



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS

Aprendizaje en el área de matemática en estudiantes
del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico
del Callao, 2016

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADO EN EDUCACIÓN EN LA ESPECIALIDAD DE
MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

AUTOR:

Br. Vicente Edgar Isase Camara

ASESORA:

Mgtr. María Soledad Mañaccasa Vásquez

**PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN PEDAGÓGICA
Y TITULACIÓN**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y aprendizaje

PERÚ, 2017

Mgtr. Elvira Emperatriz León Torres
Presidenta

Mgtr. Darién Rodríguez Galán
Secretario

Mgtr. María Soledad Mañaccasa Vásquez
Vocal

A Dios, por iluminarme.

A mis padres, por brindarme siempre su
apoyo.

Agradecimiento

A mi familia, la que me apoyó para culminar la presente investigación. A mis profesores de la Universidad, quienes me brindaron los conocimientos necesarios para realizar la presente investigación.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Vicente Edgar Isase Camara, estudiante del Programa de CAM de la Universidad César Vallejo, en la filial Lima Norte, identificado con DNI 06816210, con la tesis titulada *Aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016*; declaro bajo juramento:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, abril de 2017

Vicente Edgar Isase Camara
DNI 06816210

Presentación

Señores miembros del jurado:

Pongo a su disposición la tesis titulada *Aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016*, en cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos para optar el título profesional de: Licenciado en Educación en la especialidad de matemática e informática de la Universidad César Vallejo.

Esta tesis tiene como objetivo describir el nivel de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016, pues es importante conocer cuál es el nivel de aprendizaje para que puedan desenvolverse en la vida cotidiana y sobre todo en el mundo del trabajo, al actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones va a permitir al estudiante comprender la realidad al hacer inferencias, demostraciones y realizando modelos matemáticos.

La información se ha dividido en seis capítulos teniendo en cuenta el esquema de investigación propuesto por la universidad. En el capítulo I, se considera el planteamiento del problema. En el capítulo II, se describe el marco referencial. En el capítulo III, se considera la variable a investigar. En el capítulo IV se considera el marco metodológico. En el capítulo V se considera los resultados. En el capítulo VI se considera la discusión, las conclusiones, las recomendaciones, las referencias y el apéndice de la investigación.

El autor

Índice

| | |
|---|------|
| Página del jurado | ii |
| Dedicatoria..... | iii |
| Agradecimiento | iv |
| Declaratoria de Autenticidad | v |
| Presentación..... | vi |
| Índice de tablas | ix |
| Índice de figuras | x |
| Resumen | xi |
| Abstract..... | xii |
| Introducción..... | xiii |
| Capítulo I: Planteamiento del problema | |
| 1.1 Realidad Problemática..... | 16 |
| 1.2 Formulación del problema..... | 17 |
| 1.3 Justificación..... | 19 |
| 1.4 Objetivos..... | 20 |
| Capítulo II: Marco Referencial | |
| 2.1 Antecedentes..... | 22 |
| 2.1.1 Antecedentes nacionales..... | 22 |
| 2.1.2 Antecedentes internacionales | 23 |
| 2.2 Fundamentación científica..... | 25 |
| Capítulo III: Variable | |
| 3.1 Identificación de variable | 42 |
| 3.2 Descripción de variables..... | 42 |

| | |
|--|----|
| 3.2.1 Definición conceptual..... | 42 |
| 3.2.2 Definición operacional | 42 |
| 3.3 Operacionalización de la variable..... | 44 |

Capítulo IV: Marco metodológico

| | |
|---|----|
| 4.1 Tipo y diseño de investigación | 47 |
| 4.2 Población y muestra | 48 |
| 4.3 Técnica e instrumento de recolección de datos | 49 |
| 4.4 Validación y confiabilidad del instrumento..... | 50 |
| 4.5 Procedimiento de recolección de datos | 51 |
| 4.6 Método de análisis e interpretación de datos..... | 52 |

Capítulo V: Resultados

| | |
|--------------------------------------|----|
| 5.1. Presentación de resultados..... | 54 |
|--------------------------------------|----|

Capítulo VI

| | |
|-----------------------|----|
| Discusiones..... | 63 |
| Conclusiones..... | 65 |
| Recomendaciones | 67 |
| Referencias | 69 |
| Apéndices | 72 |

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Operacionalización de la Variable | 44 |
| Tabla 2 Validez de juicio de expertos | 50 |
| Tabla 3 Confiabilidad o fiabilidad..... | 51 |
| Tabla 4 Resultado de la variable: Aprendizaje en el área de matemática | 54 |
| Tabla 5 Resultado de la dimensión matemática situaciones..... | 56 |
| Tabla 6 Resultado de la dimensión comunica y representa ideas matemáticas..... | 57 |
| Tabla 7 Resultado de la dimensión elabora y usa estrategias..... | 59 |
| Tabla 8 Resultado de la dimensión razona y argumenta generando ideas Matemáticas..... | 60 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Nivel porcentual de la variable: aprendizaje en el área de matemática | 55 |
| Figura 2 Nivel porcentual de la dimensión matemática situaciones | 56 |
| Figura 3 Nivel porcentual de la dimensión comunica y representa ideas matemáticas | 58 |
| Figura 4 Nivel porcentual de la dimensión elabora y usa estrategias..... | 59 |
| Figura 5 Nivel porcentual de la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas..... | 61 |

Resumen

La presente investigación titulada *Aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016*, está centrada en determinar ¿cuál es el nivel de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?

Respecto a la metodología, esta es de tipo básica, también llamada pura o fundamental; tiene como finalidad explicar los fenómenos sociales e incrementar el caudal de la ciencia, adquiriendo información y teorización de la variable para ampliar el cuerpo de conocimientos existentes hasta el momento sobre dicha variable; la población está conformada por 106 estudiantes y la muestra por 83 alumnos de 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao. Como instrumento se utilizó una prueba de evaluación.

En cuanto a los resultados de la variable aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria, se evidencia que el 83.1% de estudiantes se encuentra en un nivel en inicio; el 13.3% se encuentra en un nivel en proceso, mientras que el 2.4% se encuentra en un nivel de logro previsto y solo un 1.2% de estudiantes alcanzó el nivel de logro destacado. En esta perspectiva se puede deducir que el aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de 5.º de secundaria se encuentra en un nivel en inicio.

Palabras clave: Aprendizaje en el área de matemática, matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias, razona y argumenta generando ideas matemáticas.

Abstract

This research entitled: *Learning area mathematics in students in 5th grade of secondary The educational institution Politécnico del Callao, 2016* is focused on determining what is the level of learning in the area of mathematics in students in 5th grade of secondary The educational institution Politécnico del Callao, 2016?

Regarding the methodology is basic type is oriented to the knowledge of the reality as presented in a given time space situation, acquiring information and theorization of the variable to expand the body of knowledge to date on that variable; the population is made up of 106 students and the sample by 83 students of 5th grade of secondary the educational institution Politécnico del Callao, and as an instrument was used an evaluation test.

As for the results of the learning variable in the area of mathematics students in fifth year of high school, it is evident that 83.1% of students are at a beginning level, 13.3% is at a level in the process while 2.4% is at a level of achievement expected and only 1.2% of students reached on outstanding achievement level. In this perspective it can be deduced that learning in the area of math students 5th grade of secondary is at a beginning level.

Keywords: Learning in the area of mathematics, matematiza situations, communicates and represents mathematical ideas, develops and uses strategies, reasons and he argues generating mathematical ideas.

Introducción

El presente trabajo titulado: *Aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016* tiene como objetivo general describir el nivel de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao; la población fue de 106 estudiantes; aplicando la técnica de muestreo se obtuvo una muestra de 83 estudiantes.

El presente trabajo consta de seis capítulos:

El capítulo I trata del problema de investigación, el mismo que comprende puntos esenciales, tales como la formulación del problema general y problemas específicos, además se ha considerado la justificación y el objetivo, tanto general como específico, de la investigación.

En el capítulo II se consideraron los antecedentes internacionales y nacionales, que son estudios que anteceden y tienen relación con mi investigación; la fundamentación científica, que son los teóricos en los cuales nos respaldamos para dar sustento a la investigación y la definición de términos.

El capítulo III considera la variable de investigación, dándose la definición conceptual y la definición operacional.

El capítulo IV comprende el aspecto metodológico de la investigación, donde se especifican el tipo y el diseño de la investigación, el método, población, muestra, técnicas e

instrumentos de recolección de datos: Validación y confiabilidad y el método de análisis de datos.

En el capítulo V se analizaron e interpretaron los datos recogidos, se procesó la información y se presentaron los resultados.

En el capítulo VI, se realizó la discusión de la variable en base a sus dimensiones, de la cual se determinó las conclusiones y recomendaciones. Por último se consideraron las referencias y el apéndice.

Capítulo I: Planteamiento del problema

1.1 Realidad problemática

En la actualidad, el aprendizaje de la matemática a nivel mundial es trascendental debido a que lo utilizamos en cualquier momento de nuestra vida; por ejemplo, al realizar compras, preparar algún alimento o en los juegos de azar. Es imposible vivir en un mundo sin las matemáticas, así que muchos países priorizan una buena enseñanza de esta ciencia, tal es el caso de Finlandia, país que ofrece a los estudiantes calidad de aprendizaje para que puedan afrontar estudios superiores o insertarse en el mundo laboral con éxito.

A nivel nacional, se observó que en las últimas pruebas hechas a nivel internacional, el Perú se encuentra en los últimos lugares en el aprendizaje de las matemáticas; uno de los motivos radica en la limitada formación, en cuestión de estrategias de aprendizaje, de muchos profesores, quienes no logran que los estudiantes se interesen por la matemática, ni que la deseen entender; es por ello que en estos últimos años se le está dando la importancia que se requiere en el ámbito escolar; para ello, se ha impulsado algunos cambios importantes en el currículo nacional, además de darle la potestad a cada institución educativa de realizar las adecuaciones necesarias para que los alumnos aprendan más y mejor.

En tal sentido, Vásquez (2013) sostuvo que la matemática es importante para la persona y el desarrollo de un país, pues está relacionado con el desarrollo integral de los ciudadanos (p. 6).

Por consiguiente, se puede afirmar que los conocimientos matemáticos que obtiene el estudiante pueden aportar de modo directo al país, mediante la creación de nuevos inventos o innovando un producto que ya está en el mercado; y no solo eso, también va a

ser el fundamento para que los niños y adolescentes fortalezcan su desarrollo emocional, así como el de su pensamiento y su inteligencia lógica.

En referencia a lo ya planteado, en la institución educativa Politécnico del Callao, los estudiantes presentan un bajo nivel de aprendizaje en el área de matemáticas porque los docentes continúan enseñando de manera tradicional, promoviendo solo la memorización de fórmulas, sin darle un contexto adecuado a los problemas matemáticos. Por lo tanto, las clases deberían ser dinámicas teniendo como protagonista principal al estudiante, pues ello conllevará a que el estudiante adquiera pensamientos matemáticos sólidos, mediante el fortalecimiento de sus saberes previos; todo ello con la intención de que de en el futuro pueda realizar algún descubrimiento o pueda innovar algún producto importante para nuestro país y el mundo.

De persistir el bajo nivel de aprendizaje en matemáticas, los estudiantes carecerán de una lógica matemática adecuada para poder asumir retos que se presentan en la vida diaria; de este modo seguiremos siendo un país subdesarrollado, pues la matemática es la base para cualquier descubrimiento científico. Es por ello que la presente investigación determinará el nivel de aprendizaje en el área de matemática en la institución educativa Politécnico del Callao, la cual servirá de apoyo a la comunidad educativa, pues tendrá la información necesaria para tomar las mejores decisiones y se logre mejorar de manera gradual el nivel de aprendizaje, por el bien de la institución educativa y los estudiantes.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el nivel de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es el nivel de matematización de situaciones en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?

¿Cuál es el nivel de comunicación y representación de ideas matemáticas en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?

¿Cuál es el nivel de elaboración y uso de estrategias en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?

¿Cuál es el nivel de razonamiento y argumentación generando ideas matemáticas en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?

1.3 Justificación

En el aspecto teórico, la investigación va a contribuir a que los directores y los docentes puedan contar con información importante para que tomen buenas decisiones que beneficien al estudiante en cuanto al aprendizaje de la matemática, ya que al tener una base adecuada en lógica matemática se puede tener mejores posibilidades de éxito en cualquier actividad que se realice; es por ello que la investigación es necesaria para conocer exactamente cuál es el nivel de aprendizaje de los estudiantes; esto servirá como fuente de información para que el director de la institución educativa Politécnico del Callao junto con la comunidad educativa promuevan decisiones acertadas para que el estudiante reciba una educación de calidad.

Quienes se van a beneficiar al conocer el nivel de aprendizaje son los estudiantes de la institución educativa Politécnico del Callao, porque si se logra un nivel alto de aprendizaje en matemática se podrá contar con estudiantes críticos y reflexivos que actúen y piensen matemáticamente para el bien de la sociedad.

En el aspecto metodológico, se construirá un instrumento de investigación para el aprendizaje en el área de matemática, el cual se utilizará para realizar la prueba de evaluación a los estudiantes de la institución educativa bajo estudio, con ello sabremos en qué nivel de aprendizaje se encuentra el grupo seleccionado. Así mismo, las conclusiones que se emita de nuestra investigación podrán ser utilizadas por otros investigadores que requieran profundizar en el tema.

En el aspecto social, la investigación contribuye para que los miembros de la institución educativa conozcan la importancia del aprendizaje de la matemática y como ello influye en la formación de estudiantes que busquen nuevas formas de resolver un problema; de este modo, el alumnado tendrá una perspectiva más amplia de la matemática y podrá aplicarla en la vida diaria en diversas situaciones, como en la elección de la mejor alternativa para solucionar problemas de diversa especie. La matemática es el pilar fundamental para que entiendan otras asignaturas relacionadas y sirve como base para estudiar alguna carrera de ciencias.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Describir el nivel de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

1.4.2 Objetivos específicos

Describir el nivel de matematización de situaciones en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Describir el nivel de comunicación y representación de ideas matemáticas en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Describir el nivel de elaboración y uso de estrategias en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Describir el nivel de razonamiento y argumentación generando ideas matemáticas en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Capítulo II: Marco referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes nacionales

Mamani (2012) estudió las variables *actitud hacia la matemática y rendimiento académico en estudiantes del 5.º de secundaria en la red número 7 del Callao*; el objetivo fue determinar la relación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática en estudiantes del 5.º de secundaria; de una población de 617 se obtuvo una muestra de 243; los resultados fueron los siguientes: del total de la muestra de estudiantes el 14.4 % se ubican en el nivel de logro en inicio, un 56,4% se ubican en el nivel de logro en proceso, un 25.5% se ubican en el nivel de logro previsto y en logro destacado 3.7% del rendimiento en matemática.

Loayza (2007) estudió las variables *estilos de aprendizaje y nivel de rendimiento académico de los alumnos de 5.º de secundaria del colegio Argentina en Chimbote, 2007*; el objetivo fue determinar la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico. La población fue de 100 estudiantes y se obtuvo una muestra de 100 estudiantes. El tipo de investigación fue experimental del tipo descriptivo correlacional. Se concluye que el estilo sobresaliente es el estilo reflexivo con el 41% del total de los estudiantes y se corrobora que la mayoría de estudiantes aprenden con un solo estilo de aprendizaje, en cuanto al rendimiento académico en el área de matemática el aprendizaje se encuentra en un nivel en inicio el 47.4%, en proceso el 44.7%, logro previsto el 5.5% y logro destacado 2.4%.

Quinallata (2010) estudió las variables *estilos de aprendizaje y nivel de rendimiento académico en estudiantes de cuarto y quinto de secundaria de la Institución Educativa Pública 5097, Callao*; el objetivo fue determinar la relación que existe entre los estilos de

aprendizaje y el rendimiento académico. La población fue de 148 estudiantes. El nivel de investigación fue descriptivo correlacional, los resultados fueron que el 6.7 % de los estudiantes tiene un rendimiento bajo, el 37% de los estudiantes tiene un rendimiento alto y el 56% de los estudiantes tiene un rendimiento medio que pertenece a calificaciones entre 11 y 13; según la escala de calificación de los aprendizajes esto quiere decir que los estudiantes requieren más acompañamiento para lograr los aprendizajes esperados; la mayoría de los estudiantes no alcanza el nivel de aprendizaje logro destacado.

2.1.2 Antecedentes internacionales

García (2013) investigó las variables *juegos educativos y aprendizaje de la matemática*; la muestra estuvo conformada por 30 alumnos del tercer grado básico, sus edades fluctúan entre 14 y 17 años. Se realizó una prueba inicial tanto en el grupo control como experimental; los resultados fueron similares en ambas secciones; presentan un nivel de aprendizaje bajo según el promedio muestral obtenido; el grupo control posee un resultado de nivel en inicio de 10, mientras que el experimental un nivel en inicio de 8.6 con una diferencia de 1.4. Luego de aplicar los juegos se observó una mejora en el aprendizaje de los estudiantes, entonces se mejoró el nivel de aprendizaje porque tienen mayor motivación y disponibilidad para aprender matemática.

Nieves (2003) estudió las variables *estrategias instruccionales para el logro de un aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos*; en este caso el tipo de investigación fue descriptiva. El objetivo fue determinar la influencia de las estrategias instruccionales para el logro del aprendizaje significativo en alumnos de Educación Básica en Maracaibo. Se tomó una muestra de 46 docentes y 85 alumnos. Se llegó a la siguiente conclusión: cuando los docentes aplican las diferentes estrategias, tales como ilustraciones,

mapas conceptuales, los estudiantes mejoran su aprendizaje y se facilita el trabajo del docente cuando se aplican dichas estrategias.

Rodríguez (2001) estudió las variables *modelo Constructivista y el Aprendizaje Significativo en matemática en los estudiantes de escuela básica*; buscó determinar la influencia de un modelo constructivista en el aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos en los alumnos de la II etapa de la escuela básica; para ello utilizó el método experimental para trabajar con dos grupos: experimental y control. Al grupo experimental se le aplicaron estrategias constructivistas en los contenidos matemáticos bajo la guía del docente. El grupo control recibió el tratamiento tradicional del aula de clase. A estos grupos se les aplicó una prueba para determinar qué nivel de aprendizaje poseen antes del tratamiento. Durante el tratamiento se usaron unos cuadros de registro diario que se utilizaron en el grupo experimental; al cabo del tratamiento se aplicó una prueba a los dos grupos para determinar su nivel de aprendizaje en matemática. Para medir el nivel de logro de los grupos se aplicó la prueba de diferencia de medias para los promedios de los porcentajes obtenidos, este valor fue de 60%. Al realizar la comparación de los grupos se determinó que el promedio del grupo control fue menor que el grupo experimental. Los resultados obtenidos permitieron concluir que la aplicación del modelo de estrategia constructivista tiene una influencia favorable sobre los resultados de los aprendizajes de los estudiantes.

Valera (2006) estudió las variables *estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 7mo grado de educación básica en la institución educativa Pedro Montiel*; se apoyó en teorías de aprendizaje bajo el enfoque constructivista; la intención de realizar la presente investigación surgió después de haber encontrado

debilidades en el aprendizaje de las matemáticas y la falta de estrategias de los docentes, así como debilidades en los estudiantes con respecto al uso de estrategias propias para su aprendizaje. Se encontró que el 71,42% nunca llega a resolver ejercicios matemáticos complejos; estos datos al ser comparados con la media aritmética y baremo de análisis; se considera que los alumnos en su proceso de elaboración de ejercicios matemáticos tienden a estar “muy desfavorables” en lo que se refiere a sus propios procesos de aprendizaje. Se concluye que las estrategias utilizadas por los docentes siguen siendo las tradicionales: pizarra y los estudiantes aprenden por repetición y no por razonamiento de los procedimientos matemáticos que son necesarios para su formación.

2.2 Fundamentación científica

2.2.1 Concepto de aprendizaje en el área de matemática

En el ámbito de la educación se puede apreciar que hay muchas deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas, porque la mayoría de estudiantes no entiende lo que le explica el profesor y todo esto es consecuencia de aplicar estrategias que no son eficientes.

En el Marco Curricular Nacional (2014) se mencionó que el aprendizaje en el área de matemáticas es el cambio de pensamiento en la persona por interacción del contexto, cultura e historia con la predisposición emocional del ser humano en resolver problemas matemáticos aplicados a la vida real (p. 9).

Por lo tanto, el pensar matemáticamente ayudará al estudiante a tener más lógica y verá la realidad de una manera diferente, y no solo basándose en la experiencia sino es necesario tener una formación sólida en matemáticas e información actual para que el estudiante tome la mejor decisión, ya sea en el estudio o posteriormente en el trabajo.

Asimismo, el Ministerio de Educación (2007) sostuvo que el aprendizaje de la matemática debe ser creativo y ameno para los estudiantes (p. 11). En este caso, la enseñanza de la matemática no debe ser memorística porque no promueve la participación del alumno; en cambio, con una enseñanza dinámica, se logrará un aprendizaje significativo que le sirva para desempeñarse de manera adecuada en la sociedad.

Por otro lado, el Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, adujo que el aprendizaje de la matemática es importante debido a que está presente en el quehacer diario (p. 8). De esta manera, se afirma que aprender matemáticas en la actualidad es importante porque nuestro país necesita personas con pensamiento matemático que ayuden a solucionar problemas, además de estar presente en casi todas las actividades que realizamos; tener una buena base matemática va a permitir tomar mejores decisiones.

Por su parte, Vilanova *et al.* (2001) señalaron que la matemática es una disciplina que brinda resultados precisos e infalibles (p. 9). En conclusión, los resultados obtenidos de la solución de un modelo matemático son precisos y sin ambigüedades, por lo que otras disciplinas se apoyaron en ella y lograron mucho éxito en el pasado y en la actualidad; la parte tecnológica también se benefició de la matemática pues gracias a ello inventaron computadoras con un poder de cálculo impresionante que ayudan al ser humano en realizar tareas repetitivas, tanto en el ámbito familiar o empresarial.

Es por ello que es vital el conocimiento matemático, ya que de ello depende como se desenvolverán en el próximo nivel de enseñanza, el superior, poniendo énfasis en la manipulación de símbolos y el enfoque de resolución de problemas; si se logran estos aprendizajes los estudiantes podrán desenvolverse muy bien en la sociedad.

En tal sentido, González y Weinstein (2000) destacaron que el aprendizaje matemático no implica acumular conocimientos sino poder aplicarlos en nuestra vida diaria (p. 1). Recapitulando, el aprendizaje de las matemáticas no debe ser un acto mecánico; es decir, solo aprendiendo a resolver ciertos problemas que el profesor deja como tarea, sino debe ser dinámico para poder razonar el problema y darle un contexto sobre todo en la vida cotidiana; motivar al estudiante a relacionar lo aprendido con sus aprendizajes previos. De ese modo podrá transferir los conocimientos adquiridos y buscará nuevas formas de resolver el problema aplicándolo a diversas situaciones que se presentan en su entorno.

2.2.2 El aprendizaje de la Matemática y el enfoque centrado en la resolución de problemas

El aprender matemáticas está cambiando de una manera radical; lo memorístico y lo mecánico han quedado en el pasado y, en la actualidad, se puede participar de un enfoque centrado en la resolución de problemas, con ello los estudiantes podrán alcanzar un aprendizaje con alto nivel de significación; es decir, darle sentido a los acontecimientos que ocurren en nuestro país, es por ello que es importante este enfoque porque va a permitir que los estudiantes se enfrenten en forma frecuente a diversas situaciones y problemas.

En relación a lo afirmado anteriormente, el Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, manifestó que la solución de problemas orienta al desarrollo de competencias y capacidades matemáticas (p. 16). Por lo tanto, la solución de problemas significativos es el punto de inicio para la enseñanza y aprendizaje de la matemática; aplicarlo va a permitir desarrollar un pensamiento lógico que dará paso a la orientación de las diversas

competencias y capacidades matemáticas que todo estudiante de la educación básica regular deben lograr al culminar el 5.º de secundaria.

A su vez, Cortés y Galindo (2007) sostuvieron que resolver problemas implica crear un entorno donde los datos estén relacionados, lo cual implica que se razone y no solo se repita un procedimiento (p. 21). Es así que se afirma que resolver un problema implica crear un contexto particular de un problema matemático, científico, social o económico; teniendo los datos disponibles podemos razonar y abstraer de la realidad un modelo matemático, y de esta manera elegir la mejor herramienta para resolver el problema, luego interpretar el resultado y transmitir el conocimiento a los demás estudiantes.

Por su parte, Castro (2008) sostuvo que el resolver problemas es importante desde el enfoque de la enseñanza y aprendizaje, también ayuda a la investigación que pueda realizar de algún tema relacionado a la matemática (p. 2). De tal forma, es obvio que la capacidad de resolver problemas es muy importante porque gracias a ello los estudiantes pueden solucionar diversos tipos de problemas matemáticos que se presentan en nuestra sociedad como la tasa de interés que los bancos cobran cuando se presta dinero, ya sea para comprar una casa o formar un negocio; es por ello que los profesores deben poner énfasis en que el estudiante pueda adquirir esta capacidad en el menor tiempo posible.

Por otro lado, Vila y Callejo (2005) aseveraron que el enfoque basado en la resolución de problemas permitirá que el estudiante resuelva situaciones de manera creativa donde no se conoce una solución mecánica (p. 12). En resumen, el enfoque de resolución de problemas permite a los estudiantes enfrentar un reto nunca antes abordado

y encontrar varias formas de solucionarlo, debido a su capacidad de crear los medios para alcanzar los objetivos que, en este caso, es solucionar el problema; en tal caso, el alumno elige la mejor alternativa de solución para luego aplicar el conocimiento adquirido a otras situaciones que se presente y salir airoso debido a las capacidades matemáticas adquiridas en las aulas.

2.2.3. La Matemática en el desarrollo integral

Rodríguez (2010) aseveró que la pedagogía integral ayuda a la enseñanza de la matemática desde la educación primaria, pues el objetivo principal de la matemática es darle explicación a los fenómenos que ocurren en la naturaleza y que son de interés del hombre (p. 5).

Por ello, se afirma que mediante la matemática se relaciona la persona y sus actividades diarias desde los primeros niveles de la educación, las cuales favorecen al estudiante a la obtención de los aprendizajes matemáticos, porque mediante la matemática el alumno puede dar solución o respuesta a los hechos de interés diario que ocurren en su hogar.

Camarena (2014) mencionó que el aprendizaje de las matemáticas ayuda a desarrollar un pensamiento lógico inductivo o deductivo que ayudará al estudiante desenvolverse en la vida cotidiana (p. 144). Por esta razón, el aprender matemática va a traer como consecuencia que el estudiante logre un pensamiento lógico inductivo; es decir, partir de lo particular a lo general; o también logre un pensamiento lógico deductivo que implica partir de lo general hacia lo particular y así plantear conclusiones que le va a

permitir afrontar cualquier problema que suceda en su vida cotidiana, puesto que al adquirir tal habilidad va a poder elegir el mejor camino a seguir y ser mejor persona.

Según Vásquez (2013), la matemática es importante para el desarrollo de un país e influye en el desarrollo integral de la persona (p. 6). En conclusión, el aprendizaje de la matemática es importante pues con los conocimientos que obtiene el estudiante puede aportar al país creando nuevos inventos o innovando un producto que ya está en el mercado y, no solo eso, también va a mejorar como persona ya que la lógica que obtenga va a ser un valor agregado a diferencia de otro estudiante que no ha desarrollado tales habilidades matemáticas, entonces es necesario para la vida obtener tales capacidades que va a ayudar también al desarrollo integral de la persona.

Rubio (2012) mencionó que la matemática nace por las necesidades del ser humano, es por ello que es necesario desarrollar las capacidades que le permitan solucionar problemas que se presentan en nuestro entorno (p. 9). De tal manera, la matemática surge como necesidad del ser humano de cuantificar algunos eventos que realizaba en el quehacer diario, es por ello que adquirir tales capacidades matemáticas va a permitir un desarrollo humano integral donde el estudiante construya su propia identidad para ser una persona única, aplicando sus conocimientos para el bien de la sociedad con mucha responsabilidad y ética.

2.2.4. La importancia de aprender Matemática

El Mineduc-Ecuador (2010) sostuvo que el saber matemática, además de ser ameno, es imprescindible para poder interpretar cualquier información que se presente, debido a que vivimos en un mundo matematizado (p. 1). Por ello, es necesario asumir la idea de que

vivimos en un mundo donde las actividades cotidianas requieren de operaciones matemáticas, como por ejemplo comprender los gráficos que se muestran en los periódicos, decidir sobre cuál es la mejor opción para invertir minimizando el riesgo de pérdida y hacer un presupuesto familiar de tal manera que se minimice el costo; la importancia de adquirir estos aprendizajes nos servirá para poder entender mejor nuestra sociedad.

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, adujo que vivimos en un mundo de constantes cambios e incertidumbre que es imprescindible tener una cultura matemática (p. 8). Por consiguiente, es necesario conocer la matemática específicamente seria; la competencia actuar y pensar matemáticamente en contextos de gestión de datos e incertidumbre que nos va a permitir reducir la probabilidad de que ocurra un evento que impacte negativamente en nuestros objetivos, todo ello conllevará a asumir un rol transformador en nuestra sociedad puesto que se lograrán las habilidades necesarias para desenvolverse en nuestra sociedad.

A su vez, Pineda (2009) afirmó que las matemáticas son sin duda uno de los más valorados patrimonios de la humanidad. Los productos tecnológicos modernos en la actualidad se deben en gran parte a la investigación que se desarrolla en matemáticas en diversos países (p. 3). De tal modo, la matemática es una ciencia formal y su método científico es muy importante, sobre todo en el avance tecnológico; gracias a su rigor científico y sus técnicas matemáticas se han profundizado innovaciones en variedad de ámbitos y temas, como las redes neuronales, la minería de datos etcétera; así mismo, se han podido aplicar a diversas áreas como la medicina, las telecomunicaciones y la genética.

También, para la gestión de inventario y la teoría de juegos que tiene su aplicación en las empresas; todo ello conlleva a que las matemáticas sean un pilar fundamental y muy importante para la sociedad el cual seguirá contribuyendo al desarrollo de la ciencia y tecnología.

Cardoso y Cerecedo (2008) aseveraron que la importancia de aprender matemáticas en los últimos años ha aumentado debido a las diversas aplicaciones que se están utilizando en la actualidad (p. 1). En resumen, aprender matemática es importante porque toda situación o acontecimiento se puede matematizar y construir un modelo que represente la realidad que se quiere estudiar, una vez que se tiene el modelo se procede a elegir la mejor herramienta que solucione el problema para ello la matemática se vale de tiene diversas técnicas que dependiendo del contexto nos ayudará a encontrar la mejor solución, es decir la solución óptima.

Además, al tener los conocimientos necesarios, el estudiante podrá entrar al mundo de la investigación y crear nuevos modelos o teoremas que permitan descubrir nuevas tecnologías que puedan ayudar al ser humano a cumplir sus objetivos.

2.2.5. Dimensiones de aprendizaje en el área de matemática

Dimensión 1: Matematiza situaciones

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, definió que matematizar situaciones es la capacidad de expresar cualquier situación problemática en un modelo matemático (p. 29). En tal sentido, el estudiante debe tener la capacidad de abstraer una situación que puede ser familiar o relacionada a los ámbitos económico, social o científico y poder construir un modelo que represente el sistema, de tal manera que encuentre la mejor solución a la vez

que pueda crear conexiones con otras situaciones en las que se pueda aplicar nuestro modelo; todo ello de acuerdo al contexto, en el que se pueda interpretar la solución, así como tomar la mejor decisión.

El Mineduc-Chile (2012) mencionó que modelar es el proceso de utilizar modelos identificando patrones propios de situaciones o fenómenos que se desea estudiar (p. 89).

Modelar una situación o un problema de la realidad es matematizar; es decir, abstraer la realidad y, a partir de ello, formular un modelo que representa la realidad para luego utilizar una de las técnicas matemáticas para resolver el problema; en todo el proceso el alumno utiliza la lógica y el razonamiento, además de su experiencia en casos similares, el cual le permitirá solucionar el problema de la mejor manera para luego formarse conjeturas sobre este y así pueda contribuir con el aula y el profesor.

Pisa (2015) mencionó que esta capacidad permite convertir una situación definida en el mundo real en un lenguaje matemático (p. 14). Por lo tanto, matematizar situaciones es una de las capacidades que todo alumno debe aprender en la educación básica regular, para que se pueda utilizar alguna técnica matemática que permita resolver el problema de una manera rápida y confiable, y una vez solucionado se pueda hacer alguna inferencia o supuesto con el fin de que se pueda utilizar esta situación en otros problemas similares.

El Mineducación-Colombia (2006) adujo que la matematización o modelización puede entenderse como una figura mental que representa la realidad en un modelo matemático (p. 52). En tal caso, se puede promover la realización de un modelo que represente la realidad que se está estudiando; por ejemplo, si queremos saber cuánto de

interés se va a pagar por un préstamo realizado a un banco al cabo de diez años, lo primero que se tiene que hacer es transformar el texto en una expresión matemática que va a representar el modelo y procedemos a elegir la mejor técnica para resolver el modelo matemático.

Una vez obtenida la solución se procede a interpretar el número que obtuvimos para darle un significado de lo que representa este resultado con la finalidad de que la persona que realizó el préstamo pueda saber cuánto va a pagar exactamente al banco; así vamos a contribuir a la sociedad, con críticos que puedan analizar y entender la realidad de nuestra sociedad.

Dimensión 2: Comunica y representa ideas matemáticas

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, definió que es la capacidad de comprender el lenguaje matemático y expresarlo en forma oral o escrita utilizando símbolos propios de la matemática (p. 30). El tener esta capacidad matemática implica que el estudiante pueda comunicar y representar ideas mediante gráficos e información con datos matemáticos para ello es recomendable que los estudiantes evoquen sus experiencias previas respecto del problema en estudio, también es importante porque se van a expresar con un lenguaje matemático adecuado cuando se presente algún acontecimiento y actuará siguiendo el método científico que le va a ayudar en su vida diaria.

Por otro lado, el Mineduc-Chile (2012) mencionó que el estudiante traslada experiencias y objetos de un ámbito concreto a otro más abstracto en que residen los conceptos que recién se están aprendiendo (p. 90).

Comunicar y representar ideas matemáticas es muy importante en la formación del estudiante porque ante un problema matemático que se le presente tendrá en mente una variedad de representaciones matemáticas de un mismo contexto como por ejemplo si se presenta resolver una ecuación lineal entonces el estudiante va a poder elegir la técnica más adecuada es decir no solo lo va poder resolver de una forma sino que tiene para elegir varias posibilidades utilizando el lenguaje simbólico que es propio de una ciencia formal como es la matemática.

Por su parte, Pisa (2015) manifestó que esta capacidad implica interpretar los enunciados para formar un modelo mental y comunicar las ideas matemáticas” (p. 14).

Para que la capacidad de comunicar y presentar ideas matemáticas sea eficiente el estudiante tiene que tener un buen nivel de comprensión de lectura porque ante un problema se va a decodificar es decir interpretar los símbolos matemáticos que a veces son abstractos a partir de ello recién formarse un modelo mental que refleje el problema real.

Además de ser agradable es necesario para poder interactuar con rapidez en el momento de resolver un problema, los datos puede representarse en una tabla o un gráfico ya sea en un papel o utilizando algún programa matemático, de tal manera que sea más fácil de poder comprender para luego comunicar las ideas o resultados que se muestra en dicho gráfico.

El Mineducación-Colombia (2006) adujo que la adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas permite interpretar mejor la realidad (p. 54). En conclusión, comprender el significado de la ideas matemáticas tienen múltiples ventajas

porque un alumno que se expresa con lenguaje matemático y que represente mediante gráficos modelos mentales es conveniente para la sociedad en que vivimos dado que la vida está lleno de incertidumbre el cual es difícil saber qué ocurrirá mañana entonces es necesario adquirir ciertas habilidades matemáticas para poder afrontar con éxito los problemas que se puedan presentar ya sea en la institución educativa o en cualquier otra entidad.

Dimensión 3: Elabora y usa estrategias

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, mencionó que es la capacidad de planificar un grupo organizado de estrategias y diversos recursos para el planteamiento y solución de problemas matemáticos (p. 32).

Para poder resolver un problema matemático es necesario primero hacer un plan, ver en primer lugar que herramientas matemáticas conozco es decir debemos de elegir la mejor estrategia que resuelva el problema de una manera comprensible y en el menor tiempo posible.

Para ello también podemos utilizar algún paquete informático que nos ayude a minimizar el tiempo en el caso de gráficos en dos o tres dimensiones o ecuaciones complejas, una vez definido nuestra mejor estrategia procedemos a resolver el problema para luego interpretarlo y relacionarlo con la realidad.

El Mineduc-Chile (2012) adujo que es la capacidad de aplicar la mejor estrategia para resolver un problema donde involucre números (p. 89). Por tal razón, los estudiantes deben escoger la mejor estrategia para resolver el problema ya sea aplicando el ensayo y

error o utilizando alguna estrategia ya conocida que resolvió el problema parecido que nosotros vamos a resolver, luego podemos comparar las diferentes soluciones a la que se ha llegado, ver cuál es el mejor camino o aplicar herramientas conocidas o una estrategia innovadora que en algunos casos puede solucionar el problema de una manera rápida y pertinente.

Pisa (2015) sostuvo que la resolución adecuada de un problema se caracteriza por la selección de la mejor estrategia para resolver los problemas matemáticos que plantea el docente (p. 14). En resumen, usar estrategias por parte del alumno es imprescindible a la hora de resolver un problema matemático porque al diseñar un plan se va a minimizar el tiempo de solución, también tener en cuenta con los recursos que contamos uno de ellos son las tecnologías de la información que nos sirve de apoyo para alcanzar nuestro objetivo, teniendo todo esto se va poder resolver el problema y no solo eso sino también vamos a poder interpretarlo y aplicarlo a la realidad.

El Mineducación-Colombia (2006) agregó que implica comprometer a los estudiantes a utilizar como estrategia las tecnologías de información para encontrar la mejor solución (p. 55).

Elaborar y usar estrategias por parte de los estudiantes es utilizar las tecnologías de información y comunicación porque se sugiere crear algoritmos que es un conjunto de pasos que tienen un orden lógico, ello va a permitir economizar tiempo dado que el algoritmo se puede programar en un lenguaje de programación y posteriormente ejecutarlo y así encontrar la solución al problema de una manera rápida, esto es una buena estrategia

para optimizar el tiempo dado que se puede utilizar para la solución de problemas repetitivos o rutinarios.

Dimensión 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, definió que es la capacidad de plantear supuestos de implicancia matemática y establecer conclusiones a partir de inferencias el cual le permitirá al estudiante defender sus argumentos en base a sus conocimientos matemáticos (p. 32).

Esta capacidad implica que el estudiante pueda plantear supuesto o hipótesis por ejemplo al desarrollar un sistema de ecuaciones lineales no solo lo puede resolver de manera analítica sino que lo puede verificar realizando un gráfico de las rectas que representan la ecuación.

En este caso el alumno puede verificar su hipótesis dependiendo de la forma o disposición de las rectas en el plano cartesiano, todo ello lo podrá hacer utilizando el razonamiento deductivo, inductivo, abductivo (encontrar una explicación para las conclusiones) el cual le permitirá al estudiante defender sus argumentos y refutar otros en base a las conclusiones que se llegaron al resolver un problema.

El Mineduc-Chile (2012) explica que es la habilidad de argumentar y de convencer a otros de la importancia de los resultados obtenidos (p. 89).

La capacidad de razonar y argumentar generando ideas matemáticas es una habilidad que trata de convencer a otros estudiantes con argumentos sólidos los resultados

obtenidos por un estudiante cuando resolvió el problema, debido a que ya probó su hipótesis ya sea de forma inductiva o deductiva puede explicar con base los argumentos que respaldan su conjeturas.

Pisa (2015) definió que esta capacidad implica procesos de pensamiento lógico que enlazan los elementos del problema para emitir conclusiones y argumentar en base a resultados matemáticos (p. 14).

Esta capacidad implica que el estudiante tenga un buen razonamiento lógico tanto inductivo, deductivo y abductivo al revolver un problema matemático ya que tendrá que relacionar el problema con otros ya conocidos para luego establecer las respectivas conclusiones que se deriven de ella y poder hacer inferencias que permitan generar ideas matemáticas innovadoras que puedan ser de utilidad para nuestra sociedad.

El Mineducación-Colombia (2006) sostuvo que es plantear hipótesis o conjeturas teniendo en cuenta los conceptos matemáticos para luego inferir y emitir sus propias conclusiones (p. 54). En este caso, razonar y argumentar generando ideas matemáticas es hacer conjeturas o predicciones, al realizar un modelo matemático que es una representación de la realidad se procede a resolverlo para luego obtener las conclusiones que pueden validarse o refutarse mediante contraejemplos.

Es por ello que esta capacidad es muy importante para el alumno ya que podrá tener una lógica matemática que le sirva para actuar y pensar matemáticamente en situaciones o problemas que se le presente tanto en las matemáticas, economía, social o científico.

Capítulo III: Variable

3.1 Identificación de variable:

Variable: Aprendizaje en el área de matemática

Dimensiones:

Matematiza situaciones

Comunica y representa ideas matemáticas

Elabora y usa estrategias

Razona y argumenta generando ideas matemáticas

3.2. Descripción de variables

3.2.1. Definición conceptual de la variable: Aprendizaje en el área de matemática

El Marco curricular nacional (2014) mencionó que el aprendizaje en el área de matemáticas es el cambio de pensamiento en la persona por interacción del contexto, cultura e historia con la predisposición emocional del ser humano en resolver problemas matemáticos aplicados a la vida real (p. 9).

3.2.2. Definición operacional de la variable: aprendizaje en el área de matemática

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, definió las dimensiones de la variable propuesta de la siguiente manera:

Dimensión 1: matematiza situaciones

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, definió que es la capacidad de expresar cualquier situación problemática en un modelo matemático (p. 29).

Dimensión 2: Comunica y representa ideas matemáticas

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, sostuvo que es la capacidad de comprender el lenguaje matemático y expresarlo en forma oral o escrita utilizando símbolos propios de la matemática (p. 30).

Dimensión 3: Elabora y usa estrategias

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, mencionó que es la capacidad de planificar un grupo organizado de estrategias y diversos recursos para el planteamiento y solución de problemas matemáticos (p. 32).

Dimensión 4: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

El Minedu (2015), en sus *Rutas de aprendizaje*, manifestó que es la capacidad de plantear supuestos de implicancia matemática y establecer conclusiones a partir de inferencias el cual le permitirá al estudiante defender sus argumentos en base a sus conocimientos matemáticos (p. 32).

3.3 Operacionalización de la variable: aprendizaje en el área de matemática

Tabla 1

Operacionalización de la variable

| Dimensiones | Indicadores | Items | Escala valorativa | Niveles y rangos |
|---|--|-------|--------------------------------|---|
| Matematiza situaciones | - Organiza datos | 1 | Correcto (1) Incorrecto (0) | Logro destacado (5) Logro previsto(4) En proceso (3) En inicio (0 a 2) |
| | - Determina relaciones. | 2 | | |
| | - Relaciona elementos. | 3,4 | | |
| | - Plantea un modelo estadístico | 5 | | |
| Comunica y representa ideas matemáticas | - Expresa un decimal en notación científica. | 6 | Correcto (1) Incorrecto (0) | Logro destacado (5) Logro previsto(4) En proceso (3) En inicio (0 a 2) |
| | - Reconoce las funciones cuadráticas. | 7 | | |
| | - Desarrolla ejercicios de razones trigonométricas. | 8 | | |
| | - Distingue preguntas cerradas respecto de la variable estadística | 9,10 | | |
| Elabora y usa estrategias | - Emplea estrategias Heurísticas. | 11 | Correcto (1) Incorrecto (0) | Logro destacado (5) Logro previsto(4) En proceso (3) En inicio (0 a 2) |
| | - Aplica los diferentes métodos de resolución de una ecuación. | 12 | | |
| | - Identifica el centro de gravedad de figuras planas. | 13 | | |
| | - Calcula la media, mediana y moda. | 14,15 | | |

| | | | | |
|--|---|--------------------------------|--|---|
| Razona y argumenta generando ideas matemáticas | - Justifica procedimientos de aproximación a números irracionales. | 16 | Correcto (1) Incorrecto (0) | Logro destacado (5) Logro previsto(4) En proceso (3) En inicio (0 a 2) |
| | - Prueba conjeturas sobre los posibles conjuntos soluciones. | 17,18 | | |
| | - Explica la obtención de la pendiente de una recta. | 19 | | |
| | - Justifica las tendencias observadas en un conjunto de variables relacionadas. | 20 | | |
| Aprendizaje en el área de matemática | 1-20 | Correcto (1) Incorrecto (0) | Logro destacado (18 a 20) Logro previsto(14 a 17) En proceso (11 a 13) En inicio (0 a 10) | |

Capítulo IV: Marco metodológico

4.1 Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación

El tipo de investigación fue sustantiva según los siguientes teóricos:

Sánchez y Reyes (2006) sostuvieron que la investigación de tipo básica también llamada pura o fundamental tiene como finalidad explicar los fenómenos sociales e incrementar el caudal de la ciencia (p. 16).

Nivel de investigación

El nivel de investigación fue descriptivo según los siguientes teóricos:

Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostuvieron que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (p. 92).

Diseño de investigación

El diseño fue no experimental porque se realizó sin manipular deliberadamente la variable; Hernández, Fernández y Baptista (2014) sostuvieron, en este sentido, que el diseño es no experimental porque la investigación se realizó sin manipular deliberadamente la variable (p. 152).

Es de corte transversal porque se aplicó el instrumento en un solo momento.

El diagrama representativo de este diseño es el siguiente:



Donde:

M : 106 estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa

O : Observación de aprendizaje en el área de matemática

4.2 Población y muestra

Población

Hernández *et al.* (2014) sostuvieron que la población es el conjunto de objetos, individuos, personas o cosas que se van a estudiar (p. 174).

En nuestro caso, la población estuvo conformada por 106 estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

Muestra

Hernández *et al.* (2014) adujeron que la muestra es un subconjunto de la población que tienen las mismas características y es representativa (p. 175).

Para obtener la muestra de la población en mención se utilizó la fórmula de Arkin y Colton:

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

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 (1 - 0.5) * 108}{(108 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 \cdot 0.5(1 - 0.5)}$$

$n = 83$ estudiantes

La muestra estuvo conformada por 83 estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

4.3 Técnica e Instrumento de recolección de datos

La técnica que se utilizó es la encuesta y el instrumento, una prueba de evaluación. El instrumento servirá para describir el nivel de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.

Ficha Técnica de la prueba de evaluación sobre aprendizaje en el área de matemática

Nombre de escala : Aprendizaje en el área de matemática

Autor : Vicente Edgar Isase Camara

Tipo de instrumento : Prueba de evaluación

Forma de administración : Es aplicada en forma individual

Objetivos : Describir los niveles de aprendizaje en el área de matemáticas.

Finalidad : Identificar los niveles de aprendizaje en el área de matemática.

Población a aplicar : Estudiantes de 5.º de secundaria.

Tiempo de aplicación : Se aplica en un promedio de 30 minutos.

Evalúa : Determina el nivel de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes, tanto de forma general como respecto a

las dimensiones matemática situaciones, Comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias y Razona y argumenta generando ideas matemáticas.

4.4 Validación y Confiabilidad del Instrumento

Validez

Hernández *et al.* (2014) sostuvieron que la validez es el grado en que un instrumento mide a su variable (p. 200).

La validez del instrumento se efectuó por medio de juicio de expertos, el cual muestra resultados favorables.

Tabla 2

Validación de juicio de expertos

| Nº | EXPERTO | ESPECIALIDAD |
|-----------|-----------------------------------|--------------|
| Experto 1 | Dra. Elizabeth Izquierdo Quea | Temático |
| Experto 2 | Dr. Juan Carlos Durand Porras | Metodólogo |
| Experto 3 | Mgtr. Luz Milagros Azañero Távara | Metodólogo |

Confiabilidad

Hernández *et al.* (2014) sostuvieron que un instrumento es confiable si el número repetido de veces que se aplica el instrumento me dará siempre los mismos resultados (p. 200).

Como la escala de mi instrumento es dicotómica se aplicó el índice de consistencia interna KR-20.

Tabla 3

Confiabilidad: Aprendizaje en el área de matemáticas

| <i>Estadísticos de fiabilidad</i> | |
|-----------------------------------|--------------|
| KR-20 | N° elementos |
| 0.823 | 25 |

La tabla n° 3, el estadístico de fiabilidad KR-20 nos presenta que la confiabilidad para la prueba de evaluación sobre aprendizaje en el área de matemática es de 0.823 lo cual es “Muy alta”.

La interpretación de la confiabilidad se realizará considerando la siguiente escala de Ruiz Bolivar (2002)

| | | |
|----------|---|-------------|
| Muy Baja | : | 0,01 – 0,20 |
| Baja | : | 0,21 – 0,40 |
| Moderada | : | 0,41 – 0,60 |
| Alta | : | 0,61 – 0,80 |
| Muy alta | : | 0,81 – 1,00 |

4.5 Procedimiento de Recolección de datos

La validación de expertos de la prueba piloto para los estudiantes de 5.º de secundaria, quienes validaron tanto la formulación de preguntas como el respectivo puntaje para cada una de ellas.

Se aplicó una prueba piloto (validada) a una muestra de 25 estudiantes con características similares a la población.

Aplicación del instrumento: Con el objetivo de recolectar datos de la variable a percepción de los estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

El instrumento es una prueba de evaluación con 20 preguntas y está distribuido en 4 dimensiones donde se presenta una escala de 2 (correcto, incorrecto). El instrumento fue respondido por 83 estudiantes y la aplicación del instrumento tuvo una duración de 30 minutos aproximadamente por cada estudiante.

Estructura del instrumento

Consta de dos bloques:

Bloque I: Corresponde a los lineamientos generales del uso del instrumento ahí se describe la forma que se debe desarrollar y cuál es el propósito.

Bloque II: Comprende por el conjunto de proposiciones determinadas de acuerdo a las dimensiones.

4.6 Método de análisis e interpretación de datos

Una vez terminada la etapa de recolección de datos, se decidió utilizar el software SPSS, versión 22. Asimismo, para caracterizar la variable se utilizó la estadística descriptiva.

Luego, los resultados se presentaron en tablas y figuras.

Capitulo V: Resultados

5.1 Presentación de resultados

Aprendizaje en el área de matemática

En cuanto a la tabla 4 podemos apreciar que el aprendizaje en el área de matemática alcanza en su mayoría el nivel En inicio con el 83.1% de estudiantes, el 13.3% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 2.4% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 1.2% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado en estudiantes de 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

Tabla 4

Distribución de frecuencias de aprendizaje en el área de matemática

| Niveles de frecuencia | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------------|-------------------|-------------------|
| EN INICIO | 69 | 83,1 |
| EN PROCESO | 11 | 13,3 |
| LOGRO PREVISTO | 2 | 2,4 |
| LOGRO DESTACADO | 1 | 1,2 |
| Total | 83 | 100,0 |

Nota: Tomado de la aplicación del instrumento sobre el aprendizaje en el área de matemática.

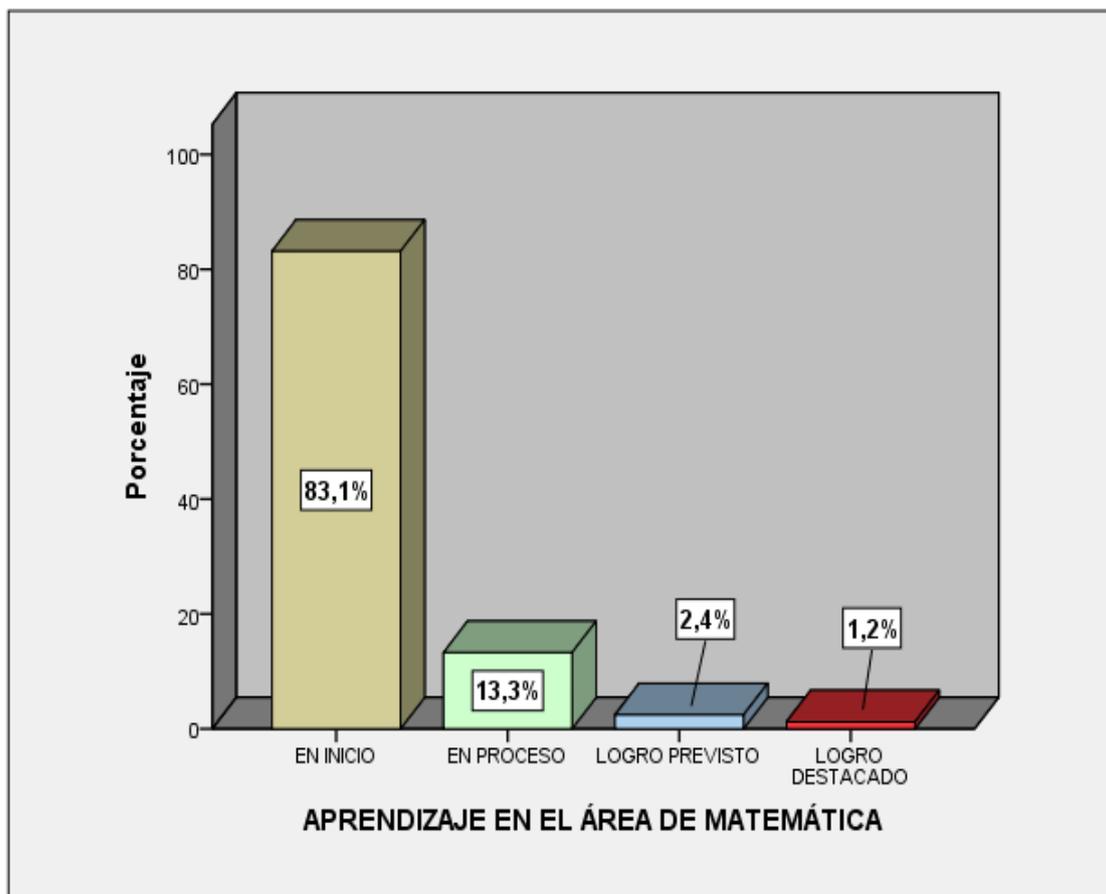


Figura 1: Nivel porcentual de aprendizaje en el área de matemática.

Dimensión: Matematiza situaciones

En cuanto a la tabla 5, podemos apreciar que en la dimensión matematiza situaciones el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes fue en inicio con un 74.7 %, el 18.1% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 6.0% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 1.2% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

Tabla 5*Distribución de frecuencias de matemática situaciones*

| | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| EN INICIO | 62 | 74,7 |
| EN PROCESO | 15 | 18,1 |
| LOGRO PREVISTO | 5 | 6,0 |
| LOGRO DESTACADO | 1 | 1,2 |
| Total | 83 | 100,0 |

Nota: Tomado de la aplicación del instrumento sobre el aprendizaje en el área de matemática.

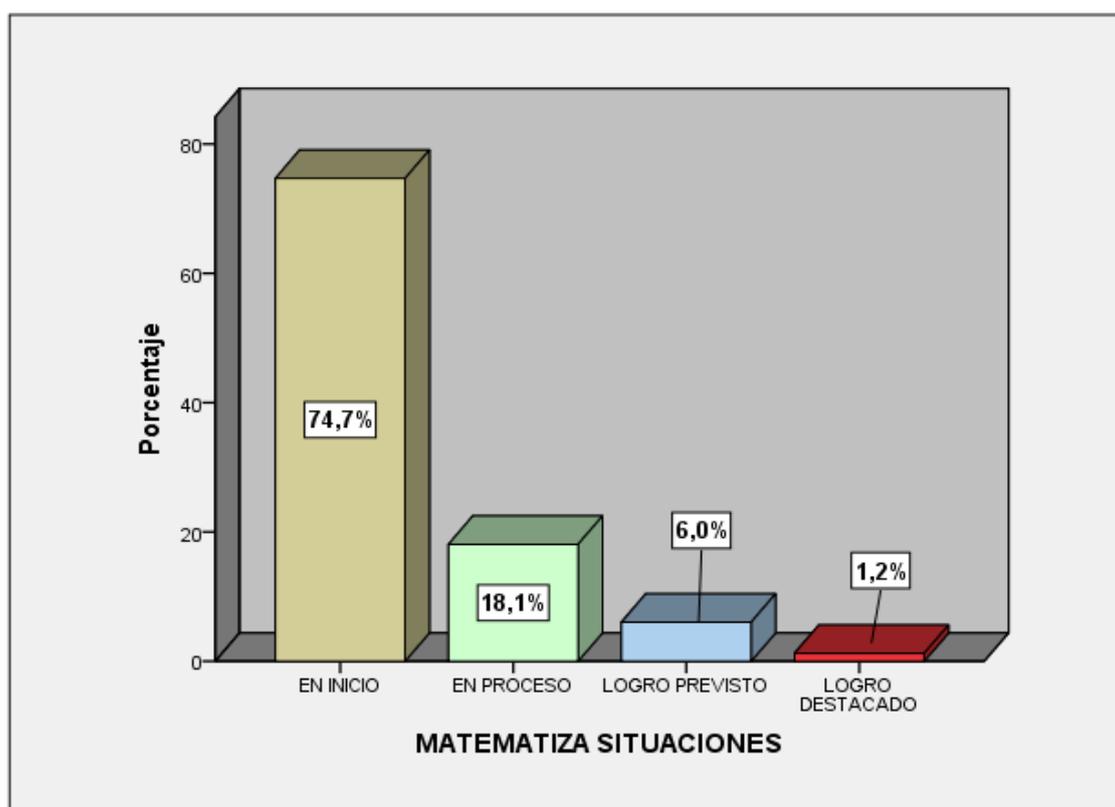


Figura 2: Nivel porcentual de matemática situaciones.

Dimensión: Comunica y representa ideas matemáticas

En cuanto a la tabla 6, podemos apreciar que la dimensión comunica y representa ideas matemáticas, el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes fue en inicio con un 53.0 %, el 26.5% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 14.5% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 6.0% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

Tabla 6

Distribución de frecuencias de comunica y representa ideas matemáticas

| | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| EN INICIO | 44 | 53,0 |
| EN PROCESO | 22 | 26,5 |
| LOGRO PREVISTO | 12 | 14,5 |
| LOGRO DESTACADO | 5 | 6,0 |
| Total | 83 | 100,0 |

Nota: Tomado de la aplicación del instrumento sobre el aprendizaje en el área de matemática.

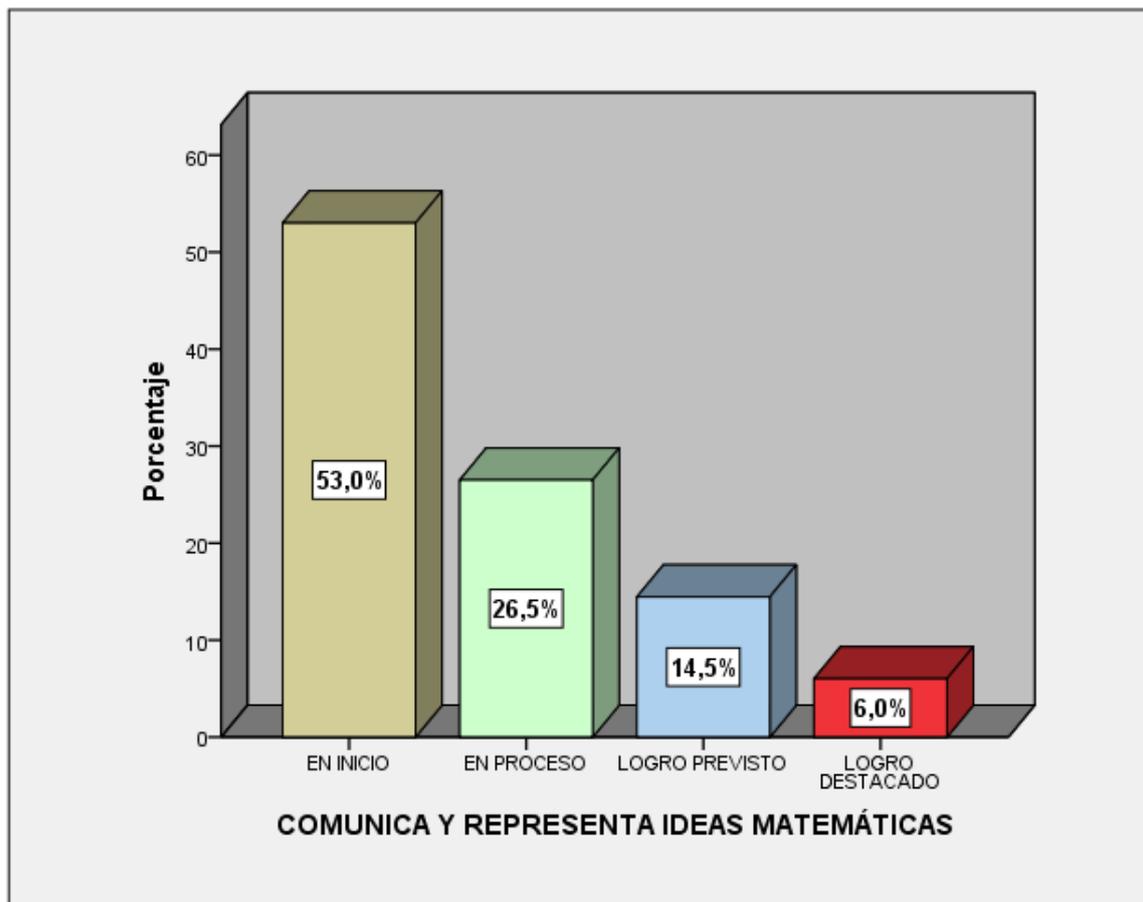


Figura 3: Nivel porcentual de comunica y representa ideas matemáticas.

Dimensión: Elabora y usa estrategias

En cuanto a la tabla 7 podemos apreciar que la dimensión elabora y usa estrategias, el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes fue en inicio con un 77.1 %, el 16.9% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 4.8% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 1.2% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

Tabla 7*Distribución de frecuencias de elabora y usa estrategias*

| | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| EN INICIO | 64 | 77,1 |
| EN PROCESO | 14 | 16,9 |
| LOGRO PREVISTO | 4 | 4,8 |
| LOGRO DESTACADO | 1 | 1,2 |
| Total | 83 | 100,0 |

Nota: Tomado de la aplicación del instrumento sobre el aprendizaje en el área de matemática.

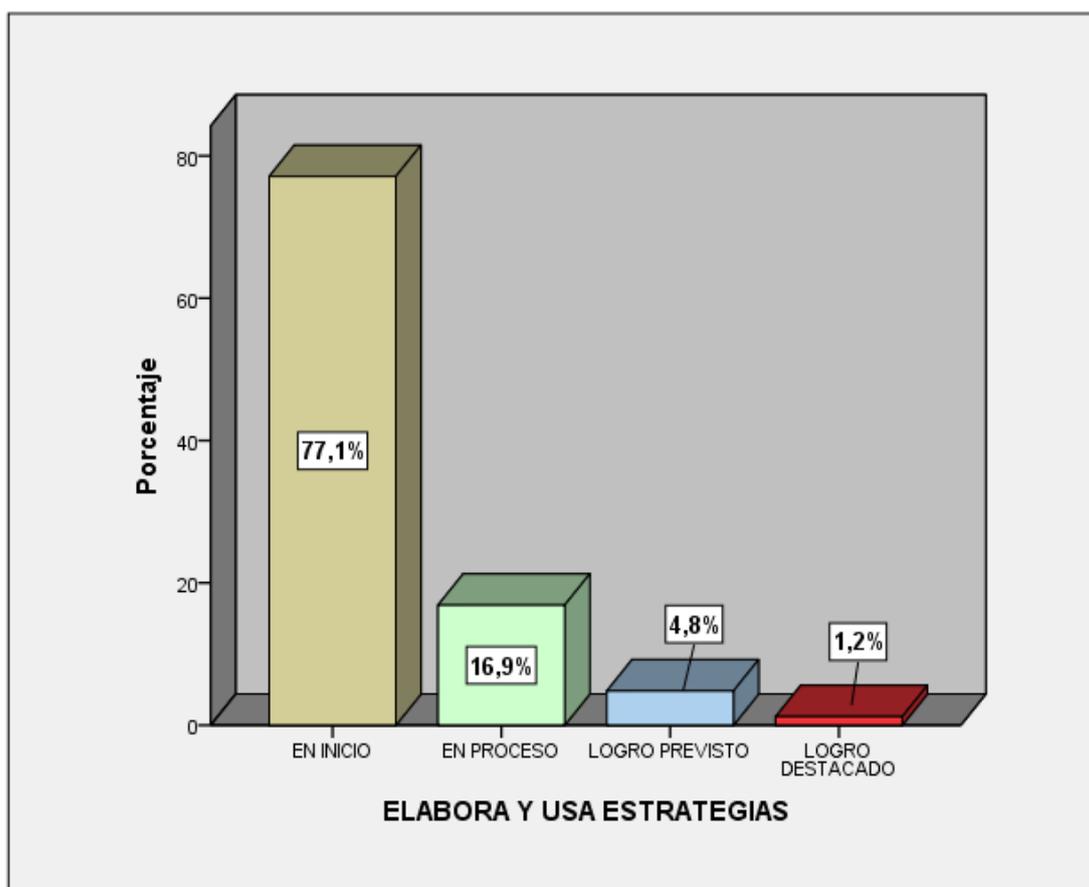


Figura 4: Nivel porcentual de elabora y usa estrategias.

Dimensión: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

En cuanto a la tabla 8 podemos apreciar que en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas, el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes fue en inicio con un 79.5 %, el 12.0% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 7.2% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 1.2% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado en estudiantes de 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao.

Tabla 8

Distribución de frecuencias de razona y argumenta generando ideas matemáticas

| | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| EN INICIO | 66 | 79,5 |
| EN PROCESO | 10 | 12,0 |
| LOGRO PREVISTO | 6 | 7,2 |
| LOGRO DESTACADO | 1 | 1,2 |
| Total | 83 | 100,0 |

Nota: Tomado de la aplicación del instrumento sobre el aprendizaje en el área de matemática.

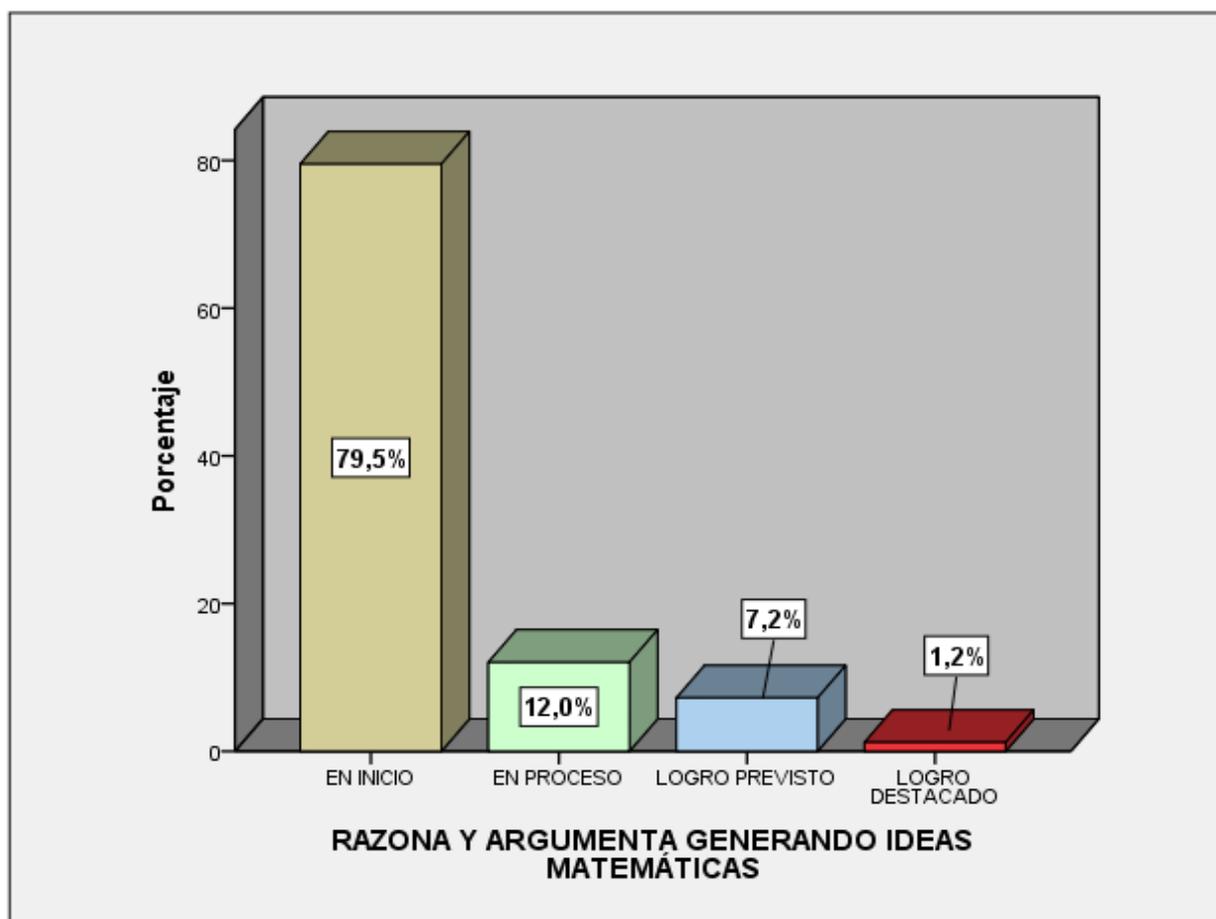


Figura 5: Nivel porcentual de razona y argumenta generando ideas matemáticas.

Capítulo VI

Discusiones

Los resultados de esta investigación tienen como fin principal describir el nivel de aprendizaje en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016. El análisis se desarrolló en base a cuatro dimensiones: matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, elabora y usa estrategias y razona y argumenta generando ideas matemáticas.

Con respecto al objetivo general: Describir el nivel de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016; en relación a ello, los resultados nos indican que el nivel de aprendizaje en el área de matemática alcanza en su mayoría el nivel En inicio con el 83.1 % de estudiantes de 5.º de secundaria; el 13.3% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 2.4% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 1.2% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado. Por lo tanto, es necesario motivar al estudiante para que logre los aprendizajes esperados sobre todo en los alumnos de 5.º porque están a punto de terminar la secundaria y estudiar una carrera profesional; para ello necesitan tener una buena base matemática que les servirá para estudiar una carrera de ciencias o letras, ya que la matemática está presente en todo lo que nos rodea; entonces debemos apoyar a los estudiantes con bajo rendimiento para que logren desenvolverse con éxito en la parte social y académica.

Un antecedente que respalda los resultados es la investigación de Quinallata (2010), quien estudió las variables estilos de aprendizaje y nivel de rendimiento académico en estudiantes de cuarto y quinto de secundaria del colegio Público 5097, Callao; el objetivo fue determinar la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento

académico. La población fue de 148 estudiantes. El tipo de investigación fue descriptivo correlacional; los resultados fueron que el 6.7 % de los estudiantes tiene un rendimiento bajo, el 37% de los estudiantes tiene un rendimiento alto y el 56% de los estudiantes tiene un rendimiento medio que pertenece a calificativos entre 11 y 13; según la escala de calificación esto quiere decir que los estudiantes requieren más acompañamiento para lograr los aprendizajes esperados la mayoría de los estudiantes no alcanza el nivel de aprendizaje logro destacado.

Otro antecedente que respalda los resultados es la investigación realizada por Loayza (2007), quien estudió las variables estilos de aprendizaje y nivel de rendimiento académico en los estudiantes del 5.º de secundaria del colegio República de Argentina (Chimbote, 2007). La población fue de 100 estudiantes y se obtuvo una muestra de 80 de ellos; el tipo de investigación fue experimental de tipo descriptivo correlacional. Se concluyó que el rendimiento académico en el área de matemática se encuentra en un nivel en inicio el 47.4%, en proceso el 44.7%, logro previsto el 5.5% y logro destacado 2.4%.

Conclusiones

Primera: Se concluye que el aprendizaje en el área de matemática alcanza, en su mayoría, el nivel de aprendizaje en inicio con el 83.1 % en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao; el 13.3% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 2.4% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 1.2% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.

Segunda: En cuanto a la dimensión “Matematiza situaciones”, el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao fue en inicio con 74.7 %; el 18.1% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 6.0% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 1.2% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.

Tercera: De la misma forma, con respecto a la dimensión “Comunica y representa ideas matemáticas”, el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao fue en inicio con un 53.0 %; el 26.5% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 14.5% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 6.0% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.

Cuarta: De la misma forma, con respecto a la dimensión “Elabora y usa estrategias” el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao fue en inicio con un 77.1 %; el 16.9% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 4.8% alcanza el nivel

de aprendizaje logro previsto y solo el 1.2% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.

Quinta: Finalmente, en cuanto a la dimensión “Razona y argumenta generando ideas matemáticas” el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao se encontró en inicio con un 79.5 %; el 12.0% alcanza el nivel de aprendizaje en proceso, mientras que el 7.2% alcanza el nivel de aprendizaje logro previsto y solo el 1.2% alcanzó el nivel de aprendizaje logro destacado.

Recomendaciones

Primera: En vista a los resultados del presente estudio, podemos organizar talleres de capacitación para los docentes en el uso de materiales lúdicos para la enseñanza de las matemáticas y así ayudar a nuestros estudiantes a lograr las capacidades matemáticas necesarias que son básicas para actuar y pensar matemáticamente.

Segunda: Realizar prácticas de laboratorio de matemática que pueden realizar los estudiantes de 5.º de secundaria con materiales que pueda manipular o también de manera virtual utilizando la computadora para que puedan realizar un modelo matemático de manera adecuada y así resolver un problemas planteado de manera optima.

Tercera: Crear equipos de trabajo dirigidos por el docente para la solución de un problema matemático que se presenta en la vida real de tal manera que los estudiantes interactúen para que puedan comprender las ideas matemáticas y expresarlo en forma oral o escrita.

Cuarta: Se recomienda a los docentes emplear el juego en las clases de matemática porque rompe la rutina, promueve el compañerismo y es un elemento motivador, con lo cual el estudiante podrá abstraerse y elaborar diversas estrategias para resolver un problema matemático.

Quinta: Se recomienda a los docentes realizar talleres matemáticos donde los estudiantes se enfrenten a problemas matemáticos donde puedan razonar y plantear supuestos

o conjeturas en problemas de la vida cotidiana y de esta manera poder mejorar su capacidad matemática.

Referencias

- Castro, E. (2008). *Resolución de Problemas Ideas, tendencias e influencias en España*. Recuperado de <https://goo.gl/bx99K3>
- Cortes, M. y Galindo, N. (2007). *El modelo de pólya centrado en resolución de problemas En la interpretación y manejo de la integral definida* (Tesis de pregrado). Recuperada de <https://goo.gl/m9V4xe>
- García, P. (2013). *Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática* (Tesis de pregrado). Recuperada de <https://goo.gl/yPxhk2>
- Gonzales, A. y Weinstein, E. (2000). *El rol del problema en el aprendizaje matemático*. Recuperado de <https://goo.gl/jrP5k6>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6.^a ed.). México D.F.: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Loayza, S. (2007). *Relación entre los estilos de aprendizaje y el nivel de rendimiento académico de los estudiantes del 5.º grado de educación secundaria de la institución educativa República Argentina, Chimbote* (Tesis de maestría). Recuperada de <https://goo.gl/a5hdQp>
- Mamani, O. (2012). *Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5.º de secundaria: red n.º 7, Callao* (Tesis de maestría). Recuperada de <https://goo.gl/0EGV3k>
- Ministerio de Educación del Perú. (2015). *Rutas de aprendizaje*. Recuperado de <https://goo.gl/uM6EaK>
- Ministerio de Educación de Chile (2012). *Bases curriculares*. Recuperado de <https://goo.gl/Gx9QGE>

- Ministerio de Educación de Colombia. (2006). *Estándares básicos de competencias Matemáticas*. Recuperado de <https://goo.gl/TYY2va>
- Moreno, C. y García, M. (2009). *La epistemología matemática y los enfoques del aprendizaje en la movilidad del pensamiento instruccional del profesor*. Recuperado de <https://goo.gl/hTMUCV>
- Nieves, R. (2003). *Estrategias instruccionales para el logro de un aprendizaje significativo en la III Etapa de Educación Básica* (Tesis de maestría). Universidad Rafael Bellosó Chacín, Venezuela.
- Pineda, D. (2009). *Las Matemáticas en nuestro Mundo cotidiano*. Recuperado de: <https://goo.gl/zLYzJj>
- Pisa (2015). *Competencias matemáticas*. Recuperado de: <https://goo.gl/qEWMPV>
- Quinallata, A. (2007). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de cuarto y quinto de secundaria de una institución educativa del Callao* (Tesis de maestría). Recuperado de: <https://goo.gl/cjnUsx>
- Rodríguez, M. (2010). *La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial*. Recuperado de: <https://goo.gl/A8uiUw>
- Rodríguez, Y. (2001). *Un modelo constructivista en el aprendizaje significativo de los contenidos matemáticos en los alumnos de la escuela básica* (Tesis de maestría). Universidad del Zulia, Venezuela.
- Rubio, R. (2012). *El desarrollo lógico-matemático del niño a través de las tecnologías de la información y la comunicación*. Recuperado de <https://goo.gl/mDAPGW>
- Sánchez, C. y Reyes, M. (2006). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima: Mantaro.

Valera, C. (2006). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en alumnos de 7.o grado de educación básica* (Tesis de maestría). Recuperado de

<https://goo.gl/oM2kKd>

Vásquez, F. (2013). *Importancia de la matemática para el desarrollo integral de la persona y su influencia en el progreso del país*. Recuperado de

<https://goo.gl/hLsqWK>

Vila, A. y Callejo, M. (2005). *Matemáticas para aprender a pensar*. Recuperado de

<https://goo.gl/g0ZpH5>

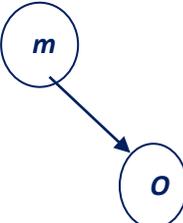
Vilanova, S. *et al.* (2001). *El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*.

Recuperado de <https://goo.gl/3gvTpF>

Apéndices

Apéndice A
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Aprendizaje en el área de Matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016

| FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | VARIABLES E INDICADORES | MÉTODO Y DISEÑO | POBLACIÓN Y MUESTRA | TECNICAS E INSTRUMENTOS |
|--|--|---|--|--|---|
| <p><u>PROBLEMA GENERAL:</u> ¿Cuál es el nivel de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 5.º de secundaria de la Institución Educativa Politécnico del Callao, 2016?</p> <p><u>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</u> a) ¿Cuál es el nivel de matematización de situaciones en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?</p> | <p><u>OBJETIVO GENERAL:</u> Describir el nivel de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del quinto 5.º de secundaria de la Institución Educativa Politécnico del Callao, 2016.</p> <p><u>OBJETIVOS ESPECÍFICOS :</u> a) Describir el nivel de matematización de situaciones en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.</p> | <p><u>VARIABLE</u> Aprendizaje en el área de matemática.</p> <p><u>DIMENSION:</u> Matematiza situaciones</p> <p><u>INDICADORES:</u> -Organiza datos -Determina relaciones. -Relaciona elementos. -Plantea un modelo estadístico</p> <p><u>DIMENSION:</u> Comunica y representa ideas matemáticas.</p> | <p><u>TIPO:</u> Básica</p> <p><u>NIVEL:</u> Descriptivo</p> <p><u>DISEÑO:</u> No experimental de corte transversal</p> <p><u>ESQUEMA DE DISEÑO</u></p>  | <p><u>POBLACIÓN:</u> 106 estudiantes de 5.º de secundaria de la institución educativa Politecnico del Callao 2016.</p> <p><u>MUESTRA:</u> 83 estudiantes de 5.º de secundaria de la institución educativa Politecnico del Callao 2016.</p> | <p><u>TECNICA:</u> Encuesta</p> <p><u>INSTRUMENTO:</u> Prueba de evaluación</p> |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| <p>b) ¿Cuál es el nivel de comunicación y representación de ideas matemáticas en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?</p> <p>c) ¿Cuál es el nivel de elaboración y uso de estrategias en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?</p> | <p>b) Describir el nivel de comunicación y representación de ideas matemáticas en estudiantes de 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.</p> <p>c) Describir el nivel de elaboración y uso de estrategias en estudiantes de 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.</p> | <p>INDICADORES:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Expresa un decimal en notación científica. -Reconoce las funciones cuadráticas. -Desarrolla ejercicios de razones trigonométricas -Distingue preguntas cerradas respecto de la variable estadística. <p>DIMENSION:</p> <p>Elabora y usa estrategias</p> <p>INDICADORES:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Emplea estrategias Heurísticas. -Aplica los diferentes métodos de resolución de una ecuación. -Calcula el centro de gravedad de figuras planas. -Calcula la media mediana y moda. | | | |
|---|---|--|--|--|--|

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| <p>d) ¿Cuál es el nivel de razonamiento y argumentación generando ideas matemáticas en estudiantes de 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016?</p> | <p>d) Describir el nivel de razonamiento y argumentación generando ideas matemáticas en estudiantes del 5.º de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016.</p> | <p>DIMENSION: Razona y argumenta generando ideas matemáticas.</p> <p>INDICADORES: - Justifica procedimientos de aproximación a números irracionales. -Prueba conjeturas sobre los posibles conjuntos soluciones. -Justifica la obtención de la pendiente de una recta. -Justifica las tendencias observadas en un conjunto de variables relacionadas.</p> | | | |
|---|---|--|--|--|--|

Apéndice B
Instrumento de medición
EVALUACIÓN ESCRITA DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

Elaborado por Vicente Edgar Isase Camara

Nombre: _____

Nº de orden:

| | |
|--------------------------------------|-------|
| Capacidad: Matematiza situaciones | Nota: |
|--------------------------------------|-------|

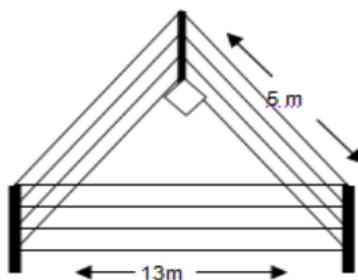
1. Ricardo tiene un capital de S/. 1000 y quiere ahorrar de tal forma que sea un capital para sus estudios universitarios dentro de 10 años. Si la tasa anual es de 6.18% ¿calcular cuánto sera el interés simple que tiene acumulado al cabo de 10 años?

- a) s/. 518
- b) s/. 600
- c) s/. 618
- d) s/. 620
- e) s/. 610

(1 punto)

2. La alcaldía decide cercar un terreno que tiene forma de triángulo rectángulo donde el lado más largo tiene 13 m y otro de sus lados mide 5 m. (ver figura) ¿cuánto alambre se necesita para cercarlo con 4 líneas?

- a) 14m
- b) 12m
- c) 120m
- d) 22m
- e) 12.2m



(1 punto)

3. Una empresa quiere lanzar al mercado un nuevo pack de forma tetraédrica ¿Cuál es el área de la base del tetraedro si tiene un volumen es de 1000 cm^3 y 12 cm de altura?

(1 punto)



- a) 270 cm^2
- b) 225 cm^2
- c) 235 cm^2
- d) 250 cm^2
- e) 245 cm^2

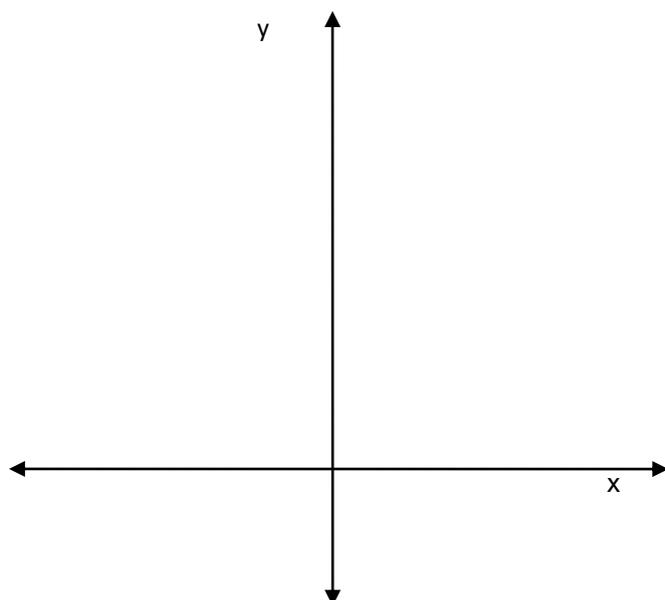
4. ¿Qué opción equivale convertir 60° a radianes?

- a) $\pi/6$
- b) $\pi/3$
- c) 3π
- d) 6π

5. Un grupo de pobladores de la provincia de Chacas, departamento de Ancash, ha recolectado datos con respecto al crecimiento mensual (en pulgadas) de muestras de maíz recién plantadas:

| | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Muestras de maiz (x) | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Crecimiento mensual (y) | 0.4 | 1.9 | 1.5 | 0.9 |

Hallar el grafico que representa los datos obtenido



(1 puntos)

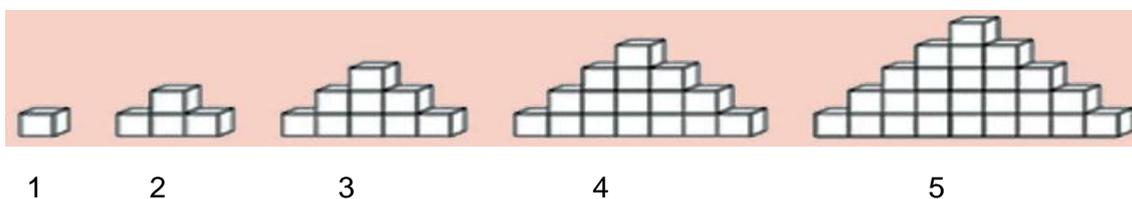
| | |
|---|-------|
| Capacidad: Comunica y representa ideas matemáticas | Nota: |
|---|-------|

6. Expresar el siguiente número decimal 0.0001 en notación científica exponencial

- a) 10^{-4}
- b) 10^{-3}
- c) 10^{-1}
- d) 10^{-2}

(1 punto)

7. A partir del grafico mostrado reconocer la función cuadrática



| Bloque | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|---|---|---|----|----|---|
| Número de pilas de bloques | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | x |

Hallar el valor de x

- a) 46
- b) 26
- c) 16
- d) 36

(1 punto)

8. Calcular la altura de la torre si nuestro personaje está a 7 m de la base de la torre, el ángulo con el que está observando la cúspide es de 60° y sostiene el artillugio a una altura de 1,5 m.



(1 punto)

- a) 7.5
- b) 12
- c) $1.5 + 7\sqrt{3}$
- d) 25

9. Suponga que se encuesta a una muestra de hogares de la comunidad en la que se localiza el colegio. La encuesta incluye las siguientes preguntas relacionadas con la vivienda:

- ¿Cuál es el área de construcción?
- ¿Cuántos dormitorios?
- ¿Cuál es el material predominante en las paredes?
- ¿Hace cuánto tiempo se construyó?

Determine la unidad estadística.

- a) Los dormitorios
- b) Tiempo de construcción
- c) Número de hogares

(1 punto)

10. De la pregunta anterior identifique una característica cuantitativa.

- a) Número de dormitorios
- b) El material
- c) Color de las paredes

(1 punto)

| | |
|---|-------|
| Capacidad: Elabora y usa estrategias | Nota: |
|---|-------|

11. Doña Petra prepara naranjada, todos los días, para llevar al mercado. Ella sabe que 4 kilos de naranjas le sirven para 2,5 litros de naranjada. Este fin de semana, que habrá mucho público por la fiesta de San Juan, ella quiere llevar 40 litros de naranjada. ¿Cuántos kilos de naranja deberá comprar?

| | |
|-------------------|-----|
| Kilos de naranja | 4 |
| Litros de naranja | 2.5 |

- a) 46
- b) 64
- c) 24
- d) 36

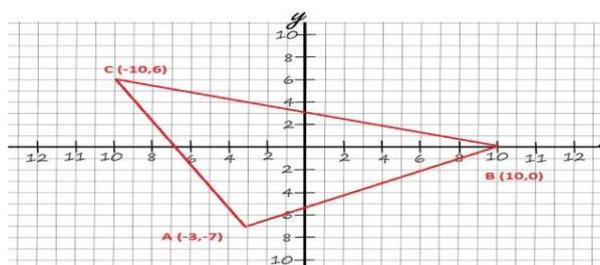
(1 punto)

12. Un grupo de amigos decidió pasar un día en el parque. Por la tarde, Miriam fue a un quiosco donde compró 2 galletas y 1 refresco, pagó S/. 1,80. Carlos le preguntó a Miriam cuánto pagó por cada cosa y ella respondió que no sabía. Mientras hablaban, Delia también fue a comprar al mismo quiosco, pero ella compró 3 galletas de las mismas que compró Miriam, y 2 refrescos también de la misma marca; pagó S/. 3,10. Cuando volvió Delia (que tampoco preguntó los precios de cada cosa) ¿Determinar los precios desconocidos de la galleta y el refresco?

- a) s/0.50 y s/ 0.60
- b) s/0.60 y s/ 0.90
- c) s/0.40 y s/ 0.80
- d) s/0.50 y s/ 0.80

(1 punto)

13. Calcular el centro de gravedad del siguiente triangulo



- a) (-1,-3) (1 punto)
 b) (-1,-1)
 c) (-1,0)
 d) (-1,-1/3)

14. En una encuesta sobre tráfico, se ha preguntado a 800 personas cuántas multas de tráfico han tenido durante los últimos 10 años. Se obtuvo, la siguiente tabla de frecuencias.

| | | | | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Número de multas | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Frecuencia | 100 | 240 | 200 | 120 | 120 |

¿Calcule la media?

- a) 1.8 (1 punto)
 b) 1.6
 c) 1.5
 d) 2.2

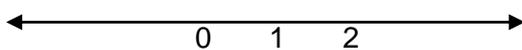
15 ¿De la pregunta anterior calcule la mediana?

- a) 3 (1 punto)
 b) 2
 c) 1
 d) 4

| | |
|--|-------|
| Capacidad: Razona y argumenta generando ideas matemáticas | Nota: |
|--|-------|

16. ¿cómo podemos representar $\sqrt{2}$ en la recta numérica, sin necesidad de hacer uso de aproximaciones y uso de la calculadora?

(1 punto)



17 . En el sistema de ecuaciones siguiente:

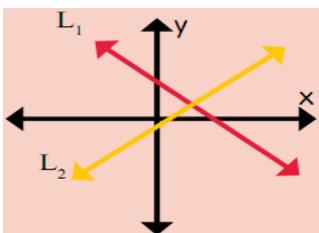
$$Y=3x-1$$

$$x-3y=-13$$

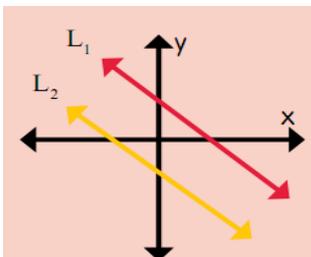
Graficar las dos rectas y determinar si el sistema de ecuaciones tiene:

a) Solución única

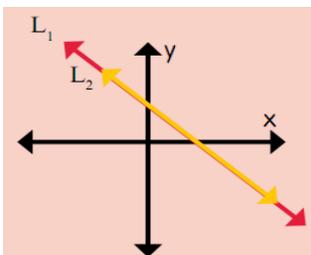
(1 punto)



b) No hay solución



c) Hay infinitas soluciones

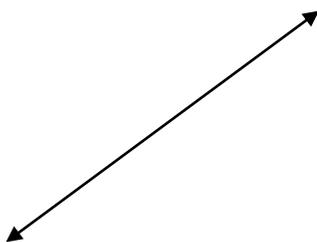


18. Un estanque de 2m de profundidad contiene 85,000 litros de agua cuando está lleno. Si el nivel de agua baja 1.8 m, ¿qué cantidad de agua queda en el estanque?

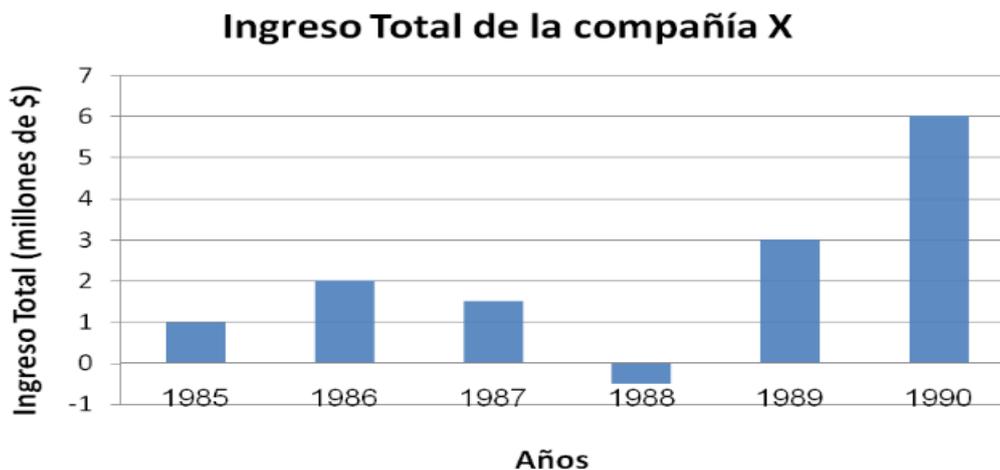
- a) 11805 litros (1 punto)
- b) 23800 litros
- c) 76500 litros
- d) 61200 litros

19. Hallar la pendiente de la recta que pasa por cada par de puntos. A(-2,-3) Y B(6,5)

- a) $1/2$ (1 punto)
- b) 1
- c) $1/4$
- d) $1/3$



20. Una compañía X reporta sus pérdidas y ganancias desde 1985 hasta 1990, mostrando el siguiente comportamiento.



Según el gráfico, los dos años consecutivos donde se da el mayor cambio de ingresos totales es:

- a) 1985 y 1987 (1 punto)
- b) 1986 y 1988
- c) 1988 y 1999
- d) 1989 y 1990

Apéndice C

Validaciones de expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO EVALUACIÓN ESCRITA APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA

| N° | DIMENSIONES /ITEMS | PERTENENCIA (1) | | RELEVANCIA (2) | | CLARIDAD (3) | | OBSERVACIONES |
|----|--|-----------------|----|----------------|----|--------------|----|---------------|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| | Dimensión: Matematiza situaciones | | | | | | | |
| | 1. Luis tiene un monto de S/. 1000 y quiere ahorrar de tal forma que sea un capital para sus estudios universitarios dentro de 10 años. Elegir la tasa anual más conveniente en el grafico mostrado y proceder a ¿calcular cuánto sera el interés que tiene acumulado al cabo de 10 años y cuál sería la característica de la entidad bancaria? Tasas de intereses de entidades financieras | / | | / | | / | | |
| | 2. La alcaldía decide cercar un terreno que tiene forma de triángulo rectángulo donde el lado más largo tiene 13 m y otro de sus lados mide 5 m. (ver figura) ¿cuánto alambre se necesita para cercarlo con 4 líneas? | / | | / | | / | | |
| | 3. Una empresa quiere lanzar al mercado un nuevo pack de forma tetraédrica ¿Cuál es el área de la base del tetraedro si tiene un volumen es de 1000 cm^3 y 12 cm de altura? | / | | / | | / | | |
| | 4. ¿Que opción equivale convertir 60° a radianes? | / | | / | | / | | |
| | 5. Un grupo de pobladores de la provincia de Chacas, departamento de Ancash, ha recolectado datos con respecto al crecimiento mensual (en pulgadas) de muestras de maíz recién plantadas: Hallar el grafico que representa los datos obtenidos | / | | / | | / | | |
| | Dimensión: Comunica y representa ideas matemáticas | / | | / | | / | | |
| | 6. Expresar el siguiente número decimal 0.0001 en notación científica exponencial | / | | / | | / | | |
| | 7. A partir del grafico mostrado reconocer la función cuadrática. Hallar el valor de x | / | | / | | / | | |
| | 8. Calcular la altura de la torre si nuestro personaje está a 7 m de la base de la torre, el ángulo con el que está observando la cúspide es de 60° y sostiene el artilugio a una altura de 1,5 m. | / | | / | | / | | |
| | 9. Determine la unidad estadística | / | | / | | / | | |
| | 10. Identifique una característica cuantitativa. | / | | / | | / | | |

| Dimensión: Elabora y usa estrategias | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
|---|----|----|----|----|----|----|--|
| 11. Doña Petra prepara naranjada, todos los días, para llevar al mercado. Ella sabe que 4 kilos de naranjas le sirven para 2,5 litros de naranjada. Este fin de semana, que habrá mucho público por la fiesta de San Juan, ella quiere llevar 40 litros de naranjada. ¿Cuántos kilos de naranja deberá comprar? | / | | / | | / | | |
| 12. Un grupo de amigos decidió pasar un día en el parque. Por la tarde, Miriam fue a un quiosco donde compró 2 galletas y 1 refresco, pagó S/. 1,80. Carlos le preguntó a Miriam cuánto pagó por cada cosa y ella respondió que no sabía. Mientras hablaban, Delia también fue a comprar al mismo quiosco, pero ella compró 3 galletas de las mismas que compró Miriam, y 2 refrescos también de la misma marca; pagó S/. 3,10. Cuando volvió Delia (que tampoco preguntó los precios de cada cosa) ¿Determinar los precios desconocidos de la galleta y el refresco? | / | | / | | / | | |
| 13. ¿Calcular el centro de gravedad del siguiente triángulo? | / | | / | | / | | |
| 14. ¿Calcule la media? | / | | / | | / | | |
| 15. ¿Calcule la mediana? | / | | / | | / | | |
| Dimensión: Razona y argumenta generando ideas matemáticas | / | | / | | / | | |
| 16. ¿cómo podemos representar $\sqrt{2}$ en la recta numérica, sin necesidad de hacer uso de aproximaciones y uso de la calculadora? | / | | / | | / | | |
| 17. En el sistema de ecuaciones siguiente: $Y=3x-1$ $x-3y=-13$ Determinar si el sistema de ecuaciones tiene: a) Solución única b) No hay solución c) Hay infinitas soluciones | / | | / | | / | | |
| 18. Un estanque de 2m de profundidad contiene 85,000 litros de agua cuando está lleno. Si el nivel de agua baja 1.8 m, ¿qué cantidad de agua queda en el estanque? | / | | / | | / | | |
| 19. Hallar la pendiente de la recta que pasa por cada par de puntos. A(-2,-3) Y B(6,5) | / | | / | | / | | |
| 20. Una compañía X reporta sus pérdidas y ganancias desde 1985 hasta 1990, mostrando el siguiente comportamiento. Según el gráfico, los dos años consecutivos donde se da el mayor cambio de ingresos totales es. | / | | / | | / | | |

OBSERVACIONES (PRECISAR SI HAY SUFICIENCIA):..... *Suficiencia*

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ: Azañero Távora, Luz Milagros DNI...06806869

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR:...Temático

.....*10* de *abril*.....del 2016.



Mgtr. /Dr. Luz Milagros Azañero Távora

(1) Pertinencia: el ítem, al concepto teórico formulado

(2) Relevancia: el ítem es apropiado para presentar al componente o dimensión especificada del constructo.

(3) Claridad: se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO EVALUACIÓN ESCRITA APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA

| N° | DIMENSIONES /ITEMS | PERTENENCIA (1) | | RELEVANCIA (2) | | CLARIDAD (3) | | OBSERVACIONES |
|---|--|--------------------|----|-------------------|----|-----------------|----|---------------|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| Dimensión: Matematiza situaciones | | | | | | | | |
| | 1. Luis tiene un monto de S/. 1000 y quiere ahorrar de tal forma que sea un capital para sus estudios universitarios dentro de 10 años. Elegir la tasa anual más conveniente en el grafico mostrado y proceder a ¿calcular cuánto sera el interés que tiene acumulado al cabo de 10 años y cuál sería la característica de la entidad bancaria? Tasas de intereses de entidades financieras | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 2. La alcaldía decide cercar un terreno que tiene forma de triángulo rectángulo donde el lado más largo tiene 13 m y otro de sus lados mide 5 m. (ver figura) ¿cuánto alambre se necesita para cercarlo con 4 líneas? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 3. Una empresa quiere lanzar al mercado un nuevo pack de forma tetraédrica ¿Cuál es el área de la base del tetraedro si tiene un volumen es de 1000 cm^3 y 12 cm de altura? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 4.¿Que opción equivale convertir 60° a radianes? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 5. Un grupo de pobladores de la provincia de Chacas, departamento de Ancash, ha recolectado datos con respecto al crecimiento mensual (en pulgadas) de muestras de maíz recién plantadas: Hallar el grafico que representa los datos obtenidos | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| Dimensión: Comunica y representa ideas matemáticas | | | | | | | | |
| | 6. Expresar el siguiente número decimal 0.0001 en notación científica exponencial | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 7. A partir del grafico mostrado reconocer la función cuadrática. Hallar el valor de x | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 8. Calcular la altura de la torre si nuestro personaje está a 7 m de la base de la torre, el ángulo con el que está observando la cúspide es de 60° y sostiene el artillugio a una altura de 1,5 m. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 9. Determine la unidad estadística | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 10. Identifique una característica cuantitativa. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

| Dimensión: Elabora y usa estrategias | SI | NO | SI | NO | SI | NO |
|---|----|----|----|----|----|----|
| 11. Doña Petra prepara naranjada, todos los días, para llevar al mercado. Ella sabe que 4 kilos de naranjas le sirven para 2,5 litros de naranjada. Este fin de semana, que habrá mucho público por la fiesta de San Juan, ella quiere llevar 40 litros de naranjada. ¿Cuántos kilos de naranja deberá comprar? | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 12. Un grupo de amigos decidió pasar un día en el parque. Por la tarde, Miriam fue a un quiosco donde compró 2 galletas y 1 refresco, pagó S/. 1,80. Carlos le preguntó a Miriam cuánto pagó por cada cosa y ella respondió que no sabía. Mientras hablaban, Delia también fue a comprar al mismo quiosco, pero ella compró 3 galletas de las mismas que compró Miriam, y 2 refrescos también de la misma marca; pagó S/. 3,10. Cuando volvió Delia (que tampoco preguntó los precios de cada cosa) ¿Determinar los precios desconocidos de la galleta y el refresco? | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 13. ¿Calcular el centro de gravedad del siguiente triángulo? | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 14. ¿Calcule la media? | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 15. ¿Calcule la mediana? | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| Dimensión: Razona y argumenta generando ideas matemáticas | | | | | | |
| 16. ¿cómo podemos representar $\sqrt{2}$ en la recta numérica, sin necesidad de hacer uso de aproximaciones y uso de la calculadora? | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 17. En el sistema de ecuaciones siguiente: $Y=3x-1$ $x-3y=-13$ Determinar si el sistema de ecuaciones tiene: a) Solución única b) No hay solución c) Hay infinitas soluciones | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 18. Un estanque de 2m de profundidad contiene 85,000 litros de agua cuando está lleno. Si el nivel de agua baja 1.8 m, ¿qué cantidad de agua queda en el estanque? | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 19. Hallar la pendiente de la recta que pasa por cada par de puntos. A(-2,-3) Y B(6,5) | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 20. Una compañía X reporta sus pérdidas y ganancias desde 1985 hasta 1990, mostrando el siguiente comportamiento. Según el gráfico, los dos años consecutivos donde se da el mayor cambio de ingresos totales es. | ✓ | | ✓ | | ✓ | |

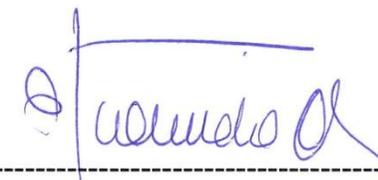
OBSERVACIONES (PRECISAR SI HAY SUFICIENCIA): Existe suficiencia.

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable (x) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ: Izquierdo Quea, Elizabeth DNI. 00832591

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: Investigación y enseñanza en Matemáticas.

26 de enero del 2016.


Dra. Elizabeth Izquierdo Quea

- (1) Pertinencia: el ítem, al concepto teórico formulado
 (2) Relevancia: el ítem es apropiado para presentar al componente o dimensión especificada del constructo.
 (3) Claridad: se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO EVALUACIÓN ESCRITA APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA

| N° | DIMENSIONES /ITEMS | PERTENENCIA (1) | | RELEVANCIA (2) | | CLARIDAD (3) | | OBSERVACIONES |
|---|--|--------------------|----|-------------------|----|-----------------|----|---------------|
| | | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| Dimensión: Matematiza situaciones | | | | | | | | |
| | 1. Luis tiene un monto de S/. 1000 y quiere ahorrar de tal forma que sea un capital para sus estudios universitarios dentro de 10 años. Elegir la tasa anual más conveniente en el grafico mostrado y proceder a ¿calcular cuánto sera el interés que tiene acumulado al cabo de 10 años y cuál sería la característica de la entidad bancaria? Tasas de interes de entidades financieras | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 2. La alcaldía decide cercar un terreno que tiene forma de triángulo rectángulo donde el lado más largo tiene 13 m y otro de sus lados mide 5 m. (ver figura) ¿cuánto alambre se necesita para cercarlo con 4 líneas? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 3. Una empresa quiere lanzar al mercado un nuevo pack de forma tetraédrica ¿Cuál es el área de la base del tetraedro si tiene un volumen es de 1000 cm^3 y 12 cm de altura? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 4.¿Que opción equivale convertir 60° a radianes? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 5. Un grupo de pobladores de la provincia de Chacas, departamento de Ancash, ha recolectado datos con respecto al crecimiento mensual (en pulgadas) de muestras de maíz recién plantadas: Hallar el grafico que representa los datos obtenidos | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| Dimensión: Comunica y representa ideas matemáticas | | | | | | | | |
| | 6. Expresar el siguiente número decimal 0.0001 en notación científica exponencial | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 7. A partir del grafico mostrado reconocer la función cuadrática. Hallar el valor de x | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 8. Calcular la altura de la torre si nuestro personaje está a 7 m de la base de la torre, el ángulo con el que está observando la cúspide es de 60° y sostiene el artillugio a una altura de 1,5 m. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 9. Determine la unidad estadística | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | 10. Identifique una característica cuantitativa. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

| Dimensión: Elabora y usa estrategias | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
|---|----|----|----|----|----|----|--|
| 11. Doña Petra prepara naranjada, todos los días, para llevar al mercado. Ella sabe que 4 kilos de naranjas le sirven para 2,5 litros de naranjada. Este fin de semana, que habrá mucho público por la fiesta de San Juan, ella quiere llevar 40 litros de naranjada. ¿Cuántos kilos de naranja deberá comprar? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 12. Un grupo de amigos decidió pasar un día en el parque. Por la tarde, Miriam fue a un quiosco donde compró 2 galletas y 1 refresco, pagó S/. 1,80. Carlos le preguntó a Miriam cuánto pagó por cada cosa y ella respondió que no sabía. Mientras hablaban, Delia también fue a comprar al mismo quiosco, pero ella compró 3 galletas de las mismas que compró Miriam, y 2 refrescos también de la misma marca; pagó S/. 3,10. Cuando volvió Delia (que tampoco preguntó los precios de cada cosa) ¿Determinar los precios desconocidos de la galleta y el refresco? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 13. ¿Calcular el centro de gravedad del siguiente triángulo? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 14. ¿Calcule la media? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 15. ¿Calcule la mediana? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| Dimensión: Razona y argumenta generando ideas matemáticas | | | | | | | |
| 16. ¿cómo podemos representar $\sqrt{2}$ en la recta numérica, sin necesidad de hacer uso de aproximaciones y uso de la calculadora? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 17. En el sistema de ecuaciones siguiente: $Y=3x-1$ $x-3y=-13$ Determinar si el sistema de ecuaciones tiene: a) Solución única b) No hay solución c) Hay infinitas soluciones | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 18. Un estanque de 2m de profundidad contiene 85,000 litros de agua cuando está lleno. Si el nivel de agua baja 1.8 m, ¿qué cantidad de agua queda en el estanque? | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 19. Hallar la pendiente de la recta que pasa por cada par de puntos. A(-2,-3) Y B(6,5) | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 20. Una compañía X reporta sus pérdidas y ganancias desde 1985 hasta 1990, mostrando el siguiente comportamiento. Según el gráfico, los dos años consecutivos donde se da el mayor cambio de ingresos totales es. | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

OBSERVACIONES (PRECISAR SI HAY SUFICIENCIA): EXISTE SUFICIENCIA

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

APELLIDOS Y NOMBRES DEL JUEZ: DURAND PORRAS JUAN CARLO DNI: 09953115

ESPECIALIDAD DEL EVALUADOR: ESPECIALISTA EN INVESTIGACIÓN

23 de enero del 2016.



 Dr. Juan Carlos Durand Porras
 Docente Universitario
 Asesor en Investigación

Mgtr. /Dr.

- (1) Pertinencia: el ítem, al concepto teórico formulado
 (2) Relevancia: el ítem es apropiado para presentar al componente o dimensión especificada del constructo.
 (3) Claridad: se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
 Nota: suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensi

Apéndice D
Base de datos del estudio

| ID | Matematiza situaciones | | | | | | Comunica y representa ideas matemáticas | | | | | | Elabora y usa estrategias | | | | | | Razona y argumenta generando ideas matemáticas. | | | | | | TOTAL V1 |
|----|------------------------|----|----|----|----|----------|---|----|----|----|-----|----------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|----------|---|-----|-----|-----|-----|----------|----------|
| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | TOTAL D1 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | TOTAL D2 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | TOTAL D3 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | TOTAL D4 | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 8 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 10 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 12 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 14 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | 12 |
| 7 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 12 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 11 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 10 |
| 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 7 |
| 13 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 7 |
| 14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 8 |
| 15 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| 16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| 19 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 9 |
| 20 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 9 |
| 21 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| 22 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 9 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 15 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 24 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 6 |
| 26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 10 |
| 28 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 9 |
| 29 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | 10 |
| 30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 10 |
| 31 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 32 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 12 |
| 33 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 11 |
| 34 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 8 |
| 35 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 |
| 36 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 |
| 37 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 38 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 13 |
| 39 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 10 |
| 40 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 8 |
| 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 42 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 8 |
| 43 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 9 |
| 44 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 13 |
| 45 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 12 |
| 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 47 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 48 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 49 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 8 |
| 50 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 6 |
| 51 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 52 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 10 |
| 53 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| 54 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 55 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | | |
| 56 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 7 | |
| 57 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 5 | |
| 58 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 8 |
| 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 8 |
| 60 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 61 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 62 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 64 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| 65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 66 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 10 |
| 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 68 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 69 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| 70 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 71 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 9 | |
| 72 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 10 | |
| 73 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 9 | |
| 74 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 8 | |
| 75 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 8 | |
| 76 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 5 | |
| 77 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 11 | |
| 78 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 | 7 | |
| 79 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 19 | |
| 80 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 10 | |
| 81 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 | |
| 82 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 9 | |
| 83 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 11 | |

Apéndice E

Análisis estadístico de la prueba piloto

Base de datos de la prueba piloto

| ID | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 12 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 21 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 22 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 23 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

Resultados de la fiabilidad

| ID | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 | P19 | P20 | Total |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 15 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 10 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 |
| 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 12 |
| 8 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 11 |
| 9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 13 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| 12 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 16 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 14 |
| 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 13 |
| 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 |
| 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 20 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| 21 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12 |
| 22 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 23 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 24 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------|--------|------|-------|------|-------|-------|------|--------|------|--------|--------|--------|------|--------|------|--------|--------|--------|--------|----|
| 25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| TRC | 19 | 12 | 5 | 8 | 10 | 19 | 22 | 13 | 6 | 10 | 14 | 16 | 4 | 5 | 13 | 10 | 6 | 9 | 4 | 19 | |
| P | 0.76 | 0.48 | 0.2 | 0.32 | 0.4 | 0.76 | 0.88 | 0.52 | 0.24 | 0.4 | 0.56 | 0.64 | 0.16 | 0.2 | 0.52 | 0.4 | 0.24 | 0.36 | 0.16 | 0.76 | |
| q | 0.24 | 0.52 | 0.8 | 0.68 | 0.6 | 0.24 | 0.12 | 0.48 | 0.76 | 0.6 | 0.44 | 0.36 | 0.84 | 0.8 | 0.48 | 0.6 | 0.76 | 0.64 | 0.84 | 0.24 | |
| p*q | 0.1824 | 0.2496 | 0.16 | 0.218 | 0.24 | 0.182 | 0.106 | 0.25 | 0.1824 | 0.24 | 0.2464 | 0.2304 | 0.1344 | 0.16 | 0.2496 | 0.24 | 0.1824 | 0.2304 | 0.1344 | 0.1824 | |
| sum(p*q) | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| var(T) | 18.3600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Se aplicó KR- 20: $Confiabilidad = \frac{20}{20-1} \left[1 - \frac{4}{18.3600} \right] = (20/19) (1 - 0,2178649237) = (1,05) (0,7821350763) = 0,823$

El resultado nos indica que el instrumento de la variable aprendizaje en el área de matemática es altamente confiable con una puntuación de 0,823 puntos.

Apéndice F

Documento de aprobación de permiso de la institución educativa



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Escuela de Postgrado

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

Lima, 17 de marzo del 2016

Carta P. 180 – 2016 EPG – UCV L

Señor(a)
Marilú Alania Ambrosio

Subdirectora del Politécnico del Callao

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a **VICENTE EDGAR ISASE CAMARA** identificado(a) con DNI N.° 06816210 y código de matrícula N.° 1000838559; estudiante del Programa de Complementación Académica Magisterial quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis):

"Aprendizaje en el área de matemática de los alumnos del quinto año de secundaria del Politécnico del Callao, 2016"

En ese sentido, solicito a su digna persona facilitar el acceso de nuestro(a) estudiante a su Institución a fin de que pueda desarrollar su investigación.

Con este motivo, le saluda atentamente,

Ing. Carlos Venturo Orbegoso MBA
Director de la Escuela de Postgrado-Filial Lima

fpc

LIMA NORTE Av. Alfredo Mendiola 6232, Los Olivos. Tel.:(+511) 202 4342 Fax.:(+511) 202 4343
LIMA ESTE Av. del Parque 640, Urb. Canto Rey, San Juan de Lurigancho Tel.:(+511) 200 9030 Anx.:2510.
ATE Carretera Central Km. 8.2 Tel.: (+511) 200 9030 Anx.: 8184
CALLAO Av. Argentina 1795 Tel.:(+511) 202 4342 Anx.: 2650.

DECLARACION JURADA

Por el presente documento, yo, Vicente Edgar Isase Camara, identificado con DNI 06816210 y código de matrícula No. 1000838559, estudiante del Programa de CAM de la Complementación Académica Magisterial de la Universidad César Vallejo quien se encuentra desarrollando el Trabajo de Investigación (Tesis): “Aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa Politécnico del Callao, 2016”

Declaro bajo juramento:

Que se me concedió el acceso al Politécnico del Callao a fin que pueda desarrollar mi investigación y con la presencia de la señora Marilú Alania Ambrosio, Subdirectora del Politécnico del Callao y los docentes de turno se me autorizó el permiso para la aplicación de una prueba de evaluación de 20 preguntas con los estudiantes de quinto grado de secundaria del Politécnico del Callao entre los días 18 y 19 de abril del 2016.

Me ratifico en lo expresado, en señal de lo cual firmo el presente documento en la ciudad de Los Olivos, abril de 2017.



Vicente Edgar Isase Camara

DNI: 06816210