Trabajo Final para obtener el grado de Magíster Profesional en Educación, mención Currículum y Evaluación Basado en Competencias.

PROPUESTA DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN EL COLEGIO SAN JOSÉ DE LA COMUNA DE CABRERO, REGIÓN DEL BÍO BÍO

Nombre del candidato a magíster: Mauricio Arzola Barrientos

Nombre tutor guía: Marlenis Martínez Fuentes

Nombre tutor metodológico: Rocío Riffo San Martín

Junio 2022

2. Índice

Resumen

A nivel nacional, cada año se aplica la evaluación SIMCE para medir la calidad de los aprendizajes. Su ejecución se lleva a efecto hasta el año 2019, viéndose interrumpida por la pandemia y en específico, por el estadillo social en el nivel de segundo medio para ese mismo año.

En el año 2018, la prueba SIMCE de segundo medio en matemática a nivel nacional muestra una media de 264 puntos, similar a lo obtenido en los últimos seis años, por el contrario, en el Colegio San José perteneciente a la provincia de Bío Bío, ubicado en la ciudad de Cabrero, estos resultados han ido a la mejora desde el año 2016, donde hubo un alza de 66 puntos respecto a la medición anterior, y manteniéndose así el año 2017 y 2018, donde se obtuvieron 339 y 345 puntos, respectivamente.

A pesar de los sobresalientes resultados externos, mediante este trabajo se pretende analizar la elaboración, aplicación y resultados de una evaluación interna aplicada a estudiantes de segundo medio en junio de 2019, para el contenido de sistemas de ecuaciones en la asignatura de matemática.

Los resultados obtenidos se analizan cuantitativamente, donde se obversa que el 13% (6 de 45) de los estudiantes obtiene nota deficiente (menor a 4,0 en una escala de 1 a 7) a un nivel de exigencia de un 60% y un 87% de logro de los objetivos de aprendizaje, lo cual se ve reflejado con una media de 6,0, no obstante, la desviación estándar es de 13 décimas.

Considerando el último dato estadístico, que evidencia lo heterogéneo de los resultados, se procede a elaborar propuestas remediales que vayan en ayuda de obtener aprendizajes iguales o mayores, pero con una menor dispersión, que permitan a todos los estudiantes estar en un nivel de logro adecuado tanto en evaluaciones internas como externas a las cuales se vean expuestos.

Introducción

En Chile y el mundo, la educación juega un rol primordial, sin embargo, nuestro país, ha presentado cambios en cuanto a resultados, específicamente en el área matemática. Mediante estudios e investigaciones se ha descubierto que uno de los problemas más comunes dentro de nuestro país, es que a un sector importante de los estudiantes chilenos les cuesta resolver problemas, de acuerdo a los resultados de la prueba PISA (2009), ya sean personales o en alguna rama estudiada, esto viene fomentado porque la resolución de problemas se reduce a un breve enunciado que requiere de una operación matemática que da lugar a una solución numérica, como lo señala Villarroel (2008), a lo que agrega que este tipo de visión tan restringida de la resolución de problemas lleva a reducir fuertemente las habilidades puestas en práctica por el estudiante durante la resolución de un problema en el marco de aprendizaje de las matemáticas escolares y limita el desarrollo de competencias significativas.

El propósito de este trabajo es analizar la elaboración, aplicación y resultados obtenidos en una evaluación de matemática, para el contenido de sistemas de ecuaciones en el nivel de segundo medio, donde uno de los ítem considerados en este instrumento es la resolución de problemas y como este afecta en los resultados generales, además de objetivos de aprendizaje donde se buscan que los estudiantes resuelvan y planteen dos ecuaciones lineales para resolver situaciones matemáticas y cotidianas.

La recolección de información se realiza mediante una evaluación escrita donde se consideran preguntas de selección múltiple con y sin desarrollo, como también un segundo ítem de resolución de problemas donde los estudiantes deben mostrar las habilidades matemáticas adquiridas y mostradas de manera fragmentada en el ítem anterior, pero ahora de manera conjunta en situaciones reales.

Marco teórico

El año 2018 se publica el Decreto 67 el cual evaluación como “el conjunto de acciones lideradas por los profesionales de la educación para que tanto ellos como los alumnos puedan obtener e interpretar la información sobre el aprendizaje, con el objeto de adoptar decisiones que permitan promover su progreso y retroalimentar los procesos de enseñanza”.

La evaluación se ha considerado por mucho tiempo y por varias generaciones de docentes, como la instancia final del proceso de enseñanza – aprendizaje, es por ello, que este nuevo decreto hace énfasis en ir monitoreando el progreso de los estudiantes, sin que sea necesario que esto se traduzca siempre en evaluaciones acumulativas o sea conducido a una nota, más bien, diversificar las formas de recogida de información para la toma de decisiones que a la brevedad permitan las adecuaciones necesarias en favor de los aprendizajes de los estudiantes.

Según López (1995), la evaluación curricular corresponde al manejo de información cualitativa y cuantitativa para juzgar el grado de logros y deficiencias del plan curricular, y tomar decisiones relativas a ajustes, reformulación o cambios. Igualmente, permite verificar la productividad, la eficacia y la pertinencia del currículo.

De lo expuesto, surge la evaluación formativa como un elemento trascendental de levantamiento de información previamente a alguna instancia que conducta a una calificación, así conocer prontamente donde los estudiantes están presentando menores niveles de logro.

En matemática, debemos considerar que la realización y formalización de estas prácticas docentes es primordial al momento de desarrollar habilidades y razonamiento matemático a través de la resolución de problemas para algún contenido, dado que son objetivos fundamentales transversales en el currículo.

En línea con lo anterior, todo docente busca lograr un progreso en el razonamiento matemático de los estudiantes, que venga añadido de motivación y tenga como efecto mejores aprendizajes y avances en su rendimiento. De acuerdo a Zañartu, Darrigrandi y Ramos (2009), dentro del razonamiento matemático, uno de los contenidos que evidencian un resultado deficiente es la resolución de problemas, pero antes de ahondar en el tema, presentaremos algunas concepciones de ésta.

Para Polya (1945) la resolución de problemas es "un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero existe un poco de descubrimiento en la solución de cualquier problema. Su problema puede ser modesto; pero si reta su curiosidad y pone en juego sus capacidades de inventiva, y lo resuelve por sus propios medios, puede experimentar la tensión y disfrutar el triunfo del descubrimiento".

Según Krulik y Rudnik (1980) definen la resolución de problema como una situación cuantitativa o no, que pide una solución, para la cual los individuos implicados, no conocen medios o caminos evidentes para obtenerla.

Por su parte, para Parra (1990) la resolución de un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata.

Luego de estas tres concepciones de la resolución de problemas, podemos apreciar el ambiente que debe producir resolver un problema, ya que el estudiante debe adquirir la habilidad de descubrir estrategias de resolución que le permitan dar respuesta efectiva a las problemáticas planteadas, lo que se contrapone en la matemática, debido a la simple extracción de números y operarlos entre ellos, en donde las dos o tres líneas que tiene un enunciado, muestran que todo sirve y es útil, así entendemos que un problema debe fomentar el desarrollo del pensamiento.

Según Villarroel (2008), la forma en que se comprende el sentido de la resolución de problemas no siempre permite desarrollar a plenitud todas sus potencialidad formativas. De hecho en la mayoría de los libros de texto, la resolución de problemas se reduce a un breve enunciado que requiere de una operación matemática que da lugar a una solución numérica. Este tipo de visión tan restringida de la resolución de problemas lleva a reducir fuertemente las habilidades puestas en práctica por el estudiante durante la resolución de un problema en el marco del aprendizaje de las matemáticas escolares y limita así el desarrollo de competencias significativas.

De acuerdo a lo dicho por Chamorro (2003), durante mucho tiempo se consideró que las dificultades mostradas los estudiantes en la resolución de problemas dependían primordialmente de la complejidad de los conceptos matemáticos involucrados en su resolución, de los conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes, así como de las capacidades intelectuales de los mismos. Con el paso del tiempo, las investigaciones en psicología y en didáctica de las matemáticas han ido sacando a la luz la importancia de tomar en consideración aspectos aparentemente colaterales que se han revelado como primordiales a la hora de resolver un problema.

La resolución de problemas se considera además como la capacidad para plantearse y resolver problemas está en la base de todo conocimiento científico, es a menudo un reto para el individuo y se constituye la actividad mental por excelencia del ser humano: descubrir.

Lo que parece estar fuera de toda duda es que resolver un problema va más allá de hacer una operación y encontrar su resultado, es algo más que ejecutar un algoritmo, tiene que ver más con hacer preguntas relacionadas con la matematización de un problema real, o bien con la construcción de nuevos objetivos matemáticos, y responder a esas preguntas.

El interés por la resolución de problemas se debe también a la posibilidad que estos ofrecen, para construir conocimientos matemáticos y modelar situaciones, lo que ayuda a comprender y dominar el entorno que nos rodea.

El enunciado de un problema es un escrito matemático particular que tiene características propias, podríamos incluso decir que es un género literario bien caracterizado que necesita para su comprensión la adquisición de ciertas claves y algunas dosis de entrenamiento.

Comprender un enunciado supone tener la capacidad parar representarse, no solo la situación descrita en el enunciado, sino también la tarea asociada a la situación que debe resolverse, lo que supone conocer, de alguna manera, las intenciones del autor del enunciado que no siempre están implícitas en el texto. Además, en el caso de los problemas matemáticos hay un contrato implícito según el cual el contexto semántico no debe aclarar completamente el objetivo del problema y la tarea a resolver, pues se considera que su descubrimiento por parte del lector forma parte de su trabajo como resolutor, por lo que las dificultades de comunicación entre el autor del texto y su intérprete se acrecientan, lo que lleva aparejada una mayor dificultad para representarse el problema.

Otra arista importante en la resolución de problemas es la representación semántica, la que se refiere a la construcción de las estructuras mentales que la sustentan. Además, en el caso de los problemas, los enunciados no tienen como misión clarificar el problema, pues se supone que es lo que debe hacer el resolutor con la ayuda de los datos que se dan.

Por último, el comportamiento de un estudiante frente a la resolución de problemas, no puede reducirse a la dimensión cognitiva, pues las componentes afectivas y de motivación juegan también un papel fundamental y no pueden ignorarse.

Marco contextual

El Colegio San José, ubicado en la provincia de Bío Bío, en la ciudad de Cabrero, la cual se encuentra a media hora de Los Ángeles, capital provincial, inicia sus actividades en marzo de 1952, con una matrícula inicial de 66 estudiantes.

En 1956, el estado chileno reconoció, mediante el Decreto 12704, a la Escuela Parroquial N°5 San José de Cabrero, como cooperadora de la función educativa del estado. El 27 de octubre de 2005, según Resolución Exenta 002717, La Fundación Cristo Rey de Concepción asume como sostenedora de la Escuela Parroquial N°5, San José. Posteriormente, el 8 de enero de 2007, según Resolución Exenta 0013, La Escuela Parroquial N°5 San José pasa a denominarse Colegio San José.

Durante su vida institucional, el colegio se ha dedicado ininterrumpidamente a educar y formar a niños y jóvenes, siendo un colegio confesional, ofreciendo escolaridad gratuita, desde Pre-Kínder hasta cuarto año de enseñanza media.

En la actualidad, cuenta con una matrícula de 1264 estudiantes, los cuales son atendidos por 41 profesores, 4 Educadoras de Párvulos, 12 asistentes de aula, 2 psicólogas, 1 Técnico paramédico, 2 Técnicos en informática, 2 bibliotecarios, 7 inspectores, personal administrativo y auxiliar, y un consolidado equipo PIE; todos los cuales trabajan para y por el bienestar de cada uno de los estudiantes del colegio.

De acuerdo a los lineamientos fundacionales el colegio san José Cabrero declara en su misión y visión lo siguiente:

Misión

Somos un colegio perteneciente al Arzobispado de la Santísima Concepción, que busca Educar con excelencia y desarrollar al máximo las potencialidades de nuestros estudiantes; Evangelizar, en colaboración con la familia, con una formación integral basada en los valores del evangelio de Jesucristo y Servir, para transformar nuestra sociedad en una más justa, humana y solidaria.

Visión

Al 2020, queremos posicionarnos a la vanguardia de los colegios de la comuna de Cabrero. A través de una formación, que desarrolla las capacidades y valores de los estudiantes, aspiramos a ser reconocidos como referentes de una educación católica de calidad que contribuye a la sociedad con personas que hacen síntesis de fe, cultura y vida.

La gestión educativa y pastoral del colegio está a cargo del consejo directivo, formado por rectoría, UTP, pastoral, inspectoría general y orientación, cargos de absoluta confianza del sostenedor, y cuyo principal objetivo es el trabajar día a día, mancomunadamente para hacer vida los pilares que sustentan la misión y visión del colegio.

A continuación, describiremos antecedentes geograficos, socioeconomicos y culturales del Colegio San José, los cuales permitirán conocer características especificas demográficas, indice de vulnerabilidad y contexto del establecimiento.

Antecedentes geograficos, socioeconomicos y culturales del Colegio San José

El Colegio San José se encuentra ubicado en la región del Bio-Bio provincia del Bio-Bio comuna de Cabrero a 72,4 kilómetros de Concepción. Muchos de los estudiantes provienen de localidades rurales aledañas a la zona urbana de Cabrero. Además agregar que el colegio cuenta con un indice de vulnerabilidad sobre el 60% de la totalidad de sus estudiantes tanto prioritarios como preferentes.

Desde sus inicios el Colegio San José ha sido muy valorado en la comuna de Cabrero por la educación y formación que ofrece y por su continua y activa participación en las diversas actividades de la comuna. Esta participación se mantiene intacta hasta hoy. Sin embargo, en los últimos años nuestro colegio también se ha hecho partícipe de actividades inter-escolares en otras comunas y otros colegios. Es así como anualmente participa en Olimpíadas de Matemática, a nivel regional y nacional, Festivales de la Canción de Colegios Católicos, Concursos Literarios, Concursos de Emprendimiento, Eventos Deportivos y se ha hecho presente en todas las actividades programadas por La Vicaría para la Educación del Arzobispado de la Arquidiócesis de la Santísima Concepción. A esto último se agrega las visitas a casas de estudios superiores y ferias vocacionales.

El colegio se encuentra adscrito a la gratuidad en todos sus niveles con un promedio de 40 estudiantes por curso. Dentro de los indicadores de la agencia de calidad se encuentra en la categoría de desempeño medio y alto en enseñanza básica y media respectivamente.

En cuanto a resultados en la prueba SIMCE, obtiene resultados similares en comparación con colegios del mismo grupo socioeconómico (GSE) en enseñanza básica y en enseñanza media los resultados se encuentran mas altos que el GSE (Agencia de la calidad de educación, 2019). Por su parte en el ámbito de desarrollo personal y social tiene un puntaje promedio de 75, en la escala de 1 a 100.

Diseño y aplicación de instrumentos

Justificación de la asignatura y nivel

La asignatura seleccionada corresponde a la especialidad de estudio en la educación superior, que corresponde a matemática, así también, el nivel elegido es segundo medio, en el cual desde el año 2016 se viene realizando clases de forma consecutiva, por lo tanto, el instrumento ya ha estado sujeto a modificaciones previamente, no obstante, se quiere aprovechar este trabajo para realizar un análisis de forma detallada de la calidad de la evaluación.

Descripción del instrumento

El instrumento corresponde a una evaluación escrita, cuyo primer ítem es de 15 preguntas de selección múltiple, en donde se solicita desarrollo obligatorio, a excepción de la pregunta 14 y 15. El segundo ítem es de desarrollo y está referido a la resolución de 4 problemas. La evaluación tiene un puntaje ideal de 40 puntos. Las ponderaciones para cada uno de las preguntas es: 1 al 13, 2 puntos, 14 y 15, 1 punto y 16 al 19, 3 puntos.

El contenido de la evaluación corresponde a sistemas de ecuaciones, cuyo objetivos de aprendizajes son:

A. Emplear diferentes métodos en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
B. Determinar las posibles soluciones para un sistema de ecuaciones lineales.
C. Aplicar sistemas de ecuaciones lineales en situaciones matemáticas y cotidianas.

Validación del instrumento

Como colegio, todo material para ser aplicado a los estudiantes, debe ser revisado por UTP con 48 horas de anticipación y en el caso de tener estudiantes permanentes, deben ser 72 horas. En este caso, solo fueron 48 horas de anticipación y no fue necesario realizar modificaciones.

Proceso de aplicación

Se solicita a los estudiantes queden alineadas correctamente las filas, permitiendo el tránsito del docente durante la evaluación, luego se les pide que solo tengan sobre la mesa tres elementos: lápiz pasta, lápiz mina o portamina y goma. Posteriormente al primer estudiante de cada fila se le entrega la cantidad de copias según los integrantes de ella, el cual debe contar la cantidad de evaluaciones recibidas, pero sin repartir ni voltear el documento, para que una vez repartidos a cada primer estudiante por fila y verificado que está la cantidad exacta de copias, se repartan hacia atrás. Una vez que ha recibido cada estudiante su evaluación, se procede a leer las instrucciones, consultar si hay dudas al respecto y finalmente, indicar el tiempo de evaluación, donde se menciona la hora de inicio y término.

Instrumento aplicado

"Educar, Evangelizar y Servir, mirando de frente a Dios"

Evaluación Sumativa: Sistemas de Ecuaciones Lineales

Nombres:____________________ Apellidos: ________________________

Fecha:______________________ Curso: 2° Medio A

Profesor: Mauricio A. Arzola B. Asignatura: Matemática

Nivel de exigencia: 60% Puntaje ideal: 40 pts. Puntaje real:______

A. Emplear diferentes métodos en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

B. Determinar las posibles soluciones para un sistema de ecuaciones lineales.

C. Aplicar sistemas de ecuaciones lineales en situaciones matemáticas y cotidianas.

Consideraciones:

- Cada respuesta será válida en la medida que exista un desarrollo lógico matemático, ordenado y legible que la fundamente. En tal caso, se asigna puntaje. No aplica a los ejercicios 14 al 17.

- Las ponderaciones de los ejercicios son: 1 al 13, 2 puntos, 14 y 15, 1 punto y 16 al 19, 3 puntos.

I. Selección Múltiple:

Mediante un círculo, marcar la alternativa que considere correcta.

1. Sea el sistema $\begin{matrix} 3x + 5y = 12 \\ 5x + 3y = 4 \end{matrix}$. El valor de y es:

A) -3
B) -1
C) 3
D) 1
E) 4

2. Sea el sistema $\begin{array}{l} \frac{x}{3}+\frac{y}{2}=5 \\ x-y=5 \end{array}$. El valor de x es:

A) 5
B) 9
C) 6
D) 7
E) 8

3. Dado el sistema $\begin{array}{l} 0{,}3x+0{,}2y=-0{,}9 \\ 0{,}2x-0{,}3y=-0{,}6 \end{array}$, el valor de x es:

A) -3
B) $-0{,}3$
C) 0
D) $0{,}3$
E) 3

4. El par ordenado $(1{,}3)$ es solución del (de los) sistema(s):

I) $\begin{array}{l} 3x-y=0 \\ x+3y=3 \end{array}$ II) $\begin{array}{l} x-y=-2 \\ 3x+y=6 \end{array}$ III) $\begin{array}{l} x+y=4 \\ y-x=2 \end{array}$

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) Sólo II y III
E) I, II y III

5. Para que el par ordenado $(-2,3)$ sea solución del sistema $\begin{array}{l} ax+y=7 \\ x+by=10 \end{array}$, los valores de a y b deben ser:

A) -4 y 5
B) -3 y 6
C) -2 y 4
D) 3 y 2
E) 2 y 7

6. ¿Cuál de los siguientes sistemas tiene solución única?

A) $\begin{matrix} 2x - 4y = 6 \\ x - 2y = 3 \end{matrix}$

B) $\begin{matrix} 2x - 4y = 6 \\ x - 2y = -3 \end{matrix}$

C) $\begin{matrix} 2x + 4y = 6 \\ x - 2y = -3 \end{matrix}$

D) $\begin{matrix} -x + 2y = 1 \\ 3x - 6y = -3 \end{matrix}$

E) $\begin{matrix} -x + 2y = -1 \\ -3x + 6y = 3 \end{matrix}$

7. ¿Cuál de los siguientes sistemas no tiene solución?

A) $\begin{matrix} 2x + 4y = 6 \\ 4x + 2y = 3 \end{matrix}$

B) $\begin{matrix} 4x - 12y = 2 \\ 6x - 18y = 3 \end{matrix}$

C) $\begin{matrix} 2x + 4y = 6 \\ x + 2y = 3 \end{matrix}$

D) $\begin{matrix} -x + 6y = 1 \\ x - 6y = 1 \end{matrix}$

E) $\begin{matrix} x + y = -1 \\ -x + y = 1 \end{matrix}$

8. En el sistema $\begin{matrix} x + ky = 8 \\ 4x + 2y = 4 \end{matrix}$, ¿Qué condición debe cumplir k para que tenga solución única?

A) $k \neq -1$
B) $k \neq 1$
C) $k \neq -1/2$
D) $k \neq 1/2$
E) $k \neq 2$

9. En el sistema $\begin{matrix} ax + 4y = 1 \\ 12x + by = 3 \end{matrix}$, ¿Qué condición debe cumplir a y b para que tenga infinitas soluciones?

A) $a = -4$ y $b = 12$
B) $a = 4$ y $b = -12$
C) $a = -4$ y $b = -12$
D) $a = 12$ y $b = 4$
E) $a = 4$ y $b = 12$

10. ¿Para qué valor de k el sistema $\begin{matrix} 2x - ky = 2 \\ 6x + 12y = 3 \end{matrix}$ no tiene solución?

A) -9
B) -4
C) 4
D) -5
E) 5

11. ¿Cuál de las afirmaciones es(son) verdadera(s) respecto al sistema: $\begin{matrix} x + y = 4 \\ x - y = 6 \end{matrix}$?

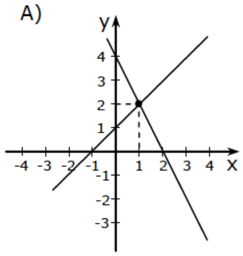
I) $(x + y)(x - y) = 24$
II) $2x = 10$
III) $y = -1$

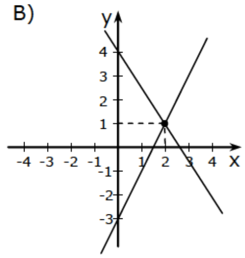
A) Sólo I
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Sólo II y III
E) I, II y III

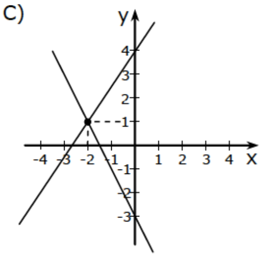
12. Si $\begin{matrix} x^2 - y^2 = 45 \\ x + y = 9 \end{matrix}$, entonces el valor de $x - y$ es:

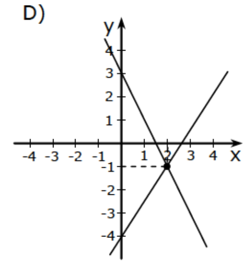
A) 9
B) 5
C) 4
D) 3
E) 2

13. La solución gráfica del sistema $\begin{matrix} 2x - y = 3 \\ 3x + 2y = 8 \end{matrix}$ es:

A)


B)


C)


D)


14. Un carpintero produce banco y sillas, en una semana fabrica 33 piezas entre bancos y sillas. Si se vende los bancos a 50 dólares y las sillas a 25 dólares, recibe 1.200 dólares, ¿Qué sistema permite hallar el número de bancos (x) y sillas (y)?

A) $\begin{array}{c} 25x + 50y = 33 \\ x + y = 1.200 \end{array}$

B) $\begin{array}{c} 50x + 25y = 33 \\ x + y = 1.200 \end{array}$

C) $\begin{array}{c} x + y = 33 \\ 25x + 50y = 1.200 \end{array}$

D) $\begin{array}{c} x + y = 33 \\ 50x + 25y = 1.200 \end{array}$

E) $\begin{array}{c} 50x + 25y = 1.200 \\ x + y = 75 \end{array}$

15. Por la compra de dos artículos se pagan $80.000. Si el más caro se disminuye en $2.500 y el más barato se aumenta en $2.500. Ambos costarían lo mismo. ¿Qué sistema permite determinar el valor del más caro (C) y del más barato (B)?

A) $\begin{array}{c} B + C = 80.000 \\ C + 2.500 = B + 2.500 \end{array}$

B) $\begin{array}{c} 2.500B + 2.500C = 80.000 \\ B + C = 2.500 \end{array}$

C) $\begin{array}{c} B + C = 80.000 \\ C - 2.500 = B + 2.500 \end{array}$

D) $\begin{array}{c} B + C = 2.500 \\ C - 80.000 = B + 80.000 \end{array}$

E) $\begin{array}{c} B + C = 80.000 \\ C + 2.500 = B - 2.500 \end{array}$

Resolución de problemas: Desarrollar las siguiente situaciones, en orden y legible.

16. Simón ha reunido en una alcancía $2.100 en monedas de $50 y de $100. Si en total tiene 25 monedas, ¿cuántas monedas son de $100?

17. La mitad de la suma de dos ángulos complementarios es 45° y un tercio de la diferencia es 10°. ¿Cuál es la medida de cada ángulo?

18. El costo de 2 manzanas y 3 naranjas es $650 y de 5 manzanas y 4 naranjas es $1.100. ¿Cuánto es el costo total, en pesos, de 1 manzana y 2 naranjas?

19. A una empresa llega un pedido que consiste en envasar 12 litros de jabón líquido en 39 envases, para lo cual el cliente necesita que sean con envases de capacidad de 1/4 litro y otros envases de 2/5 litro. ¿Cuántos envases de 1/4 de litro utilizará la empresa?

Análisis de los resultados

Las calificaciones obtenidas del instrumento de evaluación se encuentran dentro de los lineamientos establecidos por el Mineduc el año 2020, donde la calificación debe expresarse en una escala numérica de 1.0 a 7.0, hasta con un decimal, por asignatura o módulo del Plan de Estudio. Siendo la calificación mínima de aprobación un 4.0 (artículo 8° y 10° decreto 67), así como lo establecido en el reglamento interno de evaluación del Colegio San José, con un nivel de exigencia del 60%.

Calificación	Concepto
6,0 a 7,0	Muy bueno
5,0 a 5,9	Bueno
4,0 a 4,9	Suficiente
1,0 a 3,9	Insuficiente

La evaluación fue rendida por 45 estudiantes lo que corresponde al 100% del curso y se obtuvieron los siguientes resultados:

Calificación	Concepto	Cantidad	Porcentaje
6,0 a 7,0	Muy bueno	29	64%
5,0 a 5,9	Bueno	3	7%
4,0 a 4,9	Suficiente	7	16%
1,0 a 3,9	Insuficiente	6	13%

A los datos entregados en la tabla, se agrega que el promedio de las notas en la evaluación es un 6,0. La mediana fue de 6,6, lo que significa que un 50% del curso obtuvo una nota superior a 6,6, o bien, que supera el 93% de logro. La nota más repetida (moda) fue un 6,8 y la desviación estándar es de 1,3 o 13 décimas.

Según los resultados obtenidos, se puede indicar que:

Un 64% de los estudiantes tiene una calificación mayor o igual a 6, que corresponde a 29 estudiantes, de los cuales 8 obtienen la puntuación máxima.

El intervalo con menor cantidad de estudiantes es el 5,0 a 5,9, con solo 3, representando un 7% del total, considerándose como bueno.

Hay 13 estudiantes que obtienen nota inferior a 5, es decir, tienen un porcentaje de logro menor al 73%, acentuándose desde la pregunta 1 a la 15.

Un 13% de los estudiantes se encuentra en el concepto de insuficiente, los cuales responden no más de 3 de cada 5 preguntas de manera correcta.

Siendo la media de 6,0 y desviación estándar de 1,3, podemos inferir que la mayoría de las notas fluctua entre 6,0 - 1,3 y 6,0 + 1,3, considerandose las calificaciones fuera de este intervalo como datos atípicos, que corresponde a 8 estudiantes, que a su vez, incrementan la desviación estándar, a lo cual se agrega que hay un 50% de ellos que está sobre el 6,6.

Del punto anterior, el curso presenta una asimetría negativa, es decir, el 50% inferior del curso es más disperso que el 50% superior, lo cual queda encubierto por el promedio, es por ello que se considera adicionalmente una medida de dispersión como lo es la desviación estándar, a la cual podemos agregar otra medida de este tipo, como el rango, el cual tiene un valor de 5,0, lo que significa que la diferencia entre la mayor y menor calificación es de 5,0 (7,0 – 2,0).

Podemos identificar que el menor porcentaje de logro se da en el segundo ítem, referido a la resolución de problemas, donde algunos estudiantes no lograron realizar un correcto planteamiento de los problemas propuestos, obteniendo resultados no coherentes con los datos de la problematica a resolver.

Propuestas remediales

A pesar de que más de un 60% del curso está en el concepto de muy bien y que el promedio como curso es un 6,0, debemos considerar las medidas de dispersión como un estadígrafo importante al momento de hacer el análisis de resultados, el cual nos señala que no todos los estudiantes están avanzando de manera homogénea y que se hacer necesario considerar remediales, tales como:

Realizar evaluaciones formativas que generen levantamiento de información con anticipación al momento de la instancia calificada, así poder considerar medidas de mejora a la brevedad.

Atender con mayor acuciosidad a los estudiantes que presenten más dificultades, considerando que está era la cuarta calificación del semestre y por lo tanto, había información de antemano del desempeño de los estudiantes que salieron insuficientes en esta instancia de evaluación.

Mantener la distribución porcentual de las preguntas de calcular (35%), analizar (20%), modelar (15%) y aplicar (30%), pero que también se realice esta distribución de manera proporcional en clases.

Mayor énfasis y estrategias de resolución en las preguntas que los estudiantes deben modelar y aplicar, e ir de forma gradual generando estás habilidades en ellos, procurando ir desde lo más sencillo a lo más complejo.

Mostrar a los estudiantes que los resultados obtenidos en la resolución de problemas son verificables, así puedan estimar la pertinencia de sus respuestas.

Luego de realizadas las propuestas remediales, cabe plantear problemas más desafiantes a los estudiantes, con distractores y contextualizados, pues la resolución de este tipo de preguntas es un objetivo transversal en la asignatura.

Bibliografía

CHAMORRO M. (2003), *Didáctica de las matemáticas para educación preescolar.* Pearson – Prentice Hall

KRULIK Y RUDNIK (1980), *Resolución de problemas: un manual para profesores*. Virginia - Bacon

MINEDUC (2002), *Currículum de educación media*. Chile

MINEDUC (2009), *Fundamentos del ajuste curricular en el sector de matemática*. Chile

MINEDUC (2009), *Objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios para la educación media*. Chile

MINEDUC (2018): *Resultados SIMCE.* Chile

VILLARROEL (2008): *Resolución de problemas en la educación matemática*.

ZAÑARTU, DARRIGRANDI Y RAMOS (2009): *Guía didáctica para el profesor*. Santilllana

Anexos

Resultados por estudiante

Estudiantes (Puntaje ideal)	Calcular (14)	Analizar (8)	Modelar (6)	Aplicar (12)	Puntaje (40)	Calificación (7,0)
Estudiante 1	14	8	6	12	40	7,0
Estudiante 2	14	8	6	11	39	6,8
Estudiante 3	14	8	6	12	40	7,0
Estudiante 4	14	8	6	11	39	6,8
Estudiante 5	14	8	6	11	39	6,8
Estudiante 6	14	8	6	12	40	7,0
Estudiante 7	14	8	6	12	40	7,0
Estudiante 8	14	8	6	11	39	6,8
Estudiante 9	14	8	6	12	40	7,0
Estudiante 10	14	8	6	12	40	7,0
Estudiante 11	14	8	6	10	38	6,6
Estudiante 12	14	8	6	12	40	7,0
Estudiante 13	14	8	6	10	38	6,6
Estudiante 14	14	8	6	8	36	6,3
Estudiante 15	14	8	6	11	39	6,8
Estudiante 16	14	8	6	9	37	6,4
Estudiante 17	14	8	6	10	38	6,6
Estudiante 18	14	8	6	10	38	6,6
Estudiante 19	14	8	6	10	38	6,6
Estudiante 20	14	8	6	9	37	6,4
Estudiante 21	14	8	6	10	38	6,6
Estudiante 22	14	8	6	11	39	6,8
Estudiante 23	14	8	6	8	36	6,3

Estudiantes (Puntaje ideal)	Calcular (14)	Analizar (8)	Modelar (6)	Aplicar (12)	Puntaje (40)	Calificación (7,0)
Estudiante 24	14	8	6	11	39	6,8
Estudiante 25	14	8	6	11	39	6,8
Estudiante 26	14	8	6	11	39	6,8
Estudiante 27	14	8	6	10	38	6,6
Estudiante 28	14	8	6	12	40	7,0
Estudiante 29	14	8	4	4	30	5,1
Estudiante 30	14	8	6	7	35	6,1
Estudiante 31	14	8	4	3	29	4,9
Estudiante 32	14	8	4	0	26	4,4
Estudiante 33	14	8	2	0	24	4,0
Estudiante 34	14	8	6	6	34	5,9
Estudiante 35	14	8	1	0	23	3,9
Estudiante 36	14	8	2	0	24	4,0
Estudiante 37	14	8	4	2	28	4,8
Estudiante 38	14	8	4	2	28	4,8
Estudiante 39	14	8	6	6	34	5,9
Estudiante 40	14	8	0	0	22	3,8
Estudiante 41	10	4	0	0	14	2,8
Estudiante 42	14	8	1	0	23	3,9
Estudiante 43	14	8	4	3	29	4,9
Estudiante 44	14	8	0	0	22	3,8
Estudiante 45	6	2	0	0	8	2,0

Pauta de evaluación

"Educar, Evangelizar y Servir, mirando de frente a Dios”

Evaluación Sumativa: Sistemas de Ecuaciones Lineales

Nombres:____________________ Apellidos: ________________________

Fecha:______________________ Curso: 2° Medio A

Profesor: Mauricio A. Arzola B. Asignatura: Matemática

Nivel de exigencia: 60% Puntaje ideal: 40 pts. Puntaje real:______

A. Emplear diferentes métodos en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

B. Determinar las posibles soluciones para un sistema de ecuaciones lineales.

C. Aplicar sistemas de ecuaciones lineales en situaciones matemáticas y cotidianas.

Consideraciones:

- Cada respuesta será válida en la medida que exista un desarrollo lógico matemático, ordenado y legible que la fundamente. En tal caso, se asigna puntaje. No aplica a los ejercicios 14 al 17.

- Las ponderaciones de los ejercicios son: 1 al 13, 2 puntos, 14 y 15, 1 punto y 16 al 19, 3 puntos.

I. Selección Múltiple:

Mediante un círculo, marcar la alternativa que considere correcta.

1. Sea el sistema $\begin{matrix} 3x + 5y = 12 \\ 5x + 3y = 4 \end{matrix}$. El valor de y es:

A) -3
B) -1
C) 3
D) 1
E) 4

2. Sea el sistema $\begin{array}{l}\frac{x}{3}+\frac{y}{2}=5 \\ x-y=5\end{array}$. El valor de x es:

A) 5
B) 9
C) 6
D) 7
E) 8

3. Dado el sistema $\begin{array}{l}0{,}3x+0{,}2y=-0{,}9 \\ 0{,}2x-0{,}3y=-0{,}6\end{array}$, el valor de x es:

A) -3
B) $-0{,}3$
C) 0
D) $0{,}3$
E) 3

4. El par ordenado $(1{,}3)$ es solución del (de los) sistema(s):

I) $\begin{array}{l}3x-y=0 \\ x+3y=3\end{array}$ II) $\begin{array}{l}x-y=-2 \\ 3x+y=6\end{array}$ III) $\begin{array}{l}x+y=4 \\ y-x=2\end{array}$

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) Sólo II y III
E) I, II y III

5. Para que el par ordenado $(-2,3)$ sea solución del sistema $\begin{array}{l}ax+y=7 \\ x+by=10\end{array}$, los valores de a y b deben ser:

A) -4 y 5
B) -3 y 6
C) -2 y 4
D) 3 y 2
E) 2 y 7

6. ¿Cuál de los siguientes sistemas tiene solución única?

A) $\begin{matrix} 2x - 4y = 6 \\ x - 2y = 3 \end{matrix}$

B) $\begin{matrix} 2x - 4y = 6 \\ x - 2y = -3 \end{matrix}$

C) $\begin{matrix} 2x + 4y = 6 \\ x - 2y = -3 \end{matrix}$

D) $\begin{matrix} -x + 2y = 1 \\ 3x - 6y = -3 \end{matrix}$

E) $\begin{matrix} -x + 2y = -1 \\ -3x + 6y = 3 \end{matrix}$

7. ¿Cuál de los siguientes sistemas no tiene solución?

A) $\begin{matrix} 2x + 4y = 6 \\ 4x + 2y = 3 \end{matrix}$

B) $\begin{matrix} 4x - 12y = 2 \\ 6x - 18y = 3 \end{matrix}$

C) $\begin{matrix} 2x + 4y = 6 \\ x + 2y = 3 \end{matrix}$

D) $\begin{matrix} -x + 6y = 1 \\ x - 6y = 1 \end{matrix}$

E) $\begin{matrix} x + y = -1 \\ -x + y = 1 \end{matrix}$

8. En el sistema $\begin{matrix} x + ky = 8 \\ 4x + 2y = 4 \end{matrix}$, ¿Qué condición debe cumplir k para que tenga solución única?

A) $k \neq -1$
B) $k \neq 1$
C) $k \neq -1/2$
D) $k \neq 1/2$
E) $k \neq 2$

9. En el sistema $\begin{matrix} ax + 4y = 1 \\ 12x + by = 3 \end{matrix}$, ¿Qué condición debe cumplir a y b para que tenga infinitas soluciones?

A) $a = -4$ y $b = 12$
B) $a = 4$ y $b = -12$
C) $a = -4$ y $b = -12$
D) $a = 12$ y $b = 4$
E) $a = 4$ y $b = 12$

10. ¿Para qué valor de k el sistema $\begin{matrix} 2x - ky = 2 \\ 6x + 12y = 3 \end{matrix}$ no tiene solución?

A) -9
B) -4
C) 4
D) -5
E) 5

11. ¿Cuál de las afirmaciones es(son) verdadera(s) respecto al sistema: $\begin{matrix} x + y = 4 \\ x - y = 6 \end{matrix}$?

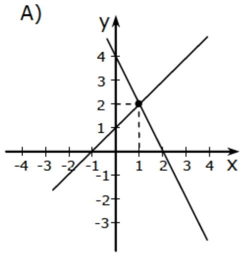
I) $(x+y)(x-y) = 24$
II) $2x = 10$
III) $y = -1$

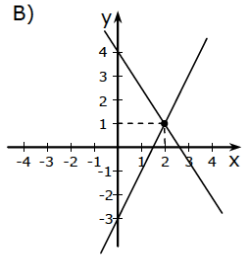
A) Sólo I
B) Sólo I y II
C) Sólo I y III
D) Sólo II y III
E) I, II y III

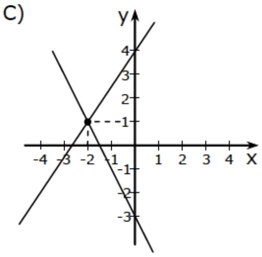
12. Si $\begin{matrix} x^2 - y^2 = 45 \\ x + y = 9 \end{matrix}$, entonces el valor de $x - y$ es:

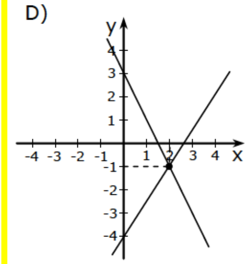
A) 9
B) 5
C) 4
D) 3
E) 2

13. La solución gráfica del sistema $\begin{matrix} 2x - y = 3 \\ 3x + 2y = 8 \end{matrix}$ es:

A)


B)


C)


D)


14. Un carpintero produce banco y sillas, en una semana fabrica 33 piezas entre bancos y sillas. Si se vende los bancos a 50 dólares y las sillas a 25 dólares, recibe 1.200 dólares, ¿Qué sistema permite hallar el número de bancos (x) y sillas (y)?

A) $\begin{array}{c} 25x + 50y = 33 \\ x + y = 1.200 \end{array}$

B) $\begin{array}{c} 50x + 25y = 33 \\ x + y = 1.200 \end{array}$

C) $\begin{array}{c} x + y = 33 \\ 25x + 50y = 1.200 \end{array}$

D) $\begin{array}{c} x + y = 33 \\ 50x + 25y = 1.200 \end{array}$

E) $\begin{array}{c} 50x + 25y = 1.200 \\ x + y = 75 \end{array}$

15. Por la compra de dos artículos se pagan $80.000. Si el más caro se disminuye en $2.500 y el más barato se aumenta en $2.500. Ambos costarían lo mismo. ¿Qué sistema permite determinar el valor del más caro (C) y del más barato (B)?

A) $\begin{array}{c} B + C = 80.000 \\ C + 2.500 = B + 2.500 \end{array}$

B) $\begin{array}{c} 2.500B + 2.500C = 80.000 \\ B + C = 2.500 \end{array}$

C) $\begin{array}{c} B + C = 80.000 \\ C - 2.500 = B + 2.500 \end{array}$

D) $\begin{array}{c} B + C = 2.500 \\ C - 80.000 = B + 80.000 \end{array}$

E) $\begin{array}{c} B + C = 80.000 \\ C + 2.500 = B - 2.500 \end{array}$

Resolución de problemas: Desarrollar las siguiente situaciones, en orden y legible.

16. Simón ha reunido en una alcancía $2.100 en monedas de $50 y de $100. Si en total tiene 25 monedas, ¿cuántas monedas son de $100?

17 monedas

17. La mitad de la suma de dos ángulos complementarios es 45° y un tercio de la diferencia es 10°. ¿Cuál es la medida de cada ángulo?

30º y 60º

18. El costo de 2 manzanas y 3 naranjas es $650 y de 5 manzanas y 4 naranjas es $1.100. ¿Cuánto es el costo total, en pesos, de 1 manzana y 2 naranjas?

$100 + 2 \cdot 150 = 400$

19. A una empresa llega un pedido que consiste en envasar 12 litros de jabón líquido en 39 envases, para lo cual el cliente necesita que sean con envases de capacidad de 1/4 litro y otros envases de 2/5 litro. ¿Cuántos envases de 1/4 de litro utilizará la empresa?

24 envases