4.A. VALORACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA Y PROPUESTAS DE MEJORA.

El diseño e implementación de la Unidad Didáctica denominada “Sistemas de ecuaciones lineales”, se aplicó en la Escuela de Educación Básica Mercedes Moreno Irigoyen de la ciudad de Guayaquil-Ecuador. La valoración de esta implementación tuvo lugar en clases de 33 estudiantes del décimo año de Educación General Básica con edades comprendidas entre los 14-16 años. El profesor tiene 9 años de experiencia como docente en el área de matemática. Las clases se desarrollaron desde el 8 de Mayo hasta el 10 de Julio del 2018, se planificaron sesiones de clase de 40 y 80 minutos, bajo el enfoque de Aprendizaje Significativo; integrando los conocimientos previos y conocimientos a lograr, evaluándose el proceso de enseñanza y aprendizaje para la valoración, esto nos ha permitido reflexionar sobre las propuestas didácticas en torno a la enseñanza de la matemática y las diversas problemáticas que surgen en el quehacer educativo y luego se tomaron decisiones para mejorarlas.

Tres reflexiones se consideraron para su valoración, estas son:

1. Reflexión descriptiva. ¿Qué ha ocurrido? En esta descripción se tomó en cuenta las actividades de los alumnos, las actividades del profesor y los comentarios de las actividades propuestas en las sesiones de clase. En lo referente a los alumnos se anotó sobre los conocimientos previos, la concentración, la actitud, la aptitud, la participación, las inquietudes, las dificultades y la motivación. Respecto al profesor se anotó sobre la experiencia

en el aula, la planificación, la secuenciación de contenidos, comunicación, monitorización, percepción del aprendizaje, el estilo de enseñanza, la metodología aplicada y las dificultades observadas. Y en cuanto a los comentarios sobre las actividades propuestas se tomó en cuenta el entorno del aula, la interacción profesor – alumnos, la interacción alumnos – alumnos, la selección de medios y recursos materiales, actividades y participación de clase de los estudiantes.

Ver anexo 7. Análisis de las clases desarrolladas.

2. Reflexión analítica. ¿Por qué ha ocurrido así? En esta parte se realizó un análisis de las sesiones de clase planificadas, aplicando los criterios de idoneidad propuesto por (Godino, Bencomo, Font & Wilhelmi, 2007). De ahí que anotamos lo más relevante:

Idoneidad epistémica.- En la sesión 3 se pide a los estudiantes que relacionen y analicen una gráfica en la que observan símbolos de los que se puede deducir el valor de uno de ellos y de allí encontrar los demás valores. Esta propuesta me parecía evidente y fácil de realizar, sin embargo existió dificultades en algunos alumnos, pues no comprendían lo que se pedía. Aquí fue necesaria la participación del docente y considerando la representatividad en el que relacionamos el aspecto verbal y la representación gráfica, se solicitó a los alumnos que con los datos realizados por ellos y de forma paralela, con datos tomados de los mismos estudiantes y del profesor, se estableciera ecuaciones sencillas de acuerdo a cada gráfico. Se analizó los símbolos y se les puso en evidencia que la conclusión a la que llegaron algunos era errónea, dándose cuenta que era de empezar con el símbolo que se repetía tres veces y de acuerdo a ello era fácil establecer los demás valores. Al final de la clase los alumnos reflexionan e indican que es la primera vez que relacionan la matemática con situaciones reales.

Idoneidad cognitiva.- En la sesión 1 detectamos que los alumnos no tuvieron los suficientes conocimientos previos para el estudio de la temática propuesta, tienen dificultades en despejar una variable para encontrar su valor y en graficar una función lineal. Por tanto para que el aprendizaje sea significativo, fue necesario que nos aseguramos que los alumnos dominen los conocimientos previos, para ello se tuvo que recordarles y explicarles la reducción de términos semejantes en la resolución de ecuaciones de primer grado, así como los procesos y propiedades para resolver ecuaciones sencillas, en lo que respecta a la gráfica de la función se les recordó el tema del valor numérico y gráfica de puntos en el plano cartesiano. Además en la evaluación diagnóstica que se tomó nos aseguramos que los alumnos asimilen los conocimientos propuestos.

Idoneidad de medios.- En las sesiones de clase 3, 4, 5, 9 y 10, se utilizó recursos materiales como: MAG-BUILDING que es un material manipulativo, el proyector y el ordenador con el programa Winplot y Geogebra. Esta fue una de las partes más interesantes para los estudiantes que tuve en mis clases ya que me permitió introducir buenas situaciones, procedimientos y argumentaciones, sobre todo porque a través de la manipulación y observación ayudó a que sean los mismos estudiantes quienes deduzcan y comprueben los resultados obtenidos a través de los procesos enseñados para la resolución de sistemas de

ecuaciones, sin embargo debido a que se trabaja con 33 alumnos, creo que daría mejores resultados si los recursos manipulativos se dispone para cada alumno y si el recurso tecnológico TIC, en este caso la utilización del programa Winplot y Geogebra se pudiera impartir en un laboratorio de informática óptimo en donde por cada 2 estudiantes se pueda utilizar una computadora, esta clase les motivó mucho ya que se notó el interés que despertó en ellos la comprobación de las soluciones del sistema de ecuaciones a través del programa informático, tanto es así que me lo pidieron para utilizarlo en casa, obviamente que pocos de ellos tiene este recurso en casa, sin embargo, les sugerí que aprendan a utilizarlo ya que en bachillerato se seguirá con este tema pero con tres y hasta cuatro ecuaciones con más incógnitas.

Idoneidad emocional.- En las sesiones de clase se procuró seleccionar tareas que sean de interés para los alumnos, se propuso actividades con ejercicios reales que se relacionen con otras áreas de estudio, esto permitió valorar la utilidad de las matemáticas. Desde el primer día de clases se indicó la importancia que tiene la realización de las tareas y la participación activa en las horas de clase, ya que así comprobamos la eficacia de los procesos esto provocó que al trabajar con el material manipulativo del Mag-Building, los estudiantes se propusieran nuevos ejercicios con soluciones sencillas, aquí se logró realizar procesos relevantes del estudio matemático, ya que se argumentó, se efectuó una modelización del problema propuesto, se consiguió establecer conexiones y representaciones. (Aplicaron el planteo de nuevos problemas, elementos de un polígono, poliedros, etc.). En todo momento se fomentó un ambiente de confianza para fortalecer la participación y espontaneidad del alumno. Se elogió las actitudes, logros y comportamientos del estudiante frente a sí mismo y en el grupo.

Idoneidad interaccional.- En las sesiones de clase se guió para que los alumnos ejecuten varias actividades, esto permitió una interacción entre docente y alumnos y entre ellos mismos. En la sesión 2 los alumnos realizan preguntas como: ¿Para qué me va servir aprender este tema?, les expliqué que su utilización es amplia ya que por ejemplo permite localizar en un punto de coordenadas dónde está situado un objeto mediante la tecnología GPS, a lo que surgieron nuevas interrogantes como: ¿Se parece a un radar?, les indiqué que en efecto, si tiene relación con este elemento y que incluso tengan cuidado con guardar algún objeto que le den, ya que puede tener este dispositivo rastreador y se pueden involucrar en algún problema con la justicia, esto motivó a generar una discusión por parte de los mismos alumnos, pues propusieron que se puede utilizar este conocimiento en la guerra para encontrar algún objetivo y dar en el blanco, obviamente que les mencione lo nocivo que son las guerras y más bien les relacioné el tema con los meridianos y las paralelas en que está dividido el planeta, para ello les mostré un globo terráqueo que se utiliza en Geografía. Aquí se extrañaron al darse cuenta que siempre han utilizado el plano cartesiano pero nunca lo habían relacionado de esa forma.

Idoneidad ecológica.- En la secuencia didáctica llevada a cabo se han desarrollado varias competencias como: La competencia matemática, en donde se analizó y relacionó variables para llegar a deducir las ecuaciones en los problemas propuestos, utilizamos recursos del medio, manipulativos, las TICs,

el lenguaje común y el algebraico, estos últimos nos condujo a expresar los problemas matemáticos y relacionarlos con otras formas como la tabulación de valores, gráficas y expresiones algebraicas. La competencia de aprender a aprender, en donde se valoró el estudio matemático a través de la precisión, orden, pulcritud, entre otros.

Y a través de la utilización del programa Winplot y Geogebra se desarrolló la competencia digital.

En función de estos criterios de idoneidad, y valorando la implementación didáctica he planteado algunas propuestas de mejora que permitan elevar el interés de los estudiantes hacia la matemática y su importancia en el mundo tecnológico en el que vivimos.

1) Generalmente en toda clase hay estudiantes que tienden a distraerse fácilmente y no se involucran con el tema de estudio, por lo cual hay que proponer actividades que impliquen la participación de todos los alumnos mediante preguntas de carácter reflexivo para que les llame la atención a los alumnos y puedan razonar, discutir, representar, relacionar y proponer soluciones.

2) Al realizar la planificación de clase se debe tomar en cuenta el tiempo que pueden demorarse en realizar las actividades que se proponen, sobre todo por los alumnos que tienen mayor dificultad de entendimiento y se les complica comprender los procesos matemáticos como sucedió al aplicar el valor numérico a las ecuaciones, pues luego de encontrar la primera variable hay que reemplazar este valor en la ecuación y obtenemos el valor de la otra variable aplicando las propiedades para resolver ecuaciones simples.

3) Para algunos estudiantes les resultó complejo entender la resolución de problemas, ya que estuvieron acostumbrados a tratar la matemática de manera mecánica y memorística. Frente a esta situación observada en los alumnos, se debe procurar buscar o diseñar más ejercicios de aplicación práctica con preguntas reflexivas, acordes a nuestro entorno para establecer relaciones entre variables con datos reales y que al final de la clase sean los mismos alumnos que redescubran los procesos matemáticos y las definiciones correspondientes del tema de estudio.

4) Se debería disponer de un proyector en las aulas de clase para que los alumnos visualicen de mejor manera determinados problemas que presentan gráficas. Si es posible se debería contar con el servicio de internet para que de manera inmediata se pueda consultar más detalles de los problemas y temas que se propongan tratar en clase. En este punto, en ocasiones tuve que llevar mi propio proyector para que la clase sea más productiva y motivadora.

5) En la utilización de material lúdico se realizaron actividades en forma grupal, las clases fueron buenas, sin embargo, se podría obtener mejores resultados si cada alumno dispone de dicho material porque existiría mayor interacción. El Magic-Building es un producto chino que tiene figuras geométricas de polígonos regulares con imanes en su perímetro, lo cual permite crear varias formas en

donde los estudiantes dan rienda suelta a su imaginación, este producto es de mi propiedad, pues lo considero de mucha utilidad para que los estudiantes no piensen que esta clase es una de las tantas clases de matemáticas monótonas.

6) Para la aplicación del programa Winplot y Geogebra se debería contar con un laboratorio de informática para que cada alumno tenga la oportunidad de utilizar el graficador, pueda ingresar individualmente distintos sistemas de ecuaciones y verificar los resultados obtenidos, exponer sus comentarios y conclusiones.

7) La sesión 8 (Aplicación del método de Gauss) debería tratarse después de revisar el método de eliminación, ya que ambos métodos guardan relación en su proceso de resolución.

5. REFLEXIONES FINALES.

5.A. EN RELACIÓN A LAS ASIGNATURAS TRONCALES DE LA MAESTRÍA.

En cuanto a las asignaturas troncales puedo decir que el aporte de Psicología de la Educación tuvo mucho impacto en mi persona tanto profesionalmente como de forma individual, pues me enseñó a que un estudiante no es sólo un número más del aula sino un ser que tiene sus individualidades, hay que saber explotarlas y con ello el beneficio es mutuo. Recuerdo mi época universitaria, en la que el docente de esta materia sólo se limitaba a explicarnos lo que nos decía un folleto sin oportunidad a que descubriéramos la infinidad de planteamientos que podíamos establecer para ayudar al estudiante, tanto en el desarrollo de la materia como en su vida personal, pues recordemos que también somos formadores de personas.

En cuanto a Sociología de la Educación recuerdo la importancia que tienen los Estados para distribuir la riqueza de una nación entre todos sus ciudadanos, las oportunidades que ofrece para la inserción laboral y la relación de los hábitos de la escuela para con el futuro ciudadano que debe regirse de acuerdo a las normas de la sociedad.

En relación a la asignatura Tutoría y Orientación Educativa puedo acotar que no siempre se tiene conocimiento de los planes de acción tutorial, pues en nuestro medio no se lo aplica regularmente, es interesante tener un registro de todos los casos en los que el alumno incurre en una falta disciplinaria, la entrevista con los padres de familia aclara ciertos aspectos familiares que inciden en el rendimiento y comportamiento estudiantil.

En la asignatura Sistema Educativo Ecuatoriano para una Educación Intercultural fue interesante conocer sobre nuestros sistemas de educación desde la época primitiva, pasando por la etapa de la colonia y hasta nuestro días, aquí tuvo que ver mucho la Iglesia en épocas anteriores para traer ideas novedosas en el campo educativo, que incluso se pueden aplicar en la actualidad, muchos colegios religiosos tienen un buen rendimiento académico en la actualidad.

La materia Seminario de Investigación, que fue online, tuvo realce en cuanto a la posibilidad de realizar investigaciones actualizadas desde páginas especializadas de recolección de datos inherentes a nuestra especialidad. Recuerdo que el tutor de esta materia siempre estuvo predispuesto a ayudarnos para que no tuviésemos dificultad en el desarrollo de esta asignatura que no fue presencial, nos colaboraba con videos ilustrativos para despejar nuestras dudas. Esto es muy importante para nuestra experiencia, pues nos enseña a ser recursivos en momentos que se presenten pocos favorables para el ejercicio de nuestra profesión.

Como podemos observar cada materia troncal tuvo sus aportes positivos que tuvieron su impacto en nuestro quehacer educativo.

5.B. EN RELACIÓN A LAS ASIGNATURAS DE LA ESPECIALIDAD.

En relación a la asignatura Introducción a la Didáctica de la Matemática, tuvo sus repercusiones en cuanto a la insistencia de aplicar problemas contextualizados y la aplicación de las TIC's en nuestras clases. Pienso que profesionalmente esta asignatura me ayuda en mucho para que las clases no sean tan monótonas, sino que el alumno observe la necesidad de aprender matemáticas para poder resolver problemas de la vida cotidiana.

En cuanto a la Didáctica de las Matemáticas de Media Superior, el tutor de esta asignatura presentó problemas casi impensables para encontrar una solución, incluso nos hizo graficar una parábola y una elipse con la ayuda de dos tachuelas y una cuerda. Esto nos hace reflexionar al momento de ser recursivos cuando nuestros estudiantes no dispongan de todos los implementos necesarios para una clase.

En las asignaturas de Complementos Disciplinarios en Matemáticas I y II, se dieron orientaciones para trabajar con el sistema numérico en distintas formas, incluso se dio la oportunidad de realizar un concurso en el programa Kahoot, del cual fui el ganador. También se trabajó en clase muchos problemas relacionados con el teorema de Pitágoras teniendo en cuenta enfoques no tradicionales.

En relación a las asignaturas Didácticas de las Matemáticas Secundarias I y II, se reflexionó sobre los resultados de pruebas estandarizadas que se toman en todo el mundo como las pruebas PISA y TERCE, en donde los estudiantes son capaces de resolver problemas que además de tener un conocimiento matemático, también deben tener estrategias para entender lo que se pide que resuelvan. Así también, se trabajó con materiales y recursos que ayudan en la construcción del conocimiento matemático en los estudiantes, mediante los procesos de argumentación y el desarrollo de competencias.

Con la asignatura Innovación e Investigación sobre la propia práctica, el Dr. Font, quien es el tutor, nos dio muchos aportes para reflexionar sobre nuestro trabajo en el aula, aspectos que ni imaginábamos que inciden en nuestra labor diaria como los criterios de idoneidad didáctica que tiene que ver con la pertinencia de los temas tratados y el desarrollo de los mismos.

Cada una de las materias de especialización me permite tener una visión más amplia de los saberes matemáticos y una reflexión sobre lo que aún falta por conocer para mejorar mi gestión en el aula.

5.C. EN RELACIÓN A LO APRENDIDO DURANTE EL TFM.

A través del TFM, la propuesta didáctica implementada y los conocimientos adquiridos en este máster, he logrado un cambio sustancial en mi quehacer educativo. Pues haciendo un breve análisis del antes y después de las situaciones vividas en las sesiones de clase puedo indicar que: Anteriormente, las clases que mantenía con los estudiantes, cuando teníamos un nuevo tema: Saludaba con los alumnos, tomaba lista, ubicaba el tema en la pizarra, les hacía ver el libro de donde ponía ejemplos para explicar el tema, pues hay que utilizar el libro para actividades dentro del aula, o sino los alumnos dicen que en vano traen el libro si no lo van a utilizar, de este recurso se extraen ejercicios para que lo desarrollen de forma autónoma en casa.

Valorando esta actividad considero que no era lo más adecuado, pues a pesar de la mejora de los textos, sin embargo no lograba obtener los resultados esperados, ya que existían alumnos muy cómodos que copiaban las tareas a los estudiantes que si ponían interés en desarrollarlas, lo mismo ocurría con los talleres grupales, en donde los más aplicados eran quienes resolvían los problemas, pues eran los líderes, mientras que los más distraídos y poco interesados obtenían una nota.

Con las nuevas ideas y estrategias adquiridas puestas en práctica a través del TFM, he iniciado aplicando a mis prácticas educativas la metodología participativa con el fin de provocar un aprendizaje activo. Para ello, ahora considero los tres aspectos fundamentales de la sesión expositiva de clase: las actividades de entrada, las actividades de desarrollo y las actividades de salida.

En las actividades de entrada se motiva al estudiante a comprender el tema a ser desarrollado en la clase con ejemplos de la vida cotidiana y su utilidad, con lluvia de ideas recojo lo principal para iniciar el tema propuesto. En las actividades de desarrollo me ayudo de material manipulativo en lo posible y con las TIC's, de esta forma la mayoría de estudiantes están pendientes del tema a desarrollar. En las actividades de salida siempre realizo una retroalimentación de lo aprendido y de su utilidad en la vida diaria.

Pienso que el Trabajo Final del Máster me ha permitido poner en práctica todo lo aprendido de los docentes de la Universitat de Barcelona, a quienes expreso mi profundo agradecimiento, pues nos dejaron con buen material para hacer nuestras clases más llamativas e interesantes, ya no hay excusas para continuar con la metodología tradicional que solo nos permitía transmitir conocimientos de manera memorística, hoy disponemos de herramientas adecuadas, metodología e ideas necesarias para hacer de nuestra labor docente y del estudio de la matemática más interesante en función de la reflexión e ir mejorando y proponiendo nuevas propuestas didácticas que vaya en beneficio de nuestro principal actor que son los estudiantes.

AUTOEVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ADQUIRIDOS.

	Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
	Actividades realizadas durante la elaboración del TFM	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y sí justifiqué mi ausencia.	Asistí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Asistí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	8
		Tutorías de seguimiento virtuales	Ni escribí ni contesté los mensajes del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos mensajes del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades pactadas en el calendario previsto.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del calendario previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi trabajo.	8
	Versión final del TFM	Objetivos del TFM	El trabajo final elaborado no alcanzó los objetivos propuestos o los ha logrado parcialmente.	El trabajo final elaborado alcanzó la mayoría de los objetivos propuestos .	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha enriquecido.	7
		Estructura de la unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada carece de la mayoría de los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene casi todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación) y además incluye información sobre aspectos metodológicos, necesidades educativas especiales y el empleo de otros recursos.	9
		Implementación de la unidad didáctica	El apartado de implementación carece de la mayoría de los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción	El apartado de implementación contempla casi todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre	8

AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE		sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	contexto y de las posibles causas de las dificultades.	
	Conclusiones de la reflexión sobre la implementación	Las conclusiones a las que he llegado sobre la implementación de la unidad didáctica son poco fundamentadas y excluyen la práctica reflexiva.	Las conclusiones a las que he llegado están bastante fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, pero algunas resultan difíciles de argumentar y mantener porque son poco reales.	Las conclusiones a las que he llegado están bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, y son coherentes con la secuencia y los datos obtenidos.	Las conclusiones a las que he llegado están muy bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva porque aportan propuestas de mejora contextualizadas a una realidad concreta y son coherentes con todo el diseño.	7
	Aspectos formales	El trabajo final elaborado carece de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y no facilita su lectura.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	8
	Redacción y normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales dificultan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	8
	Bibliografía	Carece de bibliografía o la que se presenta no cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA de forma excelente.	8
	Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es insuficiente.	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay documentación anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el trabajo y la enriquece. Se menciona en los apartados correspondientes.	8
	Reflexión y valoración personal sobre lo aprendido a lo	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que aprendí en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a modificar concepciones previas sobre la educación.	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una valoración global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más	9

		largo del máster y del TFM			secundaria y la formación continuada del profesorado.	amplia de la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	
--	--	----------------------------	--	--	---	--	--

Nota final global (sobre 1,5):

1,20

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Escuela Superior Politécnica del Litoral, (2006). *Fundamentos de Matemáticas para Bachillerato*. Ecuador: ICM.
- Font, V. (2007). *Comprensión y contexto: una mirada desde la didáctica de las matemáticas*. La Gaceta de la RSME, 10.2, 427–442.
- Galindo, E. (2013). *Matemática 2, Conceptos y Aplicaciones*. Ecuador: Prociencia Editores.
- Giménez, J., Vanegas, Y., Font, V., Ferreres, S. (2012). El papel del trabajo final de Máster en la formación del profesorado de Matemáticas. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 61, 76-86.
- Godino, J., Batanero, C., Font V. (2003). *Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para maestros*. 2015-09-06, de Proyecto Edumat-Maestros
Director: Juan D. Godino Sitio web: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf.
- Imbernóm, F. (2011). *Taller sobre la Innovación en la Docencia: ¿Cómo mejorar las Sesiones Expositivas?*. 2015-09-06, de Proyecto V-ESAP – NICHE COL 035 Sitio web: http://hermesoft.esap.edu.co/esap/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_10500.pdf
- Ministerio de Educación, (2016), *Guía para docentes Matemática 10*. Ecuador: SMEcuaediciones.
- Ministerio de Educación, (2016), *Matemática 10*, Ecuador: SMEcuaediciones.
- Villafuerte, G. (2016). *Alto Rendimiento Matemática 10*, Ecuador: Santillana S. A.

7. ANEXOS.

Anexo 1. Observaciones de la prueba de diagnóstico.

Estudiante 1

PRUEBA DE DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD

PARCIAL: 1 QUIMESTRE: 1 AÑO LECTIVO: 2018 - 2019

NOMBRE: Miguel Mejía Basurillo FECHA: 8 de mayo del 2018 GRADO: DÉCIMO

1. Halla el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para los valores que se indican:

a) $2a^2b^3c$ para $a = 2, b = 1, c = 3$

$$2(2)^2(1)^3(3)$$

$$2 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 3 = 24$$

b) $-\frac{1}{6}x^2y^3 + \frac{1}{4}xy^2 =$ para $x = 3, y = 2$

$$-\frac{1}{6}(3)^2(2)^3 + \frac{1}{4}(3)(2)^2$$

$$-\frac{1}{6}(9)(8) + \frac{1}{4}(3)(4)$$

$$-\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{1} \cdot \frac{4}{1} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{1} \cdot \frac{4}{1}$$

$$-1 \cdot 3 \cdot 4 + 1 \cdot 3$$

$$-12 + 3 = -9$$

2. Encuentra la solución de cada ecuación con una incógnita planteada.

En este primer tema se observa que el estudiante 1, reemplaza correctamente los valores, realiza los cálculos y resuelve sin mayor dificultad, sin embargo en el literal b) comete el error de multiplicar todo. Puede ser un error de cálculo pero el proceso es correcto. Tiene buenos conocimientos previos.

Estudiante 2

$$2a^2b^3c$$

$$2 \cdot (2)^2 \cdot (1)^3 \cdot (3)$$

$$2 \cdot (4) \cdot (1) \cdot (3)$$

$$8 \cdot 3 = 24$$

b-

$$-\frac{1}{6}x^2y^3 + \frac{1}{4}xy^2$$

$$-\frac{1}{6}(3)^2(2)^3 + \frac{1}{4}(3)(2)^2$$

$$-\frac{1}{6}(9)(8) + \frac{1}{4}(3)(4)$$

$$-\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{1} \cdot \frac{4}{1} + \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{1} \cdot \frac{4}{1}$$

$$= -12 + 3 = -9$$

Para el estudiante 2, no hubo complicaciones, realizó correctamente el reemplazo de las variables y realizó satisfactoriamente las operaciones. Tiene excelentes conocimientos previos.

Estudiante 3

a) $2a^2b^3c$ para $a = 2, b = 1, c = 3$
 $2(2)^2(1)^3(3)$
 $2 \cdot (4) \cdot (1) \cdot (3) = 24$

b) $-\frac{1}{6}x^2y^3 + \frac{1}{4}xy^2 =$ para $x = 3, y = 2$
 $-\frac{1}{6}(3)^2(2)^3 + \frac{1}{4}(3)(2)^2$
 $-\frac{1}{6}(6) \cdot (6) + \frac{1}{4}(3)(4)$
 $-\frac{1}{6}(36) + \frac{1}{4}(12) =$

El estudiante 3 realiza correctamente el reemplazo de las variables por sus valores, resuelve sin problemas el literal a), pero en el literal b) comete errores de proceso y de cálculo, sus conocimientos previos no son buenos.

Estudiante 1

2. Encuentra la solución de cada ecuación, con una incógnita, planteada:

a) $5x - 12 = 6 - 4x$
 $5x + 4x = 6 + 12$
 $9x = 18$
 $x = \frac{18}{9}$
 $x = 2$

a) $\frac{4x-3}{2} = \frac{5x+2}{3}$ mcm=6
 $3(4x-3) = 2(5x+2)$
 $12x-9 = 10x+4$
 $12x-10x = 4+9$
 $2x = 13$
 $x = \frac{13}{2}$

Resuelve correctamente las ecuaciones. Tiene buenos conocimientos previos para este tema.

Estudiante 2

$5x - 12 = 6 - 4x$
 $5x + 4x = 6 + 12$
 $9x = 18$
 $x = \frac{18}{9}$
 $x = 2$

b) $\frac{4x-3}{2} = \frac{5x+2}{3}$ H.C.M. = 6
 $3(4x-3) = 2(5x+2)$
 $12x-9 = 10x+4$
 $12x-10x = 4+9$
 $2x = 13$
 $x = \frac{13}{2}$

Tiene excelentes conocimientos previos, realiza los procesos sin dificultad.

Estudiante 3

a) $5x - 12 = 6 - 4x$
 $5x - 4x = 6 - 12$
 $1x = 6$

a) $\frac{4x - 3}{2} = \frac{5x + 2}{3}$ $m \cdot c = m = 6$
 $6(4x - 3) = 6(5x + 2)$
 $24x - 18 = 30x + 12$
 $24x - 30x = 18 + 12$
 $-6 = +30$
 $= \frac{30}{-6} = -\frac{1}{5}$

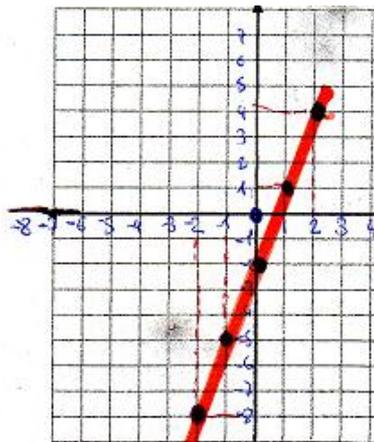
3. Halla la ecuación de la recta :

Definitivamente los conocimientos previos del alumno no son satisfactorios, habrá que reforzar procesos.

Estudiante 1

4. Traza la gráfica cuya ecuación es: $y = x + 10$
 $y = 3x - 2$

X	$y = 3x - 2$	(X, y)
-2	$y = 3(-2) - 2 = -6 - 2 = -8$	(-2, -8)
-1	$y = 3(-1) - 2 = -3 - 2 = -5$	(-1, -5)
0	$y = 3(0) - 2 = 0 - 2 = -2$	(0, -2)
1	$y = 3(1) - 2 = 3 - 2 = 1$	(1, 1)
2	$y = 3(2) - 2 = 6 - 2 = 4$	(2, 4)

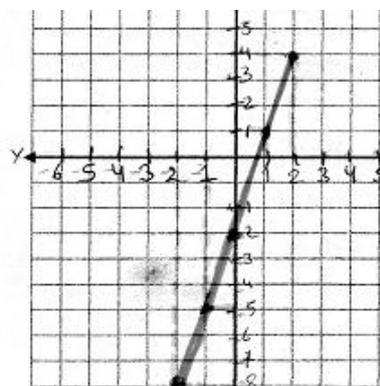


Realiza correctamente la tabla de valores de la función y su gráfica, tiene excelentes conocimientos previos

Estudiante 2

tabla de valores.

X	$y = 3x - 2$	(X, y)
-2	$y = 3(-2) - 2 = -6 - 2 = -8$	(-2, -8)
-1	$y = 3(-1) - 2 = -3 - 2 = -5$	(-1, -5)
0	$y = 3(0) - 2 = 0 - 2 = -2$	(0, -2)
1	$y = 3(1) - 2 = 3 - 2 = 1$	(1, 1)
2	$y = 3(2) - 2 = 6 - 2 = 4$	(2, 4)



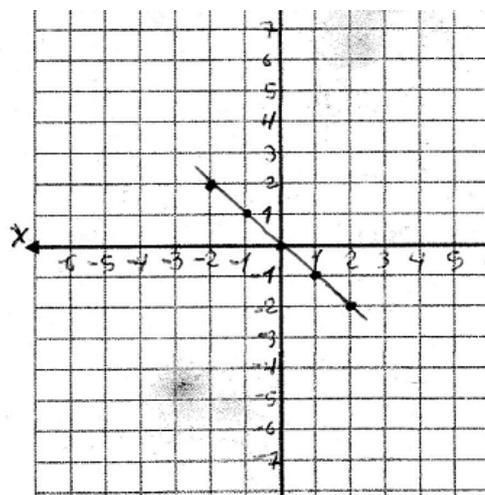
Realiza correctamente la tabla de valores de la función así como también su gráfica. Tiene excelentes conocimientos previos.

Estudiante 3

4. Traza la gráfica cuya ecuación es:

$$y = 3x - 2$$

X	Y = 3X - 2	(X, Y)
-2	$Y = 3(-2) - 2 = 2$	(-2, 2)
-1	$Y = 3(-1) - 2 = 1$	(-1, 1)
0	$Y = 3(0) - 2 = 2$	(0, 2)
1	$Y = 3(1) - 2 = -1$	(1, -1)
2	$Y = 3(2) - 2 = 2$	(2, -2)



Los conocimientos previos de este estudiante son muy pobres, reemplaza correctamente los valores pero no resuelve satisfactoriamente las operaciones.

Ahora veremos cómo les fue a estos estudiantes en la evaluación final de la Unidad.

Análisis de la Evaluación final de la Unidad.

Estudiante 1

1. Dado el sistema $\begin{cases} 3x + 2y = 17 \\ 5x - y = 11 \end{cases}$, averigua cuál de los siguientes pares ordenados es solución del sistema: 1.50 P

(1)

$$\begin{cases} 3(3) + 2(4) = 17 \\ 5 + 8 = 17 \quad \checkmark \\ 17 = 17 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5(3) - (4) = 11 \\ 15 - 4 = 11 \quad \checkmark \\ 11 = 11 \end{cases}$$

Realiza correctamente el reemplazo de las variables y los procesos de comprobación.

Estudiante 2

$$\begin{aligned} 3(3) + 2(4) &= 17 \\ 9 + 8 &= 17 \\ 17 &= 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5(3) - 4 &= 11 \\ 15 - 4 &= 11 \\ 11 &= 11 \\ 11 &= 11 \end{aligned}$$

Realiza correctamente los procesos para verificar los resultados.

Estudiante 3

1. Dado el sistema $\begin{cases} 3x + 2y = 17 \\ 5x - y = 11 \end{cases}$, averigua cuál de los siguientes pares ordenados es solución del sistema: 1.50 P

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 17 \\ 3(3) + 2(4) &= 17 \\ 9 + 8 &= 17 \\ 17 &= 17 \end{aligned}$$

a. $x = 1; y = 2$

b. $x = 3; y = 2$

c. $x = 5; y = 1$

d. $x = 3; y = 4$

fuera probar la otra ecuación

Realiza correctamente el reemplazo de las variables pero no comprueba para las dos ecuaciones los valores.

Estudiante 1

3. Halla la solución del siguiente sistema de ecuaciones por el método de eliminación: encierra lo correcto. 2 P

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x - 3 = -6y \end{cases}$$

a. $x = 2; y = 1$

b. **No tiene solución**

c. Tiene infinitas soluciones

d. $x = 1; y = 2$

$$\begin{aligned} 2 \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x + 6y = 3 \end{cases} \\ \hline \begin{cases} -4x - 6y = -14 \\ 4x + 6y = 3 \end{cases} \\ \hline 0 + 0 = -11 \\ 0 = -11 \end{aligned}$$

Realiza correctamente los procesos y logra obtener resultados satisfactorios.

Estudiante 2

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x - 3 = -6y \end{cases}$$

$$-2 \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x + 6y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -4x - 6y = -14 \\ 4x + 6y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{matrix} // & // & = & -11 \\ & & & 0 = -11 \end{matrix}$$

Realiza correctamente los procesos y halla resultados satisfactoriamente

Estudiante 3

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x - 3 = -6y \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x + 6y = 3 \\ -4x - 6y = 14 \\ 4x - 6y = -3 \end{cases}$$

$$\begin{matrix} // & // & = & -11 \end{matrix}$$

Se observa problemas al realizar los procesos, hay incoherencia en los cálculos.

Estudiante 1

4. Resuelve los siguientes problemas por un método diferente. 2 P.

1 Una caja de metal contiene objetos triangulares y rectangulares. En total hay 20 objetos y pueden contarse 68 vértices en total. ¿Cuántos objetos hay de cada clase?

$$\begin{aligned} X &= \text{Triángulos} = 12 \\ Y &= \text{Rectángulos} = 8 \end{aligned}$$

Substitución

$$X = -Y + 20 = (-8) + 20 = 12 = X$$

$$3(-Y + 20) + 4Y = 68$$

$$-3Y + 60 + 4Y = 68$$

$$-3Y + 4Y = 68 - 60$$

$$Y = 8$$

Este estudiante con buenos conocimientos previos le ha resultado fácil avanzar en la materia con los nuevos conocimientos.

Estudiante 2

$x = \text{objetos triangulares} \rightarrow 12$
 $y = \text{objetos rectangulares} \rightarrow 8$

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 3x + 4y = 68 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & 4x + 4y = 80 \\ & \underline{3x + 4y = 68} \\ & -1x \quad // = -12 \\ & \quad \quad \quad x = \frac{-12}{-1} \\ & \quad \quad \quad x = 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 + y &= 20 \\ y &= 20 - 12 \\ y &= 8 \end{aligned}$$

Este estudiante con buenos conocimientos previos logra obtener óptimos resultados con los nuevos conocimientos.

Estudiante 3

$$\begin{cases} 3x + 4y = 68 \\ x + y = 20 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & 3x + 4y = 68 \\ & -3x + 3y = 60 \\ & \hline & \quad \quad \quad +1y = 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x + 4y &= 68 \\ 3x + 4(8) &= 68 \\ 3x + 32 &= 68 \\ 3x &= 68 - 32 \\ 3x &= 36 \\ x &= \frac{36}{3} = 12 \end{aligned}$$

$y \text{ triangular} = 8$
 $x \text{ rectangular} = 12$

A pesar de tener conocimientos previos deficientes ha logrado tener un resultado satisfactorio, se le ha provisto de estrategias para que pueda avanzar con la materia y las ha sabido aplicar.

Anexo 2.

Video de una clase en el laboratorio con el uso de las TIC's

<https://youtu.be/aY5S3nIK1eE>