



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN  
EDUCACIÓN**

**Aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas  
desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica  
Alternativa Ate - 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Doctora en Educación**

**AUTORA:**

Arauco Mandujano, Elzi Cristina (ORCID: 0000-0002-7362-4338)

**ASESORA:**

Dra. Garro Aburto, Luzmila Lourdes (ORCID: 0000-0002-9453-9810)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Aprendizaje y evaluación

**LIMA – PERÚ**

**2022**

### **Dedicatoria**

A Dios, por ser luz y guía en mi vida y en todo lo que me he propuesto.

A mi Luchita hermosa, a mi compañero de vida Jorge e hijos Valery y Jorge, que son mi mayor inspiración y motivo en mi superación personal y profesional.

## **Agradecimiento**

A mi incondicional Luchita, quien me apoyó moralmente en momentos difíciles en mi avance día a día.

A los doctores de mi alma máter César Vallejo por motivarnos a alcanzar nuestras metas profesionales.

## Índice de contenidos

Carátula: .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de gráficos y figuras.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	6
III. METODOLOGÍA .....	21
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	21
3.2. Variables y operacionalización: .....	21
3.2.1. Definición conceptual de la variable independiente.....	21
3.2.2. Definición operacional de la variable independiente .....	22
3.2.3. Definición conceptual de la variable dependiente .....	22
3.2.4. Definición operacional de la variable dependiente .....	22
3.3. Población, muestra y muestreo .....	22
3.3.1. Criterios de inclusión y exclusión .....	23
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	23
3.5. Procedimientos .....	25
3.6. Método de análisis de datos.....	26
3.7. Aspectos éticos .....	26
IV. RESULTADOS .....	27
4.1 Análisis descriptivo.....	27
4.2 Contrastación de Hipótesis.....	30
V. DISCUSIÓN.....	41
VI. CONCLUSIONES .....	49
VII. RECOMENDACIONES.....	50
VIII. PROPUESTA.....	51

REFERENCIAS ..... 53  
ANEXOS..... 63

## Índice de tablas

Tabla 1 Enfoques y competencias tomadas en cuenta por Minedu .....	18
Tabla 2 Población de estudiantes de tercero de secundaria. Red 09 .....	22
Tabla 3 Variable aprendizaje autónomo .....	27
Tabla 4 Dimensiones de la variable estrategias de aprendizaje autónomo.....	27
Tabla 5 Niveles de la variable competencias de matemáticas .....	28
Tabla 6 Dimensiones de la variable competencias en el área de matemática .....	29
Tabla 7 Ajuste del modelo que explica la incidencia de aprendizaje autónomo en las competencias de matemáticas.....	30
Tabla 8 Bondad de ajuste que explica la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias de matemáticas.....	30
Tabla 9 Pseudo R – cuadrado del modelo que explica la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias de matemáticas .....	31
Tabla 10 Estimaciones del parámetro del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas .....	31
Tabla 11 Información sobre el ajuste del modelo que explica la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de cantidad.....	32
Tabla 12 Información sobre aprendizaje autónomo inciden significativamente en la competencia resuelve problemas de cantidad .....	32
Tabla 13 Pseudo R – cuadrado explica la incidencia de estrategias de aprendizaje autónomo en las competencias resuelve problemas de cantidad.....	33
Tabla 14 Estimaciones del parámetro del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de cantidad.....	33
Tabla 15 Ajuste del modelo de incidencia de estrategias de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio .....	34
Tabla 16 Bondad de ajuste de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	34
Tabla 17 Pseudo R – cuadrado de aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	35
Tabla 18 Estimaciones del parámetro de aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio .....	35
Tabla 19 Ajuste del modelo de aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización .....	36
Tabla 20 Bondad de ajuste de aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización .....	36

Tabla 21 Pseudo R – cuadrado explica la incidencia de aprendizaje autónomo explican en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización....	37
Tabla 22 Estimaciones del parámetro de aprendizaje autónomo explican en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	37
Tabla 23 Información sobre el ajuste del modelo de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre .....	38
Tabla 24 Bondad de ajuste aprendizaje autónomo en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	38
Tabla 25 Pseudo R – cuadrado del modelo de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre .....	39
Tabla 26 Estimaciones del parámetro de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre .....	39

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1 Variable aprendizaje autónomo .....	27
Figura 2 Dimensiones de la variable estrategias de aprendizaje autónomo.....	28
Figura 3 Niveles de la variable competencias de matemáticas .....	29
Figura 4 Dimensiones de la variable competencias en el área de matemáticas .....	29

## Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo general determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021. Contó con un diseño no experimental de alcance explicativo. La población de estudio fue de 200 estudiantes y la muestra no probabilista se realizó con 53 estudiantes. La técnica usada fue la encuesta para la variable de aprendizaje autónomo y una evaluación para las competencias matemáticas. Como instrumento el cuestionario y la prueba escrita, estos fueron validados mediante jueces expertos y la confiabilidad se ejecutó en una muestra piloto (alfa de Cronbach = 0,912). Respecto a los resultados se obtuvo que el 94,3% presentaron un nivel medio con respecto al aprendizaje autónomo y un 77.4% obtuvieron un logro esperado en el progreso de las competencias matemáticas. Se concluyó, que existe incidencia significativa del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021, debido a Pseudo – R<sup>2</sup> de Nagelkerke es igual a 0.922 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 92.2% de la variable competencias de matemáticas.

**Palabras Clave:** aprendizaje, autonomía, competencia, matemática, aprendizaje de adultos.

## **Abstract**

The present study had as general objective to determine the incidence of autonomous learning in mathematical competences developed in virtual environments in Alternative Basic Education Ate-2021. It had a non-experimental design of explanatory scope. The study population was 200 students and the non-probabilistic sample was made with 53 students. The technique used was the survey for the autonomous learning variable and an assessment for mathematical competencies. As an instrument, the questionnaire and the written test were validated by expert judges and the reliability was performed in a pilot sample (Cronbach's alpha = 0.912). Regarding the results, it was obtained that 94.3% presented a medium level with respect to autonomous learning and 77.4% obtained an expected achievement in the progress of mathematical competencies. It was concluded that there is a significant incidence of autonomous learning in mathematical competences developed in virtual environments in Alternative Basic Education Ate - 2021, due to Nagelkerke's Pseudo-R<sup>2</sup> is equal to 0.922, indicating that autonomous learning strategies explain 92.2% of the variable math skills.

**Keywords:** learning, autonomy, competence, mathematics, adult learning.

## Resumo

O presente estudo teve como objetivo geral determinar a incidência da aprendizagem autônoma em competências matemáticas desenvolvidas em ambientes virtuais na Educação Básica Alternativa Ate-2021. Teve um desenho não experimental de escopo explicativo. A população do estudo foi de 200 alunos e a amostra não probabilística foi composta por 53 alunos. A técnica utilizada foi o levantamento da variável aprendizagem autônoma e a avaliação das competências matemáticas. Como instrumento, o questionário e a prova escrita foram validados por juízes especialistas e a confiabilidade foi realizada em amostra piloto (alfa de Cronbach = 0,912). Em relação aos resultados, obteve-se que 94,3% apresentaram nível médio no que diz respeito à aprendizagem autônoma e 77,4% obtiveram um aproveitamento esperado no progresso das competências matemáticas. Concluiu-se que existe uma incidência significativa de aprendizagem autônoma em competências matemáticas desenvolvidas em ambientes virtuais na Educação Básica Alternativa Ate - 2021, devido ao Pseudo-R<sup>2</sup> de Nagelkerke ser igual a 0,922, indicando que as estratégias de aprendizagem autônoma explicam 92,2% da variável matemática habilidades.

Palavras-chave: aprendizagem, autonomia, competência, matemática, aprendizagem de adultos.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En estas épocas de pandemia por el covid-19 se hicieron muchos cambios en varios sectores entre ellos el sistema educativo de tal forma que las instituciones educativas fueron confinadas al cierre temporal, para luego tomar medidas y así poder continuar las clases a distancia con el desarrollo de las competencias curriculares, uso de prácticas innovadoras y aplicaciones de materiales digitales.

En ese marco prevalece la necesidad de fomentar el aprendizaje autónomo debido al aislamiento social producido por la pandemia, ya que las clases se desarrollan de manera virtual o remota lo que ha exigido al estudiante desarrollar autonomía en los procesos de aprendizaje permitiéndole tomar el control de sus avances académicos para el resto de la vida (Enríquez y Hernández, 2021). Asimismo, el estudiante tuvo que aprender de manera personalizada e independiente llegando a un aprendizaje significativo y desarrollando habilidades metacognitivas (Medina y Nagamine, 2019; Peinado, 2020).

Asimismo, la Organización de las Naciones Unidas hacia educación, ciencia y cultura [UNESCO] (2015) sostuvo promover aprendizajes permanentes y la construcción de competencias adecuadas desde los inicios de la educación básica y que al pasar los años esto debe ir madurando para apoyar al desarrollo formativo, nacional y financiero de la sociedad. Por otro lado, la globalización ha traído transformaciones como las nuevas tecnologías generando gran impacto en la sociedad y sirviendo de apoyo en la labor educativa, desplegando estrategias innovadoras, creativas y juiciosas en los estudiantes dando soluciones a sus problemas y así poder desenvolverse dentro de su realidad y mejorar sus aprendizajes de forma independiente (Gonzales et al., 2018; Pérez 2020; Marcos y Moreno, 2020).

La Educación Peruana ha pasado por muchos cambios lo que ha conllevado a proponer programas y acciones para que se logre un acuerdo social y político con mucha responsabilidad, donde se desarrollen esfuerzos de mediano y largo plazo que garantice el acceso a una educación equitativa y de eficacia para todos (Vexler, 2004). Esta educación es un proceso pedagógico que han dinamizado varios desafíos para dar al estudiante diversas dimensiones que lo conlleven a la calidad educativa (Bustamante, 2019), como lo marca la Ley general de Educación N° 28044 que trata a la educación como una fase para aprender y enseñar, como un

derecho primordial del hombre y de la sociedad, asimismo, en su apartado 37 refiere a la Educación Básica Alternativa (EBA) como una característica que posee la equivalencia de calidad que la Educación Básica Regular, dando la oportunidad a los Jóvenes y Adultos de concluir sus estudios pese a contar con diferentes realidades y adversidades de la vida.

De la misma forma, en el Encuentro Nacional sobre la Educación de los Jóvenes y Adultos - EBA (2015), acordaron que la disposición del derecho a la educación y su dependencia con el currículo es formar sujetos dentro de proyectos de vida personales en un contexto productivo, empresarial y cultural para la vida, asimismo transformar la calidad de los aprendizajes, garantizando la equidad en el servicio en dicha modalidad, además de contar con una población integrada por jóvenes y adultos de 15 años a más, que no han terminado sus estudios primarios o secundarios debido a muchos factores, pues son padres de familia, viven solos, son migrantes bilingües con dificultad en el manejo del castellano, tienen discapacidades lo que no les permiten poder acceder a la escuela, con problemas de salud, pertenecen a sectores pobres de la sociedad y no lograron adherirse a la educación básica regular en el tiempo previsto.

Bajo este aspecto los estudiantes de EBA tienen dificultades durante el proceso del aprendizaje, y con más incidencia en el área de matemáticas, lo cual hizo encontrar con una realidad diferente debido a que existen factores como: ausencia afectiva y motivacional, desconocimiento de las estrategias de enseñanza, limitado conceptos básicos, no pueden resolver problemas, ya que no comprenden lo que leen o al resolver un problema y otros factores personales, lo que hace en el estudiante no logre un aprendizaje significativo (Diseño Curricular Nacional de EBA, 2009). Frente a esta situación la problemática pedagógica afín al progreso de las competencias matemáticas surge para que el escolar pueda obtener aprendizajes significativos en dicha área, por ello, es fundamental que se esbocen líneas o destrezas de trabajo que certifiquen enaltecer sustancialmente los sucesos de mejorar el aprendizaje en el área para favorecer a la orden del estudiante y así beneficiar que los comprendidos matemáticos sean un instrumento ventajoso para lograr solucionar con éxito las dificultades para establecer una sólida formación y el desarrollo de su pensamiento (Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Alternativa, 2019).

De la misma forma, es importante conocer y desarrollar el aprendizaje autónomo eligiendo las destrezas, los tiempos y los instrumentos para educarse y poner en práctica lo asimilado (Valdez y Machorro, 2013) en las competencias matemáticas la cual ayudará a que ellos puedan hacer un análisis cuantitativo de datos textuales (Villalonga, 2017), de tal manera que amaestrando a las matemáticas contribuya a instituir ciudadanos competentes para investigar, establecer y explorar información, para concebir y demostrar el contexto real, desplegando la toma de disposiciones y disipar problemas en diferentes escenarios, logrando el pleno progreso de estas competitividades (Currículo Nacional de Educación Básica, 2017).

De acuerdo a lo expresado, el problema se formuló: ¿de qué manera el aprendizaje autónomo incide en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021?, del mismo modo los problemas delimitados: a) ¿de qué manera el aprendizaje autónomo incide con la competencia resuelve problemas de cantidad desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate2021?, b) ¿de qué manera el aprendizaje autónomo incide con la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021?, c) ¿de qué manera el aprendizaje autónomo incide con la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021? y d) ¿de qué manera el aprendizaje autónomo incide con la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate- 2021?.

En cuanto a la justificación a nivel teórico este estudio se basó en el enfoque de Piaget (1974) quien sostuvo que la autonomía está comprometida con los principios morales e intelectuales, es decir que el ser moral es autónomo y que si actuamos así no lo hacemos siguiendo preceptos dados por algo externo, sino que se da por la propia razón llegando al conocimiento. Asimismo, es de importancia en la EBA, ya que al conocer y saber el estudiante esta estrategia de aprender de manera independiente podrá resolver los temas que se encuentran en las competencias matemáticas, lo cual hace que la investigación brinde soluciones

para que propicie este aprendizaje y constituya la búsqueda de vías de solución en cada estudiante en el acto educativo.

A nivel práctico quienes se vieron beneficiados con el trabajo fueron los estudiantes de esta modalidad, pues gracias a la presentación de la propuesta teniendo los resultados, hizo que dicho estudio proponga soluciones para propiciar la actividad de aprendizaje de manera autónoma en la mejora de las competencias en matemáticas y que constituya un medio de socialización, tanto en la relación con sus compañeros de clase, con el medio que le rodea, como con otros estudiantes. Con esta investigación justamente se diagnosticó y se tuvo información empírica sobre las deficiencias y dificultades en el área de matemática; por lo que se aplicó estrategias centrado en el estudiante orientado a superar las dificultades existentes, abriendo caminos positivos en el conocimiento. Además, los resultados de dicha investigación fueron tomados como base para futuras investigaciones considerando como elemento importante en esta modalidad.

Por último, a nivel metodológico esta investigación tuvo una orientación cuantitativa, inmersa en un diseño no experimental, ya que se realizó a través de un cuestionario, el cual demostró que tiene confiabilidad a través del análisis estadístico y fue aprobado por expertos validadores quienes determinaron la pertinencia de los instrumentales que fueron centrados en mejorar el aprendizaje autónomo del estudiante de EBA de manera positiva y significativa.

Referente al objetivo general fue: determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021. Además, se trazaron los objetivos específicos: a) determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de cantidad desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 b) determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021, c) determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 y d) determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de

gestión de datos e incertidumbre desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021.

En cuanto a la hipótesis general se planteó que el aprendizaje autónomo incide en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021. Asimismo, se trabajaron las hipótesis específicas: a) el aprendizaje autónomo incide en la competencia resuelve problemas de cantidad desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 b) el aprendizaje autónomo incide en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021, c) el aprendizaje autónomo incide en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 y d) el aprendizaje autónomo incide en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021.

## II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional se revisó investigaciones como el de Gómez y Castro (2018) que realizaron un estudio sobre la utilización del dispositivo de Scratch mejorando y desarrollando el aprendizaje autónomo en los estudiantes jóvenes y adultos siendo más responsables en la adquisición de disposiciones y reflexionando sobre su juicio de aprendizaje lo cual demostró que esta población puede mejorar las condiciones de aprender más allá de comprender estos medios tecnológicos. Asimismo, Ñañez et al. (2019) dieron a conocer que la implementación de las TIC trabajada con los portafolios académicos muestran una asertividad y avance en los estudiantes contribuyendo en su formación y en su aprendizaje autónomo, concluyeron que se deben enfocar más en el uso de las Tics dando relevancia al material que se produce y que se desarrolla en este uso.

Cabe señalar que Peinado (2020) sustentó que los profesores deben promover el aprendizaje autónomo al permitir que los alumnos intervengan en la elaboración de procedimiento y recursos para alcanzar la intención y las habilidades sugeridas en una actividad determinada, de esta manera el estudiante sea consciente sobre su valor para dirigir y regular su propio aprendizaje. Asimismo, Pérez (2020) planteó que el aprendizaje autónomo dentro de un concepto de antropotécnicas a través de la modalidad virtual permite al estudiante desarrollar tres aspectos: la demarcación del espacio, las etapas para estudiar y la búsqueda de solución en la ejecución de los problemas, concluyendo que si hay un rendimiento óptimo en el estudiante al desarrollar la autonomía en su aprendizaje como estilo de vida sosteniendo como requisito indispensable el espacio, tiempo y un orden académico bajo orientaciones del tutor en la escuela.

Visto desde otra perspectiva Fosado et al. (2017) realizaron una investigación donde diseñaron un portafolio virtual que les sirvió como recurso de planeación y evaluación del aprendizaje autónomo, lo cual tuvo una connotación desde su currículo hasta lo multidisciplinario y transversal en la asignatura del desarrollo sostenible, los resultados señalaron que el 95% que participaron en la plataforma de Wikispaces Classroom en comparación al 20% de los cursos totalmente presenciales.

Grisales (2018) hizo una caracterización de los retos y aspectos que se programan al aprendizaje de la matemática participado por recursos TIC en varios contenidos escolares, y sin ser absoluto en este plan, para que sirva como iniciación del diseño de indagaciones que se encaminen en hacer estimaciones más específicas de impacto y cálculos en torno a la transformación del desarrollo de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, que cederán instituir disposiciones claras a los partícipes de la comunidad educativa de políticas públicas en materia de educación. Martínez et al. (2018) desarrollaron una investigación donde señalan los fundamentos de similitud del raciocinio oral, razonamiento matemático, corriente metódico y tendencia práctica, apreciadas como competencias matemáticas en experiencias normalizadas, con relación al discernimiento matemático inicial que contrastan las presentaciones tratadas para estudiantes de Ingeniería en computación.

Espigares-Gómez et al. (2020) crearon un instrumento de evaluación para medir las habilidades matemáticas y científicas en niños del nivel primario a través de 40 juegos infantiles tradicionales, llegando a concluir que con este instrumento tienden los estudiantes a desarrollar potencialidades matemáticas y científicas generando un aprendizaje significativo que es muy importante en la primera etapa educativa. Asimismo, Arreguín, et al. (2012) realizaron un artículo de las capacidades matemáticas para el nivel secundaria empleando la experiencia de aprendizaje basado en proyectos, como esquema transformador, afrontando problemas del entorno en que se desenvuelven, ayudando con una novedosa manera de optimizar el conocimiento, con énfasis en la aplicación de conocimientos para solucionar problemas y afrontar situaciones de la vida diaria.

En efecto, Gómez (2019) realizó una investigación donde enfatiza la jerarquía de la mejora de contenidos cognitivos en la formación íntegra de los escolares en dependencia con los pilares de la educación formulados por UNESCO, reconociendo la necesidad de desarrollar competencias matemáticas en secundaria colombiana en: Numérico; espacial y geométrico; métrico; variación, algebraico y analítico; y aleatorio, concluyendo que existe la necesidad de indagaciones que les reconozca a los docentes a regir en el transcurso de enseñar y el aprender del área de modo que tiendan capacidades matemáticas en sus estudiantes.

Alvis-Puente et al. (2019) realizaron una investigación cualitativa que se centralizó en el estudio de los trabajos de los escolares cuando afrontan el valor de un contexto de enseñanza para el progreso de las competencias matemáticas a partir de la formación matemática dialéctica, el cual permite instaurar una reflexión de cómo las matemáticas manifiestan como parte de la sociedad, ayudando a la afirmación de un estudiante crítico y reflexivo, concluyendo cómo los ambientes de aprendizaje acceden a modular didácticamente la mejora de las competencias matemáticas en el aula de clase, desde situaciones de su contexto para potenciar una ciudadanía social.

Asimismo, Flores y Auzmendi (2018) realizaron un estudio donde evaluaron las competencias matemáticas para la solución de dificultades de los estudiantes en pregrado, fue un estudio cuantitativo, con diseño descriptivo donde se tomó un cuestionario y los resultados confirmaron que las competencias matemáticas para solucionar problemas se relacionan con los conocimientos matemáticos de pensar y resolver, argumentar y evidenciar, informar, incorporar, organizar, esbozar y resolver problemas; contribuyendo en el aprendizaje del estudiantado y en la labor docente en la enseñanza universitaria.

Martínez-Palmera et al. (2018) realizaron un artículo donde analizaron mediante una prueba de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) el progreso de las competencias matemáticas, donde los escolares del grupo práctico desarrollaron destrezas matemáticas un 25.9% y el grupo control y el 55%, considerando que son instrumentos poderosos para fortalecer las preparaciones de cálculo diferencial, llegando a concluir que la agregación de OVA con la disposición del profesor lleva a los educandos por educarse, fortalece la práctica matemática de definición, modelar contextos matemáticos y realización de operaciones que proporciona una salida a diferentes resultados.

Por otro lado, Álvarez (2021) estudió acerca de la estimación de las competencias matemáticas comenzando en la orientación formativa; dando las siguientes cualidades: los pensamientos, prácticas evaluativas, fundamentación del profesor según la orientación de evaluación por competencias, concluyendo que la valoración de competencias establecidas en lineamientos socio pedagógicos, se cambia en un objeto poderoso para la apreciación de los

aprendizajes en relación a las competencias específicas del área a fin de alcanzar la relación entre lo estimado y lo aprendido.

Amaya et al. (2021) desarrollaron un trabajo que tuvo como objetivo analizar las competencias pedagógicas en la enseñanza en matemáticas, al crear innovaciones de las formas de una función utilizando la técnica análisis de contenido cuyas consecuencias revelan que alcanzaron promover variadas representaciones de las relaciones funcionales, lo que proporcionaba el examen y establecimiento de enlaces del contenido sociocultural, así pues concluyeron que hay necesidad de implementar procesos de intervención más integrales de las funciones, facilitando sus sapiencias, para reducir los conflictos de aprendizaje en sus educandos. Herrera y Dávila (2021) en este artículo brindan una propuesta educativa para los profesores de secundaria en matemáticas, cuyo objetivo fue contribuir al desarrollo de sus conocimientos didáctico-matemáticos sobre la variación lineal a través de tareas matemáticas, en el desarrollo de la competencia de identificación de objetos matemáticos primarios teniendo como resultados la complejidad relacionada con el desarrollo de la competencia de identificar objetos matemáticos primarios, también destacan la influencia que tiene la competencia en el desarrollo de las facetas epistémicas y cognitivas de la comprensión didáctico-matemático de los futuros docentes sobre la variación lineal.

Avalos et al. (2020) realizaron una investigación en donde crearon y pusieron en práctica la plataforma Schoology, para los educandos de secundaria en el plano matemático, usando las habilidades dinámicas y creativas desarrollaron las competencias matemáticas que es lo que se desea en bien del aprendizaje del estudiante como respuesta a la problemática de esta área.

Respecto a los trabajos previos nacionales se tiene a Casas (2019) que hace un estudio representativo de las competencias que desarrolla el profesor a través de las dimensiones de disciplina, planificación, ambiente, estrategias, métodos, evaluación y gestión con el progreso de las destrezas en el aprendizaje autónomo en sus espacios de aumento, contribución, conceptualización, organización, elaboración de estudios y cooperación activa; teniendo como resultado la relación significativa entre estas competencias desarrolladas por el

docente y el aprendizaje autónomo alcanzando un índice de correlación de 96,7% y con índice de libertad de 3,3 en los alumnos del Instituto Salesiano de Breña.

En este sentido, Caclo y López (2019) precisaron que ser autónomo es una capacidad esencial para subsistir y avanzar en la colectividad cambiante; su trabajo se centró en que el estudiante era responsable de su trabajo y del desarrollo de sus competencias de acuerdo a su ritmo de trabajo, asumiendo responsabilidad y control en su aprendizaje en el cual aprende por medio de: elabora, construye, resuelve, transforma e interpreta relacionándolo con la comprensión de textos. Frente a ello, Fierro y Guevara (2019) concluyen que las estrategias de aprendizajes tienen que haber relación con el crecimiento de la autonomía de los estudiantes y que si lo maneja adecuadamente presentará altos niveles de aprendizaje autónomo.

Así pues, Medina y Nagamine (2019) hicieron una publicación sobre las habilidades del aprendizaje autónomo en comprensión lectora, desarrollándolo con un diseño correlacional llegando al resultado que 79,33% consiguieron el nivel en proceso concerniente al desarrollo de las habilidades de aprendizaje independiente y un 62,7% en comprensión lectora, implicando que dichos estudiantes mejoraron de forma significativa la ampliación y entendimiento de algún concepto, organizador visual o uso del tiempo, y sobre todo autoevaluando su aprendizaje. Arancibia et al. (2019) nos dice que para que se incorporen los procesos educativos es indispensable examinar factores personales, institucionales y del aprendizaje dándole una estimación, utilización y aprobación a los entornos tecnológicos llevando así al estudiantado al logro académico.

Solorzano (2017) señaló que la pedagogía sigue enfrentando grandes retos y uno de ellos es que el estudiante desarrolle una actitud reflexiva y crítica para aplicar estrategias y aprenda por sí mismo y además de formar futuros profesionales capaces de trabajar independientemente alcanzando la excelencia en competencias y desempeño. Por otro lado Roque et al. (2018) hicieron un estudio a alumnos de educación superior sobre las habilidades que desarrollan en su autoeducación, donde concluye que las estructuras y formas de trabajo en la educación superior va a conllevar a un diseño de plan de estudios enmarcados en los nuevos escenarios de aprendizaje en donde el profesor va a centralizar el uso de estrategias flexibles y que se encamine a la autonomía y a la habilidad

metacognitiva mejorando el desarrollo de las competencias y de sus capacidades de orden instrumental y de auto observación.

Asimismo, Chiappe y Cediell (2018) consideraron la acción educativa debe darse nuevos métodos de enseñanza, más comprensibles, individualizados y emplear los valores agregados que ofrecen los aparatos móviles para causar el aprendizaje autónomo en los escolares, donde se realizó un estudio en un colegio de Ecuador y allí los estudiantes fueron consultados para este estudio y obtuvieron la información que utilizaban los celulares y Tablet cuando los profesores lo establecían, entonces estas experiencias creadoras de aprendizaje se pretenden determinadas reglas y estímulo por parte de los profesores.

En efecto, Ramírez et al. (2019) hicieron un estudio de como el aprendizaje autónomo ayuda en la adaptación de los estudiantes, para esta investigación que es de corte cualitativo se contó con dos poblaciones diferentes donde se utilizó los resultados parciales con el fin de enseñar el algoritmo del tema de divisiones con números decimales, en fichas didácticas, observando que los estudiantes mostraron dificultades en el concepto y procedimiento de cómo resolver los números decimales, para lo cual se establecieron actividades estratégicas donde se utilizó el sistema monetario para dichas operaciones, encontrándose más errores en la solución de las divisiones con decimales, aquí se incidió en que los estudiantes deban utilizar diversos procedimientos y es allí donde los estudiantes daban diversas soluciones a un mismo problema, y se observó que en cada uno de ellos tenían diversas argumentaciones para seleccionar las situación y proponerse situaciones aún más desafiantes, entonces esto da conocer las oportunidades que pueden tener los estudiantes en sus aprendizajes si les orientamos bien y así poder llegar a ser intelectualmente independientes y autónomos.

Zamora (2019) hizo una investigación acerca del M-Learning que es una plataforma del cual brinda muchas ventajas en el proceso autónomo de aprendizaje, en donde va a fortalecer y mejorar el trabajo del profesor y a la vez promover el aprendizaje autónomo en relación con los sucesos sistemáticos en el juicio de enseñanza aprendizaje, asimismo, se pudo analizar a través de una encuesta los datos para poder comprobar la información obtenida, dando como resultados que hay una inexperiencia sobre la atención del M-Learning en el

sistema educativo desconociendo sus beneficios en el uso educativo, pero con el conocimiento de las nuevas tecnologías va a ser posible utilizarlo para obtener un aprendizaje significativo. De igual forma, Gonzales y Calvo (2019) hicieron una propuesta presentando un aplicativo llamado entorno personal de aprendizaje autónomo 2.0 (EPAA) el cual va a ser de gran ayuda en los aprendizajes de los estudiantes de Administración, para lo cual se trabajó con una muestra de 312 estudiantes que a través del desarrollo de un cuestionario lo cual arrojó que el 77,22% representa a los estudiantes que utilizaron la aplicación de la web 2.0 el cual evidenció que se podía proponer el diseño de un EPAA 2.0 básico y al hacerlo se interactúa con las técnicas nuevas y el juicio de aprendizaje autónomo del estudiante logrando aprendizajes significativos.

Por otro lado, Chauca (2020) realizó una investigación para mejorar la labor docente y lograr que los educandos desplieguen las cuatro competencias matemáticas y lo hizo a través de un programa educativo Edumat donde concluyó que dicho programa es eficaz, al utilizarlo como estrategia para poder solucionar problemas en las competencias matemáticas. Asimismo, Chávez-Epiquén et al. (2021) en su investigación estableció la correlación entre la utilización del aprendizaje dinámico y el proceso del adelanto de las competencias de matemática en los escolares de la cultura Awajún, teniendo como resultados que 72 % de los educandos consiguieron los niveles de logro destacado superior a la diligencia de la pedagogía apoyada en el aprendizaje activo, por lo que se concluyó que la utilización del aprendizaje activo influyó el progreso de capacidades del área de matemática.

Según Vílchez y Ramón (2020) realizaron un estudio que tuvo como intención evidenciar la validez del piloto pedagógico clase invertida durante el transcurso de la saber y del aprender de matemática con escolares del nivel secundaria, donde más del 70% de los participantes mostraron complacencia con la destreza pedagógica que concluye que la competencia matemática en la clase invertida es de un nivel superior, y satisfactorio sobre su aprendizaje alcanzado. Marcos y Moreno (2020) hicieron una investigación experimental cuyo propósito era analizar y comprobar la influencia de los medios audiovisuales para optimizar el discernimiento de los estudiantes con dependencia a su aprendizaje independiente.

Soto (2020) realizó un estudio sobre la determinación de competencia algebraica relacionada con los niveles de mejora a educandos de 16 y 19 años, a través de un estudio cualitativo de tipo exploratorio, que busca y representa la competencia algebraica para estos pedagogos, solicitando inconsistencias al resolver trabajos académicos que solicitan un nivel tres de competencia algebraica por lo que la coyuntura de programas pedagógicos fundados en esta propuesta favorecen a la mejora de competencias algebraicas en los docentes de matemáticas. Por otra parte, Limas et al. (2020) fundamentó su investigación estableciendo la discrepancia por género en las competencias matemáticas en escolares en una institución educativa y para lograrlo, se han evaluado las diferentes habilidades en la conducción de los compendios primordiales de la matemática, los cuales favorecen al avance correcto de los métodos de reflexión, los cuales proyectaron resultados que señala que existen diferencias demostrativas entre niños de cinco años con indiscutible ventaja a favor de los niños respecto de las niñas.

Piaget (1974) sostuvo que el fin de la educación es la autonomía que desarrolla el niño desde los inicios de su vida, ya sea en el aspecto moral e intelectual, pero aclarando que los valores morales y los conocimientos no deben ser interiorizados, sino cimentados desde el interior con el entorno; asimismo señaló algunos principios de enseñanza autónoma como: promover las opiniones con otros niños y con el profesor, estimular a la mentalidad activa (curiosidad, críticos, a tener iniciativa), disminuir el poder de adulto del profesor, inducir a la confianza en uno mismo y a la capacidad para descubrir cosas; así pues estaríamos formando hombres capaces de hacer cosas nuevas y no repetitivas, que puedan ser críticos, verificar situaciones nuevas, no aceptar todo lo que se les da, distinguir lo bueno de lo malo.

En este camino la teoría cognitiva dada por Bruner en 1980 fundamentó que los procesos intelectuales están íntimamente ligados por las metas individuales, es decir que las personas logran una comprensión de sí mismas valiéndose de sus conocimientos con su medio, así pues, su aprendizaje es activo y no se limita a lo descriptivo estando predispuesto a descubrir lo que buscaba corrigiéndose y perfeccionándose (Bravo-Cedeño et al., 2017). Frente a ello el aprendizaje autónomo es esencial en la enseñanza aprendizaje en el nuevo

contexto, asumiendo la orientación para promover la independencia cognoscitiva de los estudiantes permitiendo desarrollar estrategias apropiadas donde el estudiante pueda aprender a aprender, en un ambiente que favorezca el aumento de la autonomía personal de los educandos en el transcurso de aprender.

En consecuencia, Lobato (2006) precisó que el aprendizaje autónomo es el modo de formarse donde el estudiante organiza su trabajo y adquiere otras competencias según su conveniente ritmo y estilo; asumiendo el compromiso y el registro del proceso particular de aprender en las disposiciones sobre la organización, ejecución y valoración.

Peña y Cosi (2017) definieron el aprendizaje autónomo como el proceso de autorregulación que implica tener conciencia del propio pensamiento, es decir del cómo se aprende, así el estudiante reconoce sus fortalezas y carencias en el acto educativo, así pues, el aprendizaje es más profundo adoptando ciertas conductas para aprender.

Así también, García y Bustos (2020) explican que la autorregulación es la capacidad que favorece el aprendizaje tomando el dominio y manejo del desarrollo del pensamiento, entonces el estudiante al ejecutar su aprendizaje lo desarrolla de forma independiente y lo auto gestiona en su práctica, regulando sus acciones para aprender y lograr metas específicas, lo que implica ser consciente de sus decisiones para aprender, además de reconocer sus dificultades y como poder superarlas, concluyendo que estudiar de manera autónoma será muy significativo en el acto educativo.

Para que se produzca el aprendizaje autónomo se deben empezar desde los objetivos trazados hasta el instante del aprendizaje donde el estudiante da sus conocimientos y experiencias previas y le da significancia a su aprendizaje, siempre teniendo a la creatividad como estímulo y a la observación para la percepción de todo su entorno, sin embargo debe ser confrontado por la comunidad educativa y más aún en su contexto, ya que cuando el estudiante tiene mucha participación en las decisiones de su aprendizaje, va aumentar su motivación y por ende en la acción educativa. Cabe mencionar que el aprendizaje autónomo es sinónimo de respeto, disciplina, responsabilidad, compromiso consigo mismo donde ponen en juego sus estrategias cognitivas y metacognitivas (Bonilla et al., 2020). Se debe indicar que el aprendizaje autónomo trata el

aprendizaje de forma independiente, donde los estudiantes conocen sus particularidades, sus métodos de aprender, que es esencial en la acción y efecto de comprender su propio razonamiento en los procesos de reflexión y aprendizaje siendo consciente de sus fortalezas y flaquezas, es crítico consigo mismo, se autoevalúa, programa y debate su proceso de aprendizaje e inclusive involucra a quienes lo juzgan (Ruiz, 2017).

Asimismo, Aebli (2001) sostuvo que existen tres posturas fundamentales en el concepto del aprendizaje independiente como: desarrollo del trabajo, es decir que la persona tiene que estar inmersa en los avances tecnológicos que le benefician en su vida personal y laboral como una exigencia del mundo global. Un aprendizaje autorregulado para manifestarlo con los compromisos de vida, como formar un hogar en donde juegan papeles importantes como la toma de decisiones respecto a sus actividades cotidianas, es un aprendizaje para crecer en el tiempo libre aprovechando las cualidades de cada persona. Entonces el estudiante al valerse del aprendizaje autónomo va a tratar de encaminar su vida entorno a su contexto teniendo claro que no aprende para el instante si no que comunica sus conocimientos y a su vez difunde sus aprendizajes.

Para Chica (2010) existen circunstancias en la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo como lo vinculado con las actividades donde conlleva al estudiante a examinar y estudiar teniendo en cuenta que estas prácticas benefician la construcción del pensamiento abstracto; otro es lo relacionado con las personas que desarrollan el aprendizaje autónomo activando la búsqueda, la argumentación y la interpretación, para aprender a no incurrir en errores y así poder aceptar un conocimiento significativo y por último el factor relacionado a las tareas específicas donde el estudiante se relaciona socialmente con el fin de mejorar la adquisición de ideas y teorías teniendo una autenticidad argumentativa.

El aprender matemáticas consolida a estudiante la comprensión y la experiencia para desenvolver los contenidos en el desarrollo de un problema; admite idear en el desafío y estimación de sucesos hacia su valor; representando la consolidación de la comprensión, experiencias con que cuenta para resolver problemas y el razonamiento lógico (Minedu, 2016). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (2016), lo define a manera de

que es la habilidad que permite acceder a situaciones verificando de modo práctico la resolución de dificultades con juicio de valor. En la EBA esta habilidad se desarrolla en el transcurso pedagógico de los individuos adolescentes, jóvenes y adultos para asegurar su orden ciudadano, a fin de enfrentar con victoria los otros desafíos que afronta diariamente, tomando un registro convertidor de su medio así como la definición de su entorno y adquisición de medidas usando conocimientos matemáticos, asimismo, ofrece los instrumentos necesarios que les admita continuar con su paso de aprender a lo largo de toda la vida (Programa Curricular de EBA, 2019).

La competencia matemática es el desarrollo de las capacidades de un individuo para dar solución a problemas específicos en un contexto determinado de forma oportuna y ética. Ser competente significa desafiar y valorar los sucesos para solucionar, a partir de los conocimientos y habilidades que uno tiene en el entorno, estudiar las composiciones más delicadas a la situación y al plan, tomando medidas y estableciendo la composición seleccionada, ser competente es disponer determinadas particularidades individuales, con destrezas socioemocionales que innoven su interacción con otros (Programa Curricular de EBA, 2019). El avance de las competencias de los escolares es invariable, premeditada y bien ejecutada dada por los profesores, escuelas y programas educativos durante toda la vida y tiene niveles deseados en cada período de estudios, así permite lograr el perfil de egreso desarrollándose en forma relativa, sincrónica y sostenida durante la labor educativa, estas se desarrollarán y se ajustarán con otras en el día a día (Currículo Nacional de Educación Básica, 2017).

La competencia ocurre cuando establecemos un saber, como una destreza que afrontará en diversas situaciones, dejando operar frente a otras posturas en la vida con seguridad sería lo aprovechado que está establecido en sus competencias, además lo primordial en un modelo pedagógico de este prototipo es que el educando pueda educarse por competencias más que conocimientos, ya que encierra un incremento invariable de lo asimilado y lo manifiesta en muchas superficies distintas, logrando que los educandos asuman un mayor beneficio, descartando el modelo en la educación tradicional

consolidado en lo memorístico, que en periódicos momentos son complicadas en el día a día.

En el 2004 la OCDE consideró a la competencia matemática como una capacidad para equilibrar y entender las diversas situaciones de la vida diaria a través del uso de los algoritmos organizados, ya en el 2016 sostiene que es la capacidad del individuo de reconocer sus dificultades frente a la resolución de problemas y los trata de resolver por diversos procedimientos hasta llegar a su resolución e identifican la utilidad de los diferentes instrumentos matemáticos para representar, manifestar y pronosticar fenómenos de cálculo.

Las competencias matemáticas se definen como un saber proceder premeditado que escoge y reúne una variedad de destrezas, conocimientos matemáticos, cualidades y conmoviones, enunciación y resolver problemas en diversas situaciones (Minedu 2016).

Las acciones pedagógicas reconocen una perspectiva por competencias, encaminado a toda al entorno educativo asemejando sus sapiencias, capacidades y cualidades de los que deben acomodarse nuestros educandos para exponer y solucionar problemas de la situación real, partiendo de escenarios vivenciales para que los estudiantes desenvuelvan determinadas competencias para enfrentar apropiadamente dando un conjunto de tiempos donde emprender y extender otras competencias que accedan ratificar que el aprender en esta dificultosa etapa les repercutan de manera favorable a nuestros escolares para concebir el problema en inicio sus resultados y su palabra en la vida de las individuos, las expectativas del medio que se provocan o solicitan a diferentes horizontes; así también otras representaciones de colocar y afrontar el aislamiento y las necesidades que se perciben en los domicilios (RVM N° 093-2020).

En el área de matemáticas el enfoque por competencias no solo es acumulación de conocimientos, sino también en utilizar el discernimiento en la vida práctica. Se trata de desplegar capacidades y aptitudes para que los alumnos consigan, en la vida habitual, comunicarse, solucionar problemas, enfrentar todos los retos que se nos muestran día a día, precisamos herramientas para poder enfrentarlos. Se puede estimar fácilmente, según esta comparativa que la perspectiva por competencias cumple una metodología mucho más afanosa y

representativa por parte de alumnos, siendo una fracción activa durante la obtención de los conocimientos y no puros sujetos pasivos que atienden la significación del profesor, que puede ser más o menos grata, pero bajo una técnica rígida y sin mucho riesgo de interacción. (RVM N° 093-2020).

**Tabla 1**

*Enfoques y competencias tomadas en cuenta por Minedu*

ENFOQUES		COMPETENCIAS
Derechos, ciudadanía y búsqueda del bien común	y	Resuelve problemas de cantidad Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre
Cuidado de la salud y el ambiente		Resuelve problemas de cantidad Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
Territorio y cultura		Resuelve problemas de cantidad Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
Trabajo y emprendimiento		Resuelve problemas de cantidad Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre
Bienestar emocional		Resuelve problemas de cantidad Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Fuente: Minedu

El Currículo Nacional (2017) señaló que la EBA es la modalidad que se despliega en la disposición de la educación a lo largo de toda la vida acorde a la Ley teniendo iguales metas y brinda una disposición semejante a la Educación Básica Regular en primaria y secundaria, organizándose por ciclos: inicial, intermedio y avanzado lo que accede el avance de las competencias y que una vez acabados favorablemente dan derecho a una certificación.

Asimismo, Minedu (2016), estableció las extensiones para el aprendizaje del área matemática; dimensión 1: logra resolver problemas de cantidad, donde el estudiante logre corregir incógnitas y trazar dificultades novedosas con el objetivo de conseguir el intelecto de definiciones de número, sistema numeral, operaciones y propiedades; dimensión 2: soluciona problemas que encuentra en

su vida diaria y su contexto; logrando que el estudiante pueda asemejarlos y confrontarlos, trasciende el método y el cambio de una dimensión a otra; asimismo, consigue la mejora de las capacidades como la definición de datos y peculiaridades de expresiones algebraicas, logra revelar su astucia sobre las expresiones algebraicas, equilibra alguna habilidad y procedimiento para identificar normas generales, logra concluir afirmaciones en las relaciones de canje y semejanza; dimensión 3: logra la resolución de problemas de forma, movimiento y localización; donde el educando consiga representar perspectiva y movimiento de cosas de sí mismo en el espacio, que admite representar, entender y pertenecer a las particularidades de los objetos en diferentes dimensiones, consigue el avance de capacidades, crea elementos que se apreciaran en formas geométricas y transformarlas, usando estrategias y proyectando operaciones en la distribución espacial, logra impugnar aseveraciones sobre alguna relación geométrica; y dimensión 4: apoya al educando a solucionar la confusión de gestión de datos y de incertidumbre: donde reconozca argumentos de beneficio propio, establecidos y pueda tomar decisiones, ejecutar anuncios, desplegar ejercicios como: reproducir manifiestos basados en datos, que se pueden tomar estadísticamente o de otra forma dada, operar la habilidad y modo para la compilación y proceso de datos, sacar conclusiones o disposiciones asumiendo como apoyo la información guardada.

El Minedu (2019) a través del CNEB constituyó las competencias matemáticas que son: Competencia 23: resuelve problemas de cantidad se fundamenta que el educando enmiende dificultades o esboce nuevas situaciones que le soliciten cimentar y percibir las definiciones de cifra numéricas, de técnicas numerales, operaciones y pertenencias. Conjuntamente, conceder lo importante de estas instrucciones en el contexto y utilizarlo para representar o representar relaciones con sus identificaciones y situaciones. Envuelve comprender la solución investigada que pretende proporcionar como una apreciación o cálculo justo, seleccionando habilidades, ordenamientos, medidas y algunos recursos.

La competencia 24: resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, reside en que el educando alcance determinar correspondencias y trascender exactitudes, a través de normas que le accedan hallar valores incógnitos, establecer condiciones y hacer pronósticos del proceder de un hecho.

La competencia 25: resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, fundamenta que el educando examine circunstancias de un contenido o contextos, para acceder a tomar medidas, procesar pronósticos sensatos y soluciones defendidas en la indagación estudiada, por ello, el alumno selecciona, establece y constituye datos que le dan temas para la investigación, interpretación y consecuencia del comportamiento fortuito de estos manipulando discretas estadísticas y estudios probabilísticos.

La competencia 26: resuelve problemas de forma, movimiento y localización que reside en que el educando sitúe y represente la perspectiva y el movimiento de cosas y en el lugar imaginando, demostrando y correspondiendo los tipos de las cosas con representaciones geométricas.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

En cuanto al tipo de la investigación fue básica conocida como una investigación elemental, puntual o pura, que se asocia al objeto de estudio sin suponer un estudio inmediato, pero asumiendo que, a partir de sus efectos y hallazgos, generan nuevos conocimientos científicos (Cívicos y Hernández, 2007; Padrón, 2006). El procedimiento utilizado fue el hipotético deductivo que se da a través de un procedimiento con afirmaciones en calidad de hipótesis y buscó objetar o negar estas hipótesis, siguiendo las terminaciones para que deban comprobarse con los hechos (Bernal, 2010).

Asimismo, el diseño fue no experimental pues las variables se observan y no se maniobran premeditadamente, es decir se cursan los fenómenos a fin de tal modo que se desenvuelven en su contexto real detallando o estudiando las variables y la concordancia que pueden existir entre ellas, pero sin algún cambio (Hernández et al., 2003). Bajo este aspecto el tipo de diseño fue el correlacional causal que presta atención al proceder de una variable con analogía a la otra, por eso el proceso será predictivo (Cazau 2006).

El esquema del diseño es el siguiente:



Dónde:

$V_i$ : Variable Independiente (V.I.).

$V_d$ : Variable dependiente (V.D.)

#### 3.2. Variables y operacionalización:

V. I.: Aprendizaje autónomo

V. D.: Competencias matemáticas

##### 3.2.1. Definición conceptual de la variable independiente

El aprendizaje autónomo es una particularidad de aprendizaje en la cual el educando es el responsable de la estructura de su trabajo y lograr las competencias trazadas según su adecuada cadencia, estilo, asumiendo su compromiso y la revisión de su proceso de aprender (López-Aguado, 2010).

### 3.2.2. Definición operacional de la variable independiente

El aprendizaje autónomo para su mejor entendimiento se desglosó en seis dimensiones: ampliación, colaboración, conceptualización, planificación, preparación de exámenes y participación. Se presentó en 42 ítems donde se desglosó de acuerdo a las dimensiones seleccionadas líneas arriba.

### 3.2.3. Definición conceptual de la variable dependiente

La competencia matemática se define como un saber ejercer premeditado y abstraído que escoge y reúne una multiplicidad de habilidades, sapiencias matemáticas, destrezas, cualidades y conmoviones, en la enunciación y solución de problemas en una diversidad de contextos (Minedu, 2016).

### 3.2.4. Definición operacional de la variable dependiente

Las competencias matemáticas presentan cuatro dimensiones: resolver problemas de cantidad, resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio, resolver problemas de forma, movimiento y localización y resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre con sus respectivos ítems a través de 10 problemas, teniendo en cuenta el nivel de evaluación.

## 3.3. Población, muestra y muestreo

Para Arias et al. (2016) definieron población como la agrupación de objetos, personas, expedientes, temas, que tienen características similares. En el estudio a población se constituyó en base a 200 estudiantes de los Cebas, del tercero de secundaria del ciclo avanzado de la RED 09 - Ugel 06 de Ate, 2021.

**Tabla 2**

*Población de estudiantes de tercero de secundaria. Red 09*

CEBA	Secciones	Estudiantes
Edelmira del Pando	3° A-B-C-D-E	154
Pablo Patrón	3° UNICO	26
Felipe S. Estenós	3° UNICO	20
<b>TOTAL</b>		<b>200</b>

Nota: Fue tomada de la nómina de los CEBAS de la red 09 (2021)

La muestra se fundamentó en el estudio de las relaciones entre la partición, variable, población y muestra de estudio, el tipo fue no probabilístico, es decir no

depende de la probabilidad, debido a que los elementos de la muestra se fundaron en el acceso y control que tiene el investigador (Otzen y Manterola, 2017). Siendo la unidad de análisis el estudiante. La muestra de estudios estuvo constituida por 53 estudiantes.

### **3.3.1. Criterios de inclusión y exclusión**

En este criterio se incorporó a educandos de las nóminas de inscripción 2021, del tercer año del nivel secundaria del ciclo avanzado del área de matemáticas que participaron de forma voluntaria.

En el criterio de exclusión no se discurre a los educandos que no deseaban participar y a los trasladados o a los que se retiraron del centro de educación básica.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica para dicho estudio fue la encuesta, que recoge información empleando un cuestionario a fin de medir la variable de la investigación (Flores, 2018).

El instrumento para computar la variable independiente aprendizaje autónomo, utilizado fue el cuestionario. En este sentido, el cuestionario se definió como la agrupación de interrogaciones en relación a una o más variables que se van a valorar (Hernández et al., 2014). El cuestionario tuvo 42 preguntas distribuidas en seis dimensiones: estrategias de ampliación (9 ítems), de colaboración (11 ítems), de conceptualización (8 ítems), de planificación (5 ítems), de preparación de exámenes (6 ítems) y de participación (6 ítems). La escala de evaluación fue de tipo Likert, de respuesta cerrado con 5 elecciones numeradas, los mismos que se responden: 1-Nunca; 2-Pocas veces; 3-Algunas veces, 4-Muchas veces; 5-Siempre.

---

**Ficha técnica:**

**Nombre del Instrumento:** Cuestionario CETA (cuestionario de estrategias para el aprendizaje autónomo)

**Autora:** López-Aguado, Mercedes - 2010

**Adaptado:** Arauco Mandujano, Elzi Cristina - 2021

**Aplicación:** Grupal o individual

**Duración:** 30 minutos aproximadamente.

**Objetivo:** Explorar las conductas específicas de los estudiantes en correspondencia a las tareas habituales de aprendizaje independiente.

**Nº de ítems:** 42.

---

El estudio de la variable competencias matemáticas estuvo en correlación a las competencias establecidas en el DCN, además se aplicó una prueba escrita, que tuvo como propósito que el estudiante manifieste la adquisición de un aprendizaje cognitivo, el dominio de una habilidad o el desarrollo progresivo de una práctica (Torres, 2001). Se conformó por 4 dimensiones: resuelve problemas de cantidad (4 ítems), resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (2 ítems), resuelve problemas de forma, movimiento y localización (2 ítems) y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (2 ítems). Los mismos atienden 10 ítems. La escala de evaluación fue dicotómica con las opciones de: Incorrecto (0), Correcto (2).

---

**Ficha técnica:**

**Nombre del Instrumento:** Prueba escrita para evaluar las competencias del área de matemáticas

**Autor:** Cornejo Carrillo, Cristian - 2020

**Adaptado:** Arauco Mandujano, Elzi Cristina - 2021

**Aplicación:** Grupal

**Duración:** 90 min. aprox.

**Objetivo:** Evaluar el nivel perceptible de los escolares en relación al aprendizaje de matemática. **Nº de ítems:** 10.

---

## **Validez**

Para Hernández et al. (2014) sustentó que la eficacia de un instrumento, está concerniente al valor que se evalúa efectivamente la variable. Hacia lo cual en la variable independiente el instrumento que se manejó fue el cuestionario de habilidades de trabajo autónomo (CETA) diseñado y analizado por López-Aguado (2010) para medir las estrategias de trabajo autónomo teniendo en cuenta las orientaciones metodológicas educativas y la representación de trabajos asociadas al aprendizaje autónomo del educando. Por otro lado, para la variable dependiente se utilizó como instrumento la prueba escrita en base a las competencias matemáticas dadas por el ente rector de educación. Para fines del estudio se hizo un vigor de contenido por juicio de especialistas para verificar la pertinencia, fiabilidad y calidad del instrumento, además son profesionales con considerable experiencia en el campo investigativo de la educación.

## **Confiabilidad**

Para Hernández et al. (2014) sustenta a la confiabilidad como herramienta de medición que está referente en el nivel de atención en forma periódica dado al sujeto u cosa consiguiendo resultados similares, hacia fines del estudio la confiabilidad se halló en una prueba piloto a través del alfa de Cronbach debido, a que se trata de variables cualitativas ordinales, con alternativas de respuestas politómicas, como las escalas tipo Likert (Santos, 2017).

### **3.5. Procedimientos**

Al efectuar la recopilación de datos lo primero que se hizo fue solicitar con un documento permiso al Director de CEBA Edelmira del Pando para poder desarrollar la investigación en dicha institución, asimismo, se coordinó con los docentes del área para explicarle sobre la aplicación del cuestionario de la variable aprendizaje autónomo como primer paso. Segundo se informó a los estudiantes sobre el desarrollo de la investigación y las ventajas que tendrán. Tercero se aplicó el cuestionario a los 3° A –B-C-D-E del ciclo avanzado. Cuarto, se tomó una prueba escrita con el fin de valorar las competencias matemáticas para lo cual se anticipará a los estudiantes. Y se concluyó con la aplicación de la estadística para los resultados.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Con el análisis que se recogió de la información a fin de conseguir significancia concerniente se estableció la estadística descriptiva, que se encargó de resumir de forma correcta los datos conseguidos de la investigación y mostrarlo en tablas o cuadros (Rendón et al. 2016). Asimismo, para demostrar la hipótesis se empleó la experiencia estadística de regresión logística ordinal, proporcionando la dependencia de una contestación ordinal politómica en un unido de predictores, que logran ser componentes o covariables (McCullagh,1980).

Los datos emanados de las muestras se organizaron y sistematizaron en una base de datos; con ayuda del medio estadístico SPSS v22 y el MS Excel 2020.

### **3.7. Aspectos éticos**

#### **Principio de Autonomía:**

Se aplicó este principio al aplicar el cuestionario solo a los estudiantes que desearon participaron en forma voluntaria y respetando la confidencialidad de sus datos y de los resultados del estudio en mención.

#### **Principio de la Beneficencia:**

Se aplicó ofreciendo un análisis serio a partir del aprendizaje autónomo que desarrollaron los estudiantes de tercero ABCDE del ciclo avanzado, con el fin de evidenciar si la mediación de la estrategia incide en las competencias matemáticas.

#### **Principio de la Justicia:**

Se aplicó el principio de justicia, a cada participante de tercero ABCDE del ciclo avanzado, según lo determinado en la norma, con el fin de acortar las condiciones de distinción de género, étnico en otros instantes. Asimismo, se tuvo en cuenta la Resolución de Consejo Universitario N° 0126-2017-UCV.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo

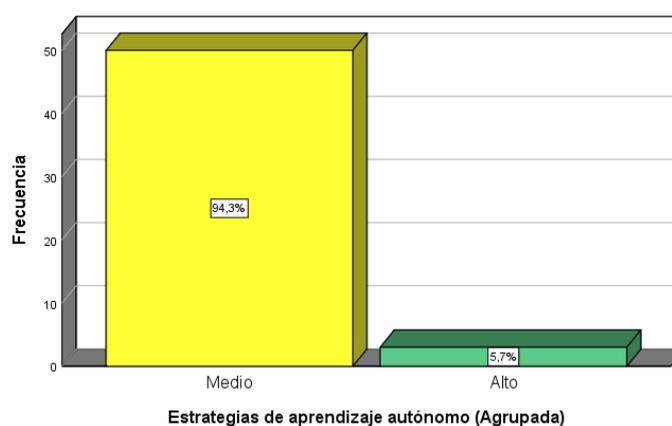
Tabla 3

*Variable aprendizaje autónomo*

	f	%
Bajo	0	0,0
Medio	50	94,3
Alto	3	5,7
Total	53	100,0

Figura 1

*Variable aprendizaje autónomo*



En la tabla 3 y figura 1, en relación al aprendizaje autónomo el 94.3% presentaron nivel medio y el 3.7% nivel alto.

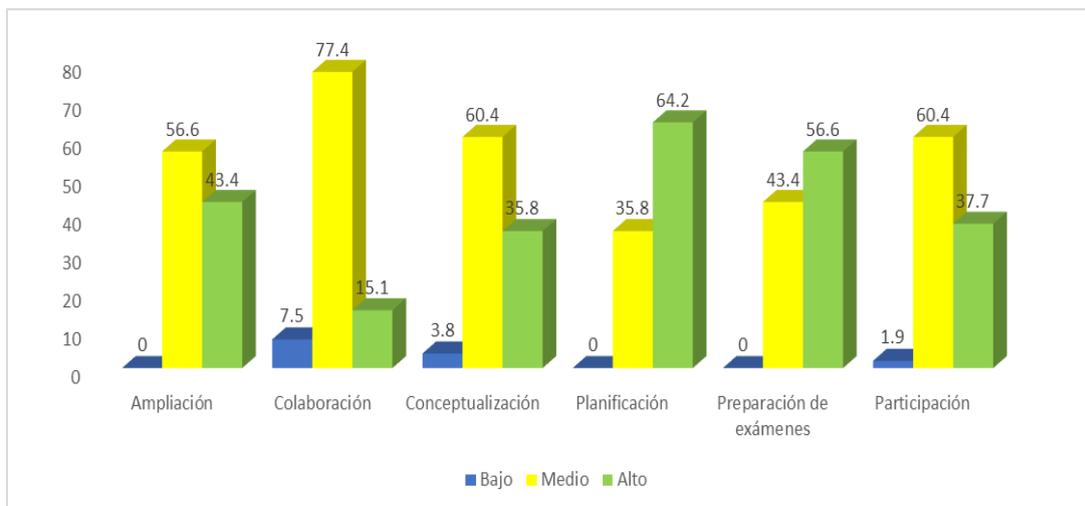
Tabla 4

*Dimensiones de la variable estrategias de aprendizaje autónomo*

Niveles	Ampliación		Colaboración		Conceptualización		Planificación		Preparación de exámenes		Participación	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	0	0,0	4	7,5	2	3,8	0	0,0	0	0,0	1	1,9
Medio	30	56,6	41	77,4	32	60,4	19	35,8	23	43,4	32	60,4
Alto	23	43,4	8	15,1	19	35,8	34	64,2	30	56,6	20	37,7
Total	53	100,0	53	100,0	53	100,0	53	100,0	53	100,0	53	100,0

**Figura 2**

*Dimensiones de la variable estrategias de aprendizaje autónomo*



En la tabla 4, sobre la dimensión ampliación el 56.6% nivel medio y el 43.4% de nivel alto, en relación a la dimensión colaboración el 7.5% de nivel bajo, el 77.4% nivel medio y el 15.1% nivel alto; en relación a la dimensión conceptualización, el 3.8% nivel bajo, el 60.4% nivel medio y el 35.8% nivel alto; en relación a la dimensión planificación, el 35.8% nivel medio y el 64.2% nivel alto; en relación a la dimensión preparación de exámenes, el 43.4% con nivel medio y el 56.6% de nivel alto y en relación a la dimensión participación, el 1.9% de nivel bajo, el 60.4% de nivel medio y el 37.7% de nivel alto.

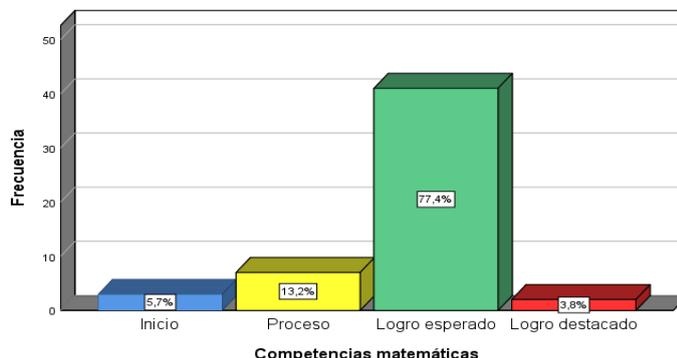
**Tabla 5**

*Niveles de la variable competencias de matemáticas*

	f	%
Inicio	3	5,7
Proceso	7	13,2
Logro esperado	41	77,4
Logro destacado	2	3,8
Total	53	100,0

**Figura 3**

*Niveles de la variable competencias de matemáticas*



En la tabla 5, en cuanto a las competencias de matemática, el 5.7% obtuvieron un nivel de inicio, el 13.2% en proceso, el 77.4% de logro esperado y el 3.8% de logro destacado.

**Tabla 6**

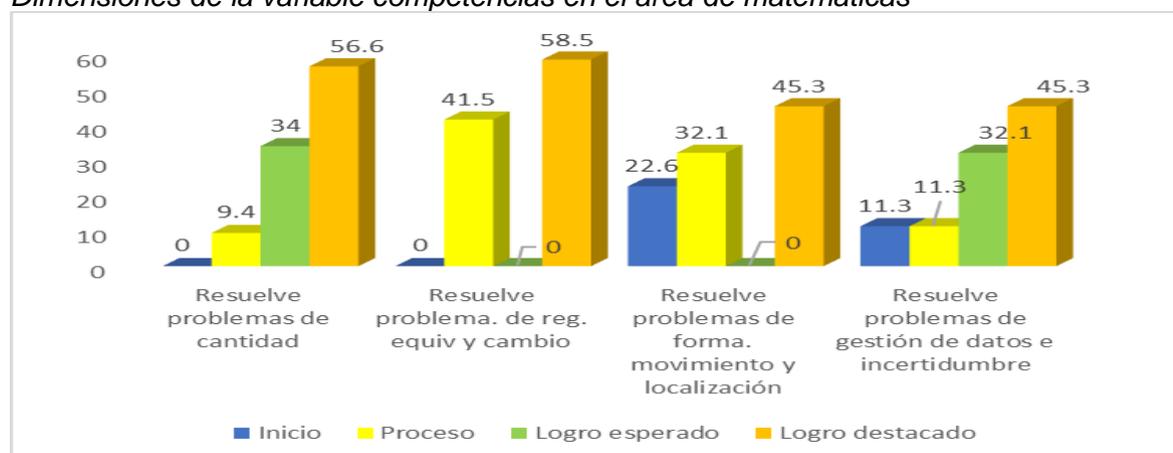
*Dimensiones de la variable competencias en el área de matemática*

Niveles	RPC		RPREC		RPFML		RPGDI	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	0	0.0	0	0.0	12	22,6	6	11,3
Proceso	5	9,4	22	41,5	17	32,1	6	11,3
Logro esperado	18	34,0	0	0.0	0	0.0	17	32,1
Logro destacado	30	56,6	31	58,5	24	45,3	24	45,3
Total	53	100,0	53	100,0	53	100,0	53	100,0

Nota: RPC (resuelve problemas de cantidad), RPREC (resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio), RPFML (resuelve problemas de forma, movimiento y localización, RPGDI (resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

**Figura 4**

*Dimensiones de la variable competencias en el área de matemáticas*



En la tabla 6, concerniente a la competencia resuelve problemas de cantidad, el 9.4% en proceso, el 34% logro esperado y el 56.6% logro destacado; para la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, el 41.5% en proceso, el 58.5% en logro destacado; para la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización, y para el 22.6% de inicio, el 32.1% en proceso y el 45.3% de logro destacado la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

## 4.2 Contratación de Hipótesis

### Comprobación de hipótesis general

H<sub>0</sub>: No existe incidencia significativa del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021

H<sub>a</sub>: Existe incidencia significativa del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021

#### Tabla 7

*Ajuste del modelo que explica incidencia de aprendizaje autónomo en las competencias de matemáticas*

Modelo	Información de ajuste de los modelos			
	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	66,937			
Final	,000	66,937	9	,000

Función de enlace: Logit.

El logaritmo de verosimilitud señaló que este modelo logístico es significativo ( $\chi^2=66,937$ ;  $p<0,05$ ), estableciendo del aprendizaje autónomo incide en competencias de matemáticas.

#### Tabla 8

*Bondad de ajuste que explica la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias de matemáticas*

	Bondad de ajuste		
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	17,276	36	,996
Desvianza	11,384	36	1,000

Función de enlace: Logit.

Se observó que la Desvianza ( $x^2 = 11,384$ ) mostraron un  $p > 0,05$ ; por tanto, se señala que el modelo de regresión que explica la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias de matemáticas, es permitido y aceptable.

**Tabla 9**

*Pseudo R – cuadrado del modelo que explica la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias de matemáticas*

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	,717
Nagelkerke	,922
McFadden	,840

Función de enlace: Logit.

En relación a Pseudo – R<sup>2</sup> de Nagelkerke es igual a 0.922 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 92.2% de la variable competencias de matemáticas.

**Tabla 10**

*Estimaciones del parámetro del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas*

		Estimaciones de parámetro					Intervalo de confianza al 95%	
		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Límite inferior	Límite superior
Umbral	[Com_mat = 1]	-21,148	16,036	1,739	1	,187	-52,577	10,282
	[Com_mat = 2]	-14,193	12,047	1,388	1	,239	-37,805	9,420
	[Com_mat = 3]	12,249	9,641	1,614	1	,204	-6,646	31,145
Ubicación	[Amp=2]	8,099	9,742	,691	1	,406	-10,995	27,194
	[Amp=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Colab=1]	-8,197	8,476	,935	1	,334	-24,809	8,416
	[Colab=2]	1,440	2,576	,313	1	,576	-3,609	6,489
	[Colab=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Con=1]	-18,354	52,205	,124	1	,725	-120,675	83,966
	[Con=2]	-,708	2,350	,091	1	,763	-5,313	3,897
	[Con=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Plan=2]	2,637	1,392	3,588	1	,058	-,092	5,366
	[Plan=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Pre_ex=2]	-10,736	9,592	1,253	1	,263	-29,537	8,064
	[Pre_ex=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Part=1]	-8,772	10,204	,739	1	,390	-28,772	11,227
	[Part=2]	-12,820	11,997	1,142	1	,285	-36,334	10,694
	[Part=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de enlace: Logit.

a. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

En la tabla 10 se observó que la dimensión planificación está más cerca de la incidencia en las competencias de matemáticas, debido a  $Wald = 3,588$  y  $p = 0.58$ .

### Comprobación de hipótesis específica 1

H<sub>0</sub>: Las estrategias de aprendizaje autónomo no inciden significativamente en la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021

H<sub>a</sub>: Las estrategias de aprendizaje autónomo inciden significativamente en la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021

#### Tabla 11

*Información sobre el ajuste del modelo que explica la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de cantidad*

Información de ajuste de los modelos				
Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	52,170			
Final	48,730	3,439	9	,944

Función de enlace: Logit.

El logaritmo de verosimilitud señaló que este modelo logístico es significativo ( $\chi^2=3,439$ ;  $p>0,05$ ), estableciendo que el aprendizaje autónomo no incide en las competencias resuelve problemas de cantidad.

#### Tabla 12

*Información sobre aprendizaje autónomo inciden significativamente en la competencia resuelve problemas de cantidad*

Bondad de ajuste			
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	25,735	21	,217
Desvianza	27,558	21	,153

Función de enlace: Logit.

La Desvianza ( $\chi^2 = 27,558$ ) muestran un  $p > 0,05$ ; señalando que el modelo de regresión consideró que el aprendizaje autónomo incide significativamente en la competencia resuelve problemas de cantidad resultó válido y aceptable.

**Tabla 13**

*Pseudo R – cuadrado explica la incidencia de estrategias de aprendizaje autónomo en las competencias resuelve problemas de cantidad*

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	,063
Nagelkerke	,075
McFadden	,036
Función de enlace: Logit.	

En relación a Pseudo – R2 de Nagelkerke es igual a 0.075 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 7.5% de la competencia resuelve problemas de cantidad.

**Tabla 14**

*Estimaciones del parámetro del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de cantidad*

Estimaciones de parámetro							Intervalo de confianza al 95%	
							Límite	
		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Límite inferior	superior
Umbral	[Rpcan = 1]	-2,219	,999	4,939	1	,026	-4,176	-,262
	[Rpcan = 2]	-,134	,923	,021	1	,884	-1,943	1,675
Ubicación	[Amp=2]	-,244	,981	,062	1	,803	-2,167	1,679
	[Amp=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Colab=1]	-1,118	1,520	,541	1	,462	-4,098	1,862
	[Colab=2]	,110	1,010	,012	1	,913	-1,870	2,090
	[Colab=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Con=1]	-,473	1,896	,062	1	,803	-4,188	3,242
	[Con=2]	-,224	1,007	,049	1	,824	-2,197	1,750
	[Con=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Plan=2]	-,055	,874	,004	1	,950	-1,769	1,659
	[Plan=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Pre_ex=2]	,352	,752	,219	1	,640	-1,123	1,827
[Pre_ex=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.	
[Part=1]	20,303	,000	.	1	.	20,303	20,303	
[Part=2]	,363	,753	,233	1	,630	-1,112	1,838	
[Part=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.	

Función de enlace: Logit.

a. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

En la tabla 14 se observó que no existe incidencia de las dimensiones de la variable independiente aprendizaje autónomo en resuelve problemas de cantidad de las competencias de matemáticas, debido a  $p > 0.05$ .

### Comprobación de hipótesis específica 2

H<sub>0</sub>: Las estrategias de aprendizaje autónomo no inciden en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021

H<sub>1</sub>: Las estrategias de aprendizaje autónomo inciden en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021

**Tabla 15**

*Ajuste del modelo de incidencia de estrategias de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

Información de ajuste de los modelos				
Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	42,329			
Final	13,648	28,681	9	,001

Función de enlace: Logit.

El logaritmo de verosimilitud señaló que este modelo logístico es significativo ( $\chi^2=28,681$ ;  $p<0,05$ ), estableciendo que las estrategias de aprendizaje autónomo inciden en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

**Tabla 16**

*Bondad de ajuste de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

Bondad de ajuste			
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	,000	6	1,000
Desviación	,000	6	1,000

Función de enlace: Logit.

La Desvianza ( $\chi^2 = ,000$ ) muestran un  $p < 0,05$ ; señalando que el modelo de regresión consideró que el aprendizaje autónomo incide significativamente en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

**Tabla 17**

*Pseudo R – cuadrado de aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	,418
Nagelkerke	,563
McFadden	,399

Función de enlace: Logit.

En relación a Pseudo – R2 de Nagelkerke es igual a 0.563 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 56.3% de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

**Tabla 18**

*Estimaciones del parámetro de aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

		Estimaciones de parámetro					Intervalo de confianza al 95%	
		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Límite inferior	Límite superior
Umbral	[RPreg = 1]	32,679	3478,777	,000	1	,993	-6785,599	6850,957
Ubicación	[Amp=2]	33,036	3478,778	,000	1	,992	-6785,243	6851,315
	[Amp=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Colab=1]	48,254	5635,063	,000	1	,993	-10996,266	11092,774
	[Colab=2]	65,581	6957,554	,000	1	,992	-13570,975	13702,137
	[Colab=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Con=1]	-63,530	6957,554	,000	1	,993	-13700,086	13573,027
	[Con=2]	-64,040	6957,554	,000	1	,993	-13700,596	13572,516
	[Con=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Plan=2]	-1,897	1,335	2,018	1	,155	-4,514	,720
	[Plan=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Pre_ex=2]	-33,595	3478,777	,000	1	,992	-6851,873	6784,683
	[Pre_ex=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Part=1]	31,666	,000	.	1	.	31,666	31,666
	[Part=2]	33,084	3478,777	,000	1	,992	-6785,194	6851,362
	[Part=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de enlace: Logit.

a. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

En la tabla se observó que ninguna dimensión no incide más en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de las competencias de matemáticas, debido a  $p > 0.05$ .

### Comprobación de hipótesis específica 3

H<sub>0</sub>: Las estrategias de aprendizaje autónomo no inciden significativamente en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021

H<sub>a</sub>: Las estrategias de aprendizaje autónomo inciden significativamente en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021

**Tabla 19**

*Ajuste del modelo de aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

<b>Información de ajuste de los modelos</b>				
Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	62,330			
Final	52,322	10,009	9	,350

Función de enlace: Logit.

El logaritmo de verosimilitud señaló que este modelo logístico es significativo ( $\chi^2=10,009$ ;  $p > 0,05$ ), estableciendo que el aprendizaje autónomo no incide en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

**Tabla 20**

*Bondad de ajuste de aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

<b>Bondad de ajuste</b>			
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	28,056	21	,139
Desvianza	25,466	21	,228

Función de enlace: Logit.

La Desvianza ( $x^2 = 110,947$ ) muestran un  $p > 0,05$ ; señalando que el modelo de regresión consideró que el aprendizaje autónomo no incide significativamente en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización resultó válido y aceptable.

**Tabla 21**

*Pseudo R – cuadrado explica la incidencia de aprendizaje autónomo explican en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	,172
Nagelkerke	,196
McFadden	,089

Función de enlace: Logit.

En relación a Pseudo – R2 de Nagelkerke es igual a 0.196 indicando que el aprendizaje autónomo explica el 19.6% de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

**Tabla 22**

*Estimaciones del parámetro de aprendizaje autónomo explican en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

Estimaciones de parámetro								
						Intervalo de confianza al 95%		
						Límite		
		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Límite inferior	superior
Umbral	[Rpforma = 1]	-1,847	,994	3,452	1	,063	-3,796	,101
	[Rpforma = 2]	-,214	,969	,049	1	,825	-2,114	1,686
Ubicación	[Amp=2]	-,547	1,046	,273	1	,601	-2,596	1,503
	[Amp=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Colab=1]	1,666	1,702	,958	1	,328	-1,670	5,001
	[Colab=2]	-,008	1,027	,000	1	,994	-2,021	2,006
	[Colab=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Con=1]	-3,104	1,899	2,672	1	,102	-6,825	,618
	[Con=2]	-,842	,967	,758	1	,384	-2,738	1,053
	[Con=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Plan=2]	,491	,874	,315	1	,575	-1,223	2,204
	[Plan=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
[Pre_ex=2]		1,739	,875	3,948	1	,047	,024	3,453
	[Pre_ex=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

[Part=1]	-3,536	2,498	2,005	1	,157	-8,431	1,359
[Part=2]	-,681	,793	,737	1	,391	-2,236	,874
[Part=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de enlace: Logit.

a. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

En la tabla 22 se observó que la dimensión preparación para exámenes incide más en la competencia resuelve problemas de resuelve problemas de forma, movimiento y localización, debido a Wald = 3,948 y  $p < 0.05$ .

#### Comprobación de hipótesis específica 4

H<sub>0</sub>: El aprendizaje autónomo no inciden significativamente en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021

H<sub>a</sub>: El aprendizaje autónomo inciden significativamente en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021

**Tabla 23**

*Información sobre el ajuste del modelo de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

Información de ajuste de los modelos				
Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	81,374			
Final	55,047	26,327	9	,002

Función de enlace: Logit.

El logaritmo de verosimilitud señaló que este modelo logístico es significativo ( $x^2=26,327$ ;  $p < 0,05$ ), estableciendo que el aprendizaje autónomo incide en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

**Tabla 24**

*Bondad de ajuste aprendizaje autónomo en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

Bondad de ajuste			
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	37,512	36	,400
Desvianza	28,833	36	,796

Función de enlace: Logit.

La Desvianza ( $\chi^2 = 28,833$ ) muestran un  $p > 0,05$ ; señalando que el modelo de regresión consideró que el aprendizaje autónomo incide significativamente en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre resultó válido y aceptable.

**Tabla 25**

*Pseudo R – cuadrado del modelo de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

Pseudo R cuadrado	
Cox y Snell	,391
Nagelkerke	,429
McFadden	,204

Función de enlace: Logit.

En relación a Pseudo – R<sup>2</sup> de Nagelkerke es igual a 0.429 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 42.9% de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

**Tabla 26**

*Estimaciones del parámetro de aprendizaje autónomo en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

		Estimaciones de parámetro					Intervalo de confianza al 95%	
		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Límite inferior	Límite superior
Umbral	[RPges = 1]	-4,670	1,185	15,528	1	,000	-6,992	-2,347
	[RPges = 2]	-3,483	1,077	10,460	1	,001	-5,593	-1,372
	[RPges = 3]	-1,439	,974	2,182	1	,140	-3,349	,470
Ubicación	[Amp=2]	-1,894	1,022	3,433	1	,064	-3,897	,109
	[Amp=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Colab=1]	-2,982	1,867	2,550	1	,110	-6,642	,678
	[Colab=2]	-,356	,995	,128	1	,721	-2,305	1,594
	[Colab=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Con=1]	-2,201	1,878	1,374	1	,241	-5,882	1,480
	[Con=2]	,885	1,083	,668	1	,414	-1,237	3,007
	[Con=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Plan=2]	3,018	,973	9,617	1	,002	1,111	4,926
	[Plan=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.
	[Pre_ex=2]	-,285	,860	,110	1	,740	-1,971	1,400
	[Pre_ex=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

[Part=1]	-2,818	2,428	1,347	1	,246	-7,578	1,941
[Part=2]	-2,487	,920	7,309	1	,007	-4,291	-,684
[Part=3]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de enlace: Logit.

a. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

---

En la tabla 26 se observó que la dimensión planificación incide más en la competencia resuelve problemas de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, debido a Wald = 9,617 y  $p < 0.05$ .

## V. DISCUSIÓN

Luego de realizar el análisis de los resultados descriptivos se logró conocer que en el aprendizaje autónomo el 94.3% presentaron nivel medio, mientras que el 3.7% en el nivel alto. Asimismo, se puede apreciar en las competencias matemáticas que el 5.7% obtuvieron un nivel de inicio, mientras que el 13.2% lo ubica en el nivel de proceso, el 77.4% lo ubica en el logro esperado y el 3.8% lo ubica en el logro destacado. Además, se observó que en relación a Pseudo –  $R^2$  de Nagelkerke es igual a 0.922 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 92.2% de la variable competencias de matemáticas.

Frente a estos datos observados de la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas tanto en el análisis descriptivo como inferencial existen resultados similares como el de Soplin (2017) quien encontró la vinculación del aprendizaje autónomo con la comprensión del tema de Incoterms, interpretándose que si se desarrolla el programa matemático de manera autónoma aplicando el programa pues el aprendizaje va a tener una incidencia positiva de tal forma que va a darse una relación de incidencia o de causa la primera variable y de efecto a la segunda variable. Así también con lo hallado por Ramírez et al. (2019), quienes encontraron que el aprendizaje autónomo favorece la experiencia adaptativa en alumnos y docentes al desarrollar los diferentes temas de matemáticas siendo uno de ellos la división con números decimales concluyendo que el aprendizaje autónomo en la división con decimales se conjuntó la experiencia adaptativa al elaborar cada estudiante distintos procedimientos o algoritmos de acuerdo a sus conocimientos previos de las operaciones de las operaciones básicas con decimales lo que abrió la posibilidad de elegir uno o más procedimientos para un problema específico teniendo como resultado final un aprendizaje significativo que engloba inclusive su entorno en la solución de diferentes situaciones.

Asimismo, en el artículo científico de Arriola et al. (2010) titulado aprendizaje autónomo en cálculos aplicadas a la edificación: Simbiosis entre WECT y software Matemático concluyen que el mayor protagonismo del estudiante en su aprendizaje autónomo, a partir del progreso de una serie de acciones formativas que ayuden alcanzar una participación dinámica y participativa entre alumnado y profesorado, así pues, el estudiantado cuando recibe por parte del docente estrategias de como

poder desarrollar sus actividades de manera independiente logrando el desarrollo interactivo del programa y por consiguiente la mejora de las capacidades matemáticas en los diferentes temas del área.

De la misma forma Morales y Enríquez (2016) en la investigación que realizaron proponen un material digital de matemáticas basado en el aprendizaje autónomo y que a través de un mapa de ruta el estudiante organiza que actividades debe realizar y además que lo que no entiende puede apoyarse en la retroalimentación como ayuda en la reflexión de ser consciente que en el proceso de aprendizaje evolucione frente a situaciones problemáticas de tal forma que tengan diferentes soluciones frente a un mismo problema. Concordando con Arias-Rueda et al. (2018), que indican la calidad en planificar, establecer las experiencias, las que influirán en el aprender, promoviendo la independencia y el trabajo colaborador con sus adjuntos dentro del contexto real y que lo desplieguen en su vida diaria.

Entonces el aprender de manera autónoma se da como un proceso que desarrolla el estudiante de manera independiente en las competencias matemáticas encontrándose una correspondencia en ambos constructos lo que apunta que a mayor aprendizaje autónomo mayor es el progreso de las capacidades matemáticas y lo que es significativo es que le servirá en los diversos escenarios de la vida cotidiana.

En cuanto a la hipótesis específica primera se observó en los resultados que no inciden significativamente en las dimensiones de la variable independiente aprendizaje autónomo en resolver problemas de cantidad de las competencias de matemáticas debido a Pseudo –  $R^2$  de Nagelkerke es igual a 0.075 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 7.5% de la competencia resuelve problemas de cantidad. Frente a ello Caycho (2019) difiere porque afirma que cualquier estrategia o medio ayuda a mejorar el aprendizaje de matemáticas, aunque el efecto no sea óptimo. Es preciso indicar que la mayoría de los estudiantes de EBA tiene una particularidad al resolver sus ejercicios y problemas de tal manera que cuando le dan un ejercicio donde tiene que seguir una secuencia como que se confunden, por eso es la no incidencia en el desarrollo de los procedimientos como se resuelven los ejercicios y problemas.

En oposición, a estos resultados también Medina y Pérez (2021) demostraron la preponderancia de la variable habilidades heurísticas en la competencia resuelve problemas de cantidad del aprendizaje del área de matemática, ya que se obtiene el valor 0,658 según Rho Spearman, siendo positiva alta y muy significativa y según Tau-b Kendall es de 0,556 media, el valor obtenido, y por consiguiente al acrecentar las habilidades heurísticas acrecienta la resolución de problemas de cantidad y mejora el aprender matemática en los alumnos del último año del nivel secundario. Asimismo, Minedu (2015) señala que en las actividades de resolver problemas de cantidad (de orden) hay un 80% de acierto, lo que indica que cuando tenemos la intervención de noción de número con jerarquía de manera abstracta mayor es la dificultad para el estudiante. Esto permite reflexionar que las actividades de comparación de números se basan en la inclusión jerárquica Kamii y López (2014).

En consecuencia, Castro et al. (2019) afirman que para no cometer errores en estas actividades de resolver problemas de cantidad es muy importante partir de situaciones cotidianas y sobre todo sencillas y entendibles, de tal forma que no se centren en los datos y desarrollar de manera mecánica, lo que se pretende es comprender e interpretar el problema para poder tomar decisiones sobre el procedimiento y resultado de la misma, y no estar aplicando algoritmos ya desfasados.

También podemos observar que no se da importancia a la construcción de nociones matemáticas como los significados de las operaciones básicas, lo que se debe dar de manera contextualizada con sentido claro a los contenidos para que se obtenga tomar decisiones y no a la rutina de aplicación de algoritmos que ha al estudiantado matematizar los ejercicios y problemas Rico (2016). Aunque la relación es baja, en tal sentido los esfuerzos en el desarrollo de ambas dimensiones son mínimos por lo que hay mucho por desarrollar tanto en el aprendizaje autónomo como en el progreso de la competitividad resolver problemas de cantidad.

En base a los resultados de la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se observa que en relación a Pseudo – R<sup>2</sup> de Nagelkerke es igual a 0.563 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 56.3% de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio por lo que acepta la hipótesis alterna, ya que esta dimensión tiende a desarrollar

las capacidades matemáticas como el asociar problemas que se trabajen con patrones para ser comunicado y representados con un lenguaje matemático para planificar, ejecutar y validar los resultados, viendo este proceso es conveniente estudiar las formas de comprensión de los estudiantes para establecer relaciones permanentes o temporales de algún tema Rutas de aprendizaje (2015).

Además, se pone de manifiesto el desarrollar aprendizajes asociados a patrones, simetría y permuta, ya que es parte de la variación y cambio, del pensamiento matemático e implica los dominios numéricos Cantoral (2013). En referencia a esta dimensión también se puede afirmar que lo que se pretende es que el estudiante logre desarrollar equivalencias y cambio de una medida a otra, conociendo las reglas de encontrar valores desconocidos, usar estrategias para plantear operaciones, usar el razonamiento de manera inductiva y deductiva y así poder desarrollar las capacidades como traduce, comunica, usa procedimientos y argumenta afirmaciones sobre relaciones algebraicas, equivalencias y reglas generales para la resolución de un problema Programa curricular de educación secundaria (2016).

Cabe mencionar que el estudiante normalmente hace cálculos de valores, hace gráficas que representa diversas situaciones, pero lo que menos hace es interpretar a partir de su postura y justificación del problema, es por ello que es necesario incidir en el desarrollo de las habilidades argumentativas para que el estudiante integre lo que aprende con lo que sabe de acuerdo al contexto, siendo valioso justificar su razonamiento y argumentación para explicar la respuesta del problema (Castro y Merino, 2019). Respecto a los resultados de Solís (2019), sobre la investigación que realizó acerca de las habilidades heurísticas en la solución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el aprender matemática se alcanzó la similitud de 0,477 Rho Spearman, positiva modosa y significativa, según Tau-b Kendall es 0.453 verificando que, si acrecientan el uso de estrategias en el desarrollo del problema, entonces se dará una solución más adecuada.

De igual manera, Villalobos et al.(2020) centraron su estudio en la competencia de resolver problemas de regularidad y cambio encontrando una relación con el aprender las matemáticas en los alumnos del segundo de secundaria usando el coeficiente de r de Pearson, y se tuvo que el 39% de

escolares tuvieron un logro previsto, el 43% en proceso y 36% en inicio, llegando al resultado que existe una correspondencia entre la competencia de resolución de problemas de regularidad, cambio en el aprender matemáticas de 0.889 de  $r$  de Pearson con una significancia de 0,05 demostrando que si hay éxito en la competencia también habrá mejora en los aprendizajes.

En estudio realizado por Isase et al. (2020) se apreció la consecuencia del software Winplot en el desarrollo de la competencia resolución de problemas de regularidad y cambio, teniendo en cuenta a la hipótesis principal en el post test experimental se obtuvo  $p\text{-valor} = 0.00 < \alpha=0.05$  y  $Z = -4.734 < -1.96$  (valor teórico), de tal forma que se refutó  $H_0$  y se aceptó la  $H_a$ , por ello, hubo contrastes entre el grupo control y experimental y concluyó que Winplot tiene un resultado positivo para los estudiantes que logren aprender de manera significativa en la variable dependiente y sobre todo lo empleen en su vida habitual. Asimismo según los resultados del estudio realizado por Medina y Pérez (2021) al establecer la correlación de los reseñas según Rho Spearman, se obtuvo 0,477 positiva modosa y muy significativa y según Tau-b Kendall el valor obtenido es 0,453 es media lo que manifiesta la influencia, es decir, al desarrollar las estrategias heurísticas agranda de forma modosa resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el aprendizaje matemático en los escolares del último año de educación secundaria basándose en la capacidad de manifestar productos inexplorados, instaurar fines y concebir pronósticos sobre el comportamiento del fenómeno.

Al haberse obtenido los efectos de la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización visualizamos un 45.3% obtuvo logro destacado, mientras que el 32.1% está en proceso y el 22.6% está en inicio, lo que se asemeja al estudio de Medina y Pérez que demostraron que las habilidades heurísticas influyen en la dimensión de resolver problemas de forma, movimiento y localización en 0,493 positiva modosa y a la vez muy significativa, según Rho Spearman  $p\text{-valor}$  menor a 0,05, al establecer las habilidades heurísticas acrecienta el desarrollo de los problemas de forma, localización y movimiento para un aprendizaje superior de la matemática en estudiantes del último año de secundaria.

De la misma forma Alarcón (2016), señaló que la destreza didáctica IOBAS progresa convincentemente la resolución de problemas en el área de matemática en la mejora de sus aprendizajes en los estudiantes en su vida cotidiana. Además,

Nurhayati et al. (2020) sostiene que con la utilización del software de GeoGebra va a ser útil y rápido al realizar gráficos y trazos geométricos lo que da una rápida ejecución de la solución de problemas matemáticos en esta dimensión que está muy relacionada con el mundo de la geometría, pero aplicándolo al contexto.

Medina y Pérez (2021) al desarrollar la investigación obtuvo la correspondencia de los datos según Rho Spearman es de 0,493 positiva moderada y muy significativa y según Tau-b Kendall es de 0,453 es media señalando influencia, eso nos dice que al desarrollar las estrategias heurísticas acrecienta moderadamente como podemos resolver los problemas de forma, movimiento y localización y el aprendizaje de la matemática en los alumnos; explicando que dicha competencia se funda en la capacidad de revelar valores ignorados, instituir metas y hacer pronósticos sobre el procedimiento del hecho. A diferencia de la investigación realizada por Castro y Merino (2019) nos afirman que si el estudiante aprende a resolver problemas de forma tradicional y además aplica formulas sin sentido es decir de manera abstracta va a conllevar que no entienda lo que está resolviendo y por se confunda de manera seguida y no pueda llegar a la solución y por consiguiente no pueda acceder a otros procedimiento a pesar de tener información necesaria como gráficos, donde solo basta saber la teoría para su resolución, lo que hace reflexionar que lo primero que debe hacerse es comprender al leer los problemas, ser flexibles en la resolución y tener mucha confianza y seguridad al utilizar diversas estrategias en la resolución de los problemas.

En efecto es muy importante que el escolar puede expresar con modelos matemáticos el planteamiento de un problema por ello pueda darle forma a los gráficos geométricos, con respecto a las terminaciones, propiedades y conceptos bien definidos, seguidamente de la ubicación de acuerdo al sistema de referencia y medida en diferentes dimensiones, lo que hace referencia que tenga una intención de comunicar las posibles rutas de solución ya que esta dimensión es trabajo de figuras geométricas, ángulos, razones trigonométricas, etc. (Rutas del aprendizaje 2015).

En tal sentido el estudiante reconoce cambios, regularidades y equivalencias de las diferentes medidas para resolver los problemas, pero es preciso señalar que primero ubique el valor a descubrir, luego utilice conceptos, reglas generales,

propiedades, patrones para realizar un procedimiento lógico y así pueda desarrollar la comprensión del problema y comunicar el resultado (Minedu 2016).

En la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre se obtuvo que el estudiantado el 11.3% se encuentra en inicio, el 11.3% está en proceso, el 32.1% poseen un logro esperado y en un 45.3% obtuvieron un logro destacado, siendo el coeficiente Rho de Spearman de 0.575, 0.434 y 0.523 respectivamente (Sig<0.05), lo que manifiesta que un buen porcentaje de estudiantes mejoran sus capacidades en el desarrollo de esta dimensión. Estas acciones hacen que el estudiante pueda tabular datos y expresarlo en gráficos estadísticos, así como las magnitudes de propensión central, de localización y de esparcimiento además de interpretar lo que tabula y grafica conllevando a la mejora de su aprendizaje en la matemática, además de apoyarse en conceptos como población, muestra, frecuencia, probabilidades, etc. y todos los recursos que pueda contar para realizar la investigación desde su registro hasta las conclusiones (Rutas del aprendizaje, 2015).

Carruitero y Oseda (2020) evidencian en su investigación que existe correlación significativa de nivel moderado entre las habilidades heurísticas y la dimensión de resolver los problemas de gestión de datos e incertidumbre siendo el coeficiente Rho de Spearman de 0.523 respectivamente (Sig<0.05), en efecto, se refuta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis de investigación ( $H_1$ ), donde cuenta que existe correspondencia entre las estrategias heurísticas y la mejora de las competencias matemáticas a través de los procesos resolutivos de los problemas lógicos matemáticos en escolares del cuarto grado de educación primaria, demostrando conexión en ambas variables.

Poma et al. (2020) centró su investigación en establecer incidencias del método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en base al análisis inferencial de la prueba U de Mann-Whitney hacia la experimentación de la hipótesis general, se obtuvo un p-valor = 0.00 <  $\alpha=0.05$  y  $Z = -4.711 < -1.96$  (valor teórico), rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa, concluyendo que el método ABP tiene un resultado efectivo y demostrativo en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre. De igual forma, Mendoza (2017) demuestra en su investigación

que el crecimiento de la competencia estadística y probabilidad del área de matemáticas tiene un efecto significativo cuando se aplica el método ABP.

De la misma forma cuando el estudiante gestiona datos de un problema eso implica que tiene que recoger datos para transformarlos en información y a la vez hacer el estudio de escenarios inciertos para poder enunciar pronósticos y poder tomar decisiones propias Osorio y Advíncula (2016). Así también Condori y Mamani (2021) afirman que la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre consiste en que el alumno examine información sobre un tema de utilidad o de situaciones fortuitas, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones sensatas y conclusiones amparadas en la información producida coleccionando, estableciendo y representando datos para el estudio y comentario del procedimiento determinista de la situación utilizando medidas estadísticas y probabilísticas.

Frente a esto, el estudiante examinará datos en contextos de perplejidad para enunciar pronósticos que le permitan decidir frente a una situación siendo el primer paso la exploración de la información del tema a tratar, seguido de la recopilación de datos, organizando y representándolos para el estudio y finalmente realizar la interpretación de los resultados (OCDE 2018).

## **VI. CONCLUSIONES**

### **Primera:**

Existe incidencia significativa del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021, debido a Pseudo – R2 de Nagelkerke es igual a 0.922 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 92.2% de la variable competencias matemáticas.

### **Segunda:**

Las estrategias de aprendizaje autónomo no inciden significativamente en la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021, debido a Pseudo – R2 de Nagelkerke es igual a 0.075 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 7.5% de la competencia resuelve problemas de cantidad.

### **Tercera:**

El aprendizaje autónomo incide en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de los alumnos en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021, debido a Pseudo – R2 de Nagelkerke es igual a 0.563 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 56.3% de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

### **Cuarta:**

El aprendizaje autónomo no incide significativamente en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021, debido a Pseudo – R2 de Nagelkerke es igual a 0.196 indicando que el aprendizaje autónomo explica el 19.6% de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

### **Quinta:**

El aprendizaje autónomo incide significativamente en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en estudiantes en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate – 2021, debido a Pseudo – R2 de Nagelkerke es igual a 0.429 indicando que las estrategias de aprendizaje autónomo explican el 42.9% de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

## **VII. RECOMENDACIONES**

### **Primero:**

Se recomienda que las autoridades directivas de los centros de educación básica alternativa, implementen capacitaciones y/o talleres de estrategias de aprendizaje autónomo para reforzar el progreso de las competencias matemáticas y mejorar el aprendizaje en los escolares.

### **Segundo:**

Se recomienda que el ente rector de nuestro país (Minedu) a través de capacitaciones mejore las acciones pedagógicas en el área de matemáticas del nivel secundario en la competencia resuelve problemas de cantidad.

### **Tercero:**

Se recomienda a los docentes a través de la hora colegiada procuren dar mayor importancia al desarrollo de las competencias transversales siendo una de ellas: Gestiona su aprendizaje de forma autónoma para que permitan mejorar la calidad educativa.

### **Cuarto:**

Se recomienda monitorear la secuencia de las actividades académicas planificadas donde cada docente logre compromisos de mejora con responsabilidad en el progreso de las competencias matemáticas.

### **Quinto:**

Se recomienda promover estímulos a los profesores en el progreso de las buenas prácticas docentes en el adelanto del aprendizaje autónomo en los estudiantes de manera significativa.

## VIII. PROPUESTA

### Taller: El aprendizaje autónomo mejora las competencias matemáticas en estudiantes de EBA

#### 8.1 Descripción de la propuesta

Con el estudio desarrollado se concluyó que el aprendizaje autónomo incide en la competencia matemáticas por lo que existe la necesidad de fortalecer esta estrategia, motivo por el cual se hace la propuesta con el propósito de fortalecer el aprendizaje en los alumnos a través de talleres que contemplen teoría y práctica acerca del desarrollo de estrategias de aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas. El presente programa se debe desarrollar por medio de capacitaciones que consideren teoría y práctica, en el que se contemplarán estrategias de trabajo para el logro de los objetivos.

#### 8.2 Justificación de la propuesta

Frente a esta nueva forma del trabajo educativo ya sea de manera virtual o remota, es necesario mejorar el aprendizaje en los estudiantes en las diversas áreas curriculares, por lo cual se va a desarrollar este taller de estrategias de aprendizaje autónomo de modo que sirva al estudiante poder aprender de manera independiente ya que por diversos factores no pueden acceder a las clases virtuales o remota. Asimismo, es necesario que los docentes reconozcan y practiquen estas formas de estudio para impartir entre sus estudiantes de tal forma que estas nuevas estrategias mejoren y desarrolle capacidades en su potencial académico.

#### 8.3 Actividades de la propuesta

N°	Actividades	Recursos	Responsables
1	Socialización de la propuesta a la organización	• Compromisos	• Directivos de la organización
2	Presentación de la propuesta de capacitaciones/talleres	• Compromisos	• Capacitadores
3	Contratación	• Contratos	• Capacitadores
4	Capacitación sobre políticas de innovación, factores para garantizar el éxito	• Plataformas Virtuales	• Capacitadores

5	Capacitación de estrategias de innovación	• Plataformas Virtuales	•Capacitadores
6	Capacitación en la generación de círculos de calidad	• Plataformas Virtuales	•Capacitadores
7	Taller de análisis de los resultados y evaluación	• Plataformas Virtuales	•Capacitadores

#### 8.4 Cronograma de actividades

N°	Rubro	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
1	Socialización de la propuesta a la organización	X				
2	Presentación de la propuesta de capacitaciones/talleres	X				
5	Capacitación de estrategias de innovación	X				
6	Capacitación en la generación de círculos de calidad		X			
7	Taller de análisis de los resultados y evaluación		X			

#### 8.5 Evaluación y control de la propuesta

Para la apreciación e inspección de la propuesta y se emplearán instrumentos de autoevaluación y evaluación, para la realización del seguimiento y del progreso de los avances de la propuesta, finalmente se evaluarán los resultados de la propuesta y una encuesta de la satisfacción de los participantes.

## REFERENCIAS

- Aebli, H. (2001). Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo. Madrid: Narcea.
- Alarcón D. (2016). Estrategia didáctica IOBAS para la resolución de problemas en el área de matemática en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa “Juan Manuel Iturregui” - Lambayeque 2016. Universidad César Vallejo [tesis doctoral]
- Álvarez Gil, Y. R. (2021). La evaluación de las competencias matemáticas abordada desde lineamientos socio formativos basados en las evidencias. *Revista Boletín Redipe*, 10(4), 144–170. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i4.1257>
- Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., & Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista investigadora de desarrollo e innovación*, 10 (1), 135-147. doi: 10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018
- Amaya de Armas, T., Castellanos, A. G., & Pino-Fan, L. R. (2021). Competencias de profesores en formación en matemáticas al transformar las representaciones de una función. *Uniciencia*, 35(2), 1–15. <https://doi.org/10.15359/ru.35-2.12>
- Arancibia Muñoz, María & Almenara, Julio. (2019). Estudio comparativo entre docentes y estudiantes sobre aceptación y uso de tecnologías con fines educativos en el contexto chileno. 10. 104-119. 10.32870/Ap.v11n1.1440.
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. y Miranda-Novales, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*. 63. 201. 10.29262/ram.v63i2.181.
- Arias-Rueda, J. H., Urdaneta, M. y Arias, M. (2018). Estrategias heurísticas en resolución de problemas a través de una experiencia integradora. *Revista Sarance* N° 42, 43-64.
- Arreguín, J. Alfaro, J., Ramírez, Ma Soledad (2012). Desarrollo de competencias matemáticas en secundaria usando la técnica de aprendizaje orientado en proyectos. *Reice. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10 (4), 264-284. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55124841017>
- Arriola, Rosario; Barrera, Eva; Chávez, María José; Delgado, Olvido; Falcón, Raúl Manuel; Fernández, Antonio; Garrido, María de los Angeles; Marín, Juan Manuel; Navarro, María de los Angeles; Pérez, Francisco; Revuelta, Pastora; Riva, Yolanda; Sanz, Isabel (2010). Aprendizaje autónomo en Matemáticas aplicadas a la edificación: simbiosis entre WebCT y software

- matemático. Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas, 74, pp. 45-56.  
<http://www.sinewton.org/numeros/>
- Avalos Monterrey, E. R., Vásquez León, S. M., & Pereyra Romero, F. de M. (2020). La plataforma Schoology en el aprendizaje de la matemática en estudiantes secundarios. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 135–151.  
<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1360>
- Bernal A., César (2010). Metodología de la investigación. Tercera edición Pearson educación, Colombia, 2010 ISBN: 978-958-699-128-5  
<http://www.pearsoneducacion.net/>
- Bonilla Rodríguez, J. Rubio A., Johnson C. (2020) La evaluación del aprendizaje autónomo en el nuevo modelo de los tres entornos del ambiente virtual de aprendizaje del campus virtual de la universidad nacional abierta y a distancia – [UNAD- Universidad de Colombia]
- Bravo-Cedeño, Saldarriaga-Zambrano, P. (2017) Las bases psicológicas para el desarrollo del aprendizaje autónomo. Revista científica 3, 32-45 DOI: 10.23857/dc.v3i1.368
- Bustamante, M. (2019). Estudiando para ser alguien en la vida: consecuencias del fracaso educativo en los jóvenes de Nauta. *Revista Peruana De Investigación Educativa*, 10(10), 83–98. <https://doi.org/10.34236/rpie.v10i10.81>
- Cantoral, Ricardo. (2013). Teoría socio epistemológica de la matemática educativa. México D. F.: Editorial Gedisa Mexicana.
- Carruitero Caballero, C. P., & Oseda Gago, D. (2021). Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5033-5049. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.674](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.674)
- Casas Pio E. (2019). Competencia docente y aprendizaje autónomo en estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Salesiano de Breña – Lima.
- Castro, Olimpia; Merino, Percy (2019). Cómo desarrollar la competencia matemática a partir del análisis de tareas generadas en el aula. *En Flores, Rebeca; García, Daysi; Pérez-Vera, Iván Esteban* (Eds.), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa (pp. 469-477). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Caycho E. (2019). Incentivando el uso de un entorno virtual en el área de matemática para los alumnos de primer grado de secundaria de una Institución Educativa

- Privada de Lima. [Tesis de Maestría]. Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
- Cazau, P. (2006). Introducción a la investigación en ciencias sociales. Buenos aires, Argentina. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37844523/cazau\\_-\\_metodologia.pdf?1433610979=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMODULO\\_404\\_REDPSICOLOGIA\\_ONLINE\\_WWW.GAL](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37844523/cazau_-_metodologia.pdf?1433610979=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMODULO_404_REDPSICOLOGIA_ONLINE_WWW.GAL)
- Ccallo Catari. H. y López Pampa, A. (2019) Estrategias de aprendizaje autónomo y su relación con la comprensión de textos escritos de los estudiantes de la institución educativa San José de Cottlengo Circa, del distrito de Arequipa. [tesis]
- Chauca Vidal, F. (2020) Eficacia del programa educativo “Edumat” para lograr competencias matemáticas en estudiantes. 9(1) 40-45 Big Bang Faustiniانو revistas.unjfsc.edu.pe.
- Chávez-Epiqueñ, A., Moscoso-Paucarchuco, K. M., & Cadillo-León, J. R. (2021). Método activo en el desarrollo de competencias matemáticas en niños de la cultura Awajún, Perú. *Uniciencia*, 35(1), 55–70. <https://doi.org/10.15359/ru.35-1.4>
- Chiappe Laverde, A. y Cediél Romero, R (2018) Condiciones para la implementación del m-learning en educación secundaria. *Revista mexicana de investigación educativa* 23(77) 459-481
- Chica Cañas, F. (2010) Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo en torno a las actividades de aprendizaje. *Reflexiones teológicas* 6 167-195 Dialnet.
- Cívicos, A. y Hernández, M. (2007). Algunas reflexiones y aportaciones en torno a los enfoques teóricos y prácticos de la investigación en trabajo social. *Revista Acciones e investigaciones sociales*, 23, 25-55.
- Condori, S. Mamani, L. (2021) La técnica Escape Room y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre [tesis para optar el título, Universidad profesional en educación, Universidad San Agustín de Arequipa]
- Currículo Nacional de la Educación Básica (2017). Minedu Resolución Ministerial Nro. 281-2016-ED. Depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2016-10608
- Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Alternativa (2009) Minedu. Res. VM n° 00276-09-ED. Depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú.
- Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Alternativa (2019) Minedu. Res. VM n° 034-19-Minedu.

- Enríquez Vázquez, Larisa y Hernández Gutiérrez, Myrna. (2021, marzo-abril). Alumnos en pandemia: una mirada desde el aprendizaje autónomo. *Revista Digital Universitaria* (rdu), 22(2). doi: <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2021.22.2.11>
- Espigares-Gámez, M. J., Fernández-Oliveras, A., & Oliveras Contreras, M. L. (2020). Instrumento para evaluar competencias matemáticas y científicas del alumnado que inicia educación primaria, mediante juegos. *paradigma*, 326–359. <https://doi.org/10.37618/paradigma.1011-2251.2020.p326-359.id807>
- Fierro Saltos y C. Guevara Maldonado. (2019), Modelos predictivos para la detección de problemas en el aprendizaje autónomo en la modalidad virtual de estudiantes de educación superior, 2019 XIV Congreso Ibérico de Sistemas y Tecnologías de la Información (CISTI) 1-6, doi : 10.23919 / CISTI.2019.8760605.
- Flores, G. (2018). metodología para la investigación cualitativa fenomenológica y/o hermenéutica.pdf. *Revista Latinoamericana De Psicoterapia Existencial*.
- Flores, W., O., & Auzmendi, E. (2018). Valoración del estudiantado universitario sobre las competencias matemáticas para la resolución de problemas. *Ciencia e Interculturalidad*, 22(1), 29-46. <https://doi.org/10.5377/rci.v22i1.6549>
- Fosado, R., Martínez, A. y Hernández, N. (2017). El portafolio virtual como una herramienta transversal de planeación e valuación del aprendizaje autónomo para el desarrollo sostenible. *Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo* 8(16) . DOI: 10.23913/ride.v8i16.338
- García Montero, Ivett, & Bustos Córdova, Ruth Belinda. (2020). Desarrollo de la autonomía y la autorregulación en estudiantes universitarios: una experiencia de investigación y mediación. *Sinéctica*, (55), e1108. Epub 20 de enero de 2021. [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2020\)0055-003](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2020)0055-003)
- Gómez Moreno, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la Institución Educativa Pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Universidad y Sociedad*, 10(6), 162-171. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Gómez, E., & Castro, G. (2018). Autonomía y TIC en el aprendizaje de jóvenes y adultos. Pedagogía socio-crítica a través de talleres de scratch. *Praxis Educativa*, 22(3), 71–82. <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/praxis/article/download/2577/3218>
- González Aponcio, Z. y Calvo Aizpuru, M. (2019). Entorno Personal de Aprendizaje Autónomo 2.0 en el Grado de Administración y Dirección de Empresas. De los procesos de cambio al cambio con sentido 185-200. Universidad de La

Laguna. Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. DOI: 10.25145 / b.innovau.2019.013

González Cástulo, Y., Vargas Garduño, M. D. L., Gómez del Campo del Paso, M. I., & Méndez Puga, A. M. (2018). Estrategias que favorecen el aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Caleidoscopio - Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades*, 21(37), 75. <https://doi.org/10.33064/37crscsh903>

Grisales-Aguirre (2018), Andrés Mauricio. Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*. 14(2), 198-214 <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>

Hernández Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. & Baptista Lucio, P. Metodología de la Investigación. 6ª ed. Ciudad de México, McGraw-Hill, (2014). [https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicionsampieri-2006\\_ocr.pdf](https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicionsampieri-2006_ocr.pdf)

Hernández, R.; Fernández, C. y Batista, P. (2003). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.

Herrera García, KJ y Dávila Araiza, MT (2021). Conocimientos didáctico-matemáticos y competencia de los futuros profesores de matemáticas de secundaria sobre variación lineal / Conocimientos y competencias didáctico-matemáticos de futuros profesores de matemáticas de secundaria sobre variación lineal (págs. 1485–1502). El Capítulo Norteamericano del Grupo Internacional de Psicología de la Educación Matemática. <https://doi.org/10.51272/pmna.42.2020-237>

<https://doi.org/10.33890/innova.v6.n2.2021.1672>

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78253678001>

Isase Camara, V. E., Poma Casquero, M. del R., Gomez Torres, E. R., & Menacho Rivera, A. S. (2020). Software Winplot en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio en una Institución Educativa Pública, 2020. *CIID Journal*, 1(1), 318-331. <https://doi.org/10.46785/ciidj.v1i1.65>

Kamii, Constance & Lopez, Pilar. (2014). La autonomía como objetivo de la educación: Implicaciones de la teoría de Piaget. *Infancia y Aprendizaje*. 5. 3-32. 10.1080/02103702.1982.10821934.

Ley General de Educación N° 28044. Ministerio de Educación. Lima -Perú

Limas Bravo, L. M., Novoa Castillo, P. F., Uribe Hernández, Y. C., Ramírez Maldonado, Y. P., & Cancino Verde, R. F. (2020). Competencias matemáticas en preescolares de cinco años según género. *EDUSER*, 7(1), 41–48. <https://doi.org/10.18050/eduser.v7i1.2424>

- Lobato-Fraile, C. (2006). Estudio y trabajo autónomo del estudiante, En: Díaz, M.M. (Coord.), Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje para el Desarrollo de Competencias. Orientaciones para el Profesorado Universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior (191-192). Alianza Editorial.
- López-Aguado, Mercedes (2010). Diseño y análisis del Cuestionario de Estrategias de Trabajo Autónomo (CETA) para estudiantes universitarios. *Revista de Psicodidáctica*, 15 (1), 77-99.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17512968005>
- Marcos, M., & Moreno M. (2020). La influencia de los recursos audiovisuales para el aprendizaje autónomo en el aula. Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social “Disertaciones”, 13(1), 97-117. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.7310>
- Martínez-Palmera, O., Combata-Niño, H., & De-La-Hoz-Franco, E. (2018). Mediación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Ingeniería. *Formación Universitaria*, 11(6), 63–74.  
<https://doi.org/10.4067/s0718-50062018000600063>
- McCullagh, P. (1980). Regression Models for Ordinal Data. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 42(2), 109-142. Retrieved July 30, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/2984952>
- Medina Coronado, D. & Nagamine Miyashiro, M. M. (2019). Estrategias de aprendizaje autónomo en la comprensión lectora de estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(2). <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.276>
- Medina Pérez, V. H., y Pérez Azahuanche, M. A. (2021). Influencia de las estrategias heurísticas en el aprendizaje de la matemática. *Innova Research Journal*, 6(2), 36-61.
- Mendoza, R. (2017) La aplicación del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) en el desarrollo de competencias del área curricular de matemática del VI ciclo de educación secundaria de la Institución Educativa N° 20955-14 Sagrado Corazón de Jesús distrito de San Antonio, UGEL 15 de Huarochirí, 2017. [Tesis de Maestría].  
<https://url2.ci/Y8rl2>
- Minedu (2015). Ministerio de educación. Demostrando lo que hemos aprendido 2° grado de primaria. Parte 1 Lima: Perú
- Minedu (2016). Ministerio de Educación. Marco de fundamentación de las pruebas de la evaluación censal de estudiantes.

- Minedu (2016). Ministerio de Educación. Programa Curricular Nacional: <http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/a-educainicial/programa-inicial-16-marzo-web.pdf>
- Minedu (2019). Ministerio de Educación. Currículo Nacional de la educación Básica: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>
- Morales M., Faviola / Enríquez V., Larisa (2016) Propuesta de material digital de matemáticas, basado en el aprendizaje autónomo acción pedagógica, N° 25 / Enero - Diciembre, 2016 - pp. 60 – 72 [Universidad nacional autónoma de Mexico].
- Nurhayati, & otros. (2020). Implementation of software geogebra on triangles. *Journal of Physics: Conference Series* 1569 042068. doi:10.1088/1742-6596/1569/4/042068
- Ñáñez-Rodríguez, J. J., Solano-Guerrero, J. C., & Bernal-Castillo, E. (2019). Ambientes digitales de aprendizaje en educación a distancia para la formación inicial de docentes: percepciones acerca de su pertinencia. *Revista de Investigación, Desarrollo e innovación*, 10(1), 107–119. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10015>
- OCDE (2004). Marco de evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas y lectura. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>
- OCDE (2018). *Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo*. Recuperado de <https://url2.cl/wilaH>
- OCDE. (2016). Minedu. El Perú en PISA 2015: [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro\\_PISA.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf)
- Osorio, A. R. y Advincula, E. M. (2016). Fortalecimiento de los conocimientos básicos en estadística y probabilidad en docentes de la educación básica regular. En *RELME* 29. (pp. 1055 - 1060). MEXICO DF. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, CLAME, A.C. <https://www.dropbox.com/s/owrwtngqhp76eoa/ALME29.pdf?dl=0>
- Otzen, Tamara, & Manterola, Carlos. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Padrón, J. (2006). Investigar, reflexionar y actuar en la práctica docente. Recuperado el 18 de abril de 2008 de <http://padron.entretemas.com/InvAplicada/index.htm>
- Peinado Camacho, J. de J. (2020). Experiencias del profesorado acerca del aprendizaje autónomo en estudiantes de modalidad a distancia y el uso de recursos

- digitales. *RIDE Revista Iberoamericana para la investigación y El Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.645>
- Peña, C., & Cosi, E. (2017). Relación entre las habilidades de pensamiento crítico y creativo y el aprendizaje autónomo en estudiantes de la Facultad de Ciencias Matemáticas. *Pesquimat*, 20(2): 37 – 40.  
<http://dx.doi.org/10.15381/pes.v20i2.13965>
- Pérez Lasprilla, M. A. (2020). El aprendizaje autónomo en la educación superior, modalidad virtual. *Academia y Virtualidad*, 13(1), 80–92.  
<https://doi.org/10.18359/ravi.4361>
- Piaget, Jean (1974), *Science of education and the psychology of the child*, Nueva York; The Viking Press, 1972 ( 1.ª ed. 1935 y 1965).
- Poma Casquero, M. del R., Isase Camara, V. E., Gómez Torres, E. R. ., & Menacho Rivera, A. S. . (2020). Método ABP en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre en una Institución Educativa Pública, 2020. *CIID Journal*, 1(1), 332-345. <https://doi.org/10.46785/ciidj.v1i1.66>
- Programa Curricular de EBA (2019). Minedu.  
<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/6674>
- Programa curricular de Educación Secundaria (2016). Minedu. Ministerio de Educación.
- Ramírez Esperón, Mercedes María Eugenia, Páez, David Alfonso, Eudave Muñoz, Daniel, & Martínez Rizo, Felipe. (2019). El aprendizaje autónomo, favorecedor de la experiencia adaptativa en alumnos y docentes: la división con números decimales. *Educación matemática*, 31(1), 38-65. Epub 08 de junio de 2020.  
<https://doi.org/10.24844/em3101.02>
- Rendón-Macías, Mario Enrique y Villasís-Keeve, Miguel Ángel y Miranda-Navales, María Guadalupe (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63 (4), 397-407. [Fecha de Consulta 3 de enero de 2022]. ISSN: 0002-5151.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755026009>
- Res. VM N° 00093-2020-MINEDU. Ministerio de Educación. 25 de abril del 2020.
- Rico, L., Moreno, A. y Del Río, A. (2016). *Elementos de didáctica de la matemática para el profesor de Secundaria*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Roque Herrera, Y., Valdivia Moral, P. Á., Alonso García, S., y Zagalaz Sánchez, ML (2018). Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación Superior TT - Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación superior. *Educación Médica Superior* 32 (4), 293- 302.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412018000400024&lang=pt%0Ahttp://scielo.sld.cu/pdf/ems/v32n4/a023\\_1480.pdf](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000400024&lang=pt%0Ahttp://scielo.sld.cu/pdf/ems/v32n4/a023_1480.pdf)

- Ruíz, P. (2017) Aprendizaje autónomo y competencias investigativas en estudiantes de fundamentos de administración de la carrera de administración de la universidad privada Telesup Lima. [Universidad Telesup]
- Rutas de aprendizaje (2015). ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ministerio de Educación. V1. Lima: Perú
- Santos, G. (2017) Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS, Puebla. [Tesis Doctoral] Benemérita universidad autónoma de Puebla.
- Solís (2019). *Estrategia heurística, trabajo colaborativo en el aprendizaje área de matemática de los estudiantes Red 6 UGEL. 2019.* [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo].
- Solórzano Mendoza, Y. (2017). Aprendizaje autónomo y competencias. *Dominio de Las Ciencias*, 3(1), 241–253.
- Soplin, J. M. (2017). Aprendizaje autónomo y conocimiento de Incoterms en estudiantes de administración de negocios internacionales, UNMSM, Lima, 2017. [Tesis de maestría]. Lima, Perú: Universidad César Vallejo.
- Soto Gómez L. (2020). App nativa para implementar un curso pre ICFES con el fin de mejorar las competencias en el área de matemáticas. *Vender Diario*, 21 (1), 1–9.
- Torres, R. (2001). La prueba escrita. Madrid: Ministerio de Educación Pública [https://www.uned.ac.cr/ece/images/documents/documentos2011-2015/la\\_prueba\\_escrita\\_2011.pdf](https://www.uned.ac.cr/ece/images/documents/documentos2011-2015/la_prueba_escrita_2011.pdf)
- UNESCO (2015). Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial? <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>
- Valdez Fuentes, V. y Machorro Cabello, M. (2013) El desarrollo de aprendizaje autónomo a partir de la identificación de los estilos de aprendizaje. 2(4). Universidad Autónoma del estado de Hidalgo
- Vexler Talledo, Idel (2004), Informe sobre la Educación Peruana Situación y perspectivas. [http://www.perueduca.edu.pe/ninas-y-adolescentes-zonas-rurales/archivos/informe\\_educ\\_peruana.pdf](http://www.perueduca.edu.pe/ninas-y-adolescentes-zonas-rurales/archivos/informe_educ_peruana.pdf)
- Vílchez Guizado, J. y Ramón Ortiz, J. Á. (2020). Clase invertida: implicancias en el desarrollo de competencias matemáticas en educación secundaria. *Conrado*, 16 (76), 225–233.

Villalobos Apolaya, H ., Hurtado Tiza, . D. R ., & Manrique Catalán, J. A. . (2020). La resolución de problemas de regularidad, equivalencia, cambio y aprendizaje de la matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria lima. Repositorio de revistas de la universidad privada de Pucallpa, 5(1), 8. <https://doi.org/10.37292/riccva.v5i1.178>

Villalonga Pons, M. (2017) La competencia matemática: caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria (tesis doctoral) Universidad autónoma de Barcelona

Zamora, R. (2019). El M-Learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. Rehuso, 4(3), 29-38. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1982>

## **ANEXOS**

### ANEXO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN Escala de Likert
Aprendizaje autónomo	López-Aguado (2010) define el aprendizaje autónomo como una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante es el responsable de la organización de su trabajo y lograr las competencias trazadas según su propio ritmo, estilo, asumiendo su responsabilidad y el control de su proceso de aprendizaje.	El aprendizaje autónomo es una estrategia que se aplicará a los estudiantes de la modalidad de educación básica alternativa del tercero de secundaria del ciclo avanzado de la red 09 - Ugel 06 a través de un instrumento que consta de 42 ítems para recolectar la información que se evaluó a través de las respuestas de 5 reactivos, para ello se empleó la escala de Likert	<p>Competencias para aprender</p> <p>Competencias en la utilización pertinente de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación</p> <p>Competencias para el trabajo cooperativo y colaborativo.</p>	<p>Participación Planificación de las tareas</p> <p>Búsqueda de información Comprensión Manejo de las nuevas tecnologías Trabajo activo sobre la información</p> <p>Relación con los compañeros Relación con el profesor</p>	<p>Siempre (5) Muchas veces (4) Algunas veces (3) Pocas veces (2) Nunca (1)</p>

<p>Competencias matemáticas</p>	<p>MINEDU (2016a) define la competencia matemática como un saber actuar premeditado y reflexivo que escoge y reúne una diversidad de habilidades, conocimientos matemáticos, destrezas, cualidades y emociones, en la formulación y resolución de problemas en una variedad de contextos.</p>	<p>El desarrollo de las competencias matemáticas orienta a que el estudiante necesita cambios en las formas de cómo llegar a comprender, resolver y explicar problemas matemáticos de acuerdo a su contexto. En base a esto se trabajará con la variable dependiente a través de una prueba escrita teniendo reflejada las dimensiones que se dan en dicha área, con sus respectivos ítems a través de 20 preguntas, teniendo en cuenta la escala de evaluación.</p>	<p>Resolver problemas de cantidad</p> <p>Resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio</p> <p>Resolver problemas de forma, movimiento y localización</p> <p>Resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre</p>	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones</p> <p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos</p>	<p>Correcto (2) Incorrecto (0)</p>
---------------------------------	---	--	---	---	--

## ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS CUESTIONARIO (CETA)

**Tesis: “Aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021”**

Estimado estudiante:

Responde el siguiente cuestionario, marcando con una “X” en cada enunciado.

Este cuestionario es anónimo. Muchas gracias.

**Nunca (1) Pocas veces (2) Algunas veces (3) Muchas veces (4) Siempre (5)**

ÍTEMS		ESCALA DE LIKERT				
		N	PV	AV	MV	S
		1	2	3	4	5
<b>Variable: Aprendizaje Autónomo</b>						
1.	Tomo nota de las respuestas del profesor a las dudas propias o de los compañeros					
2.	Anoto mis dudas para consultarlas más a fondo en la siguiente clase					
3.	Estudio con esquemas, resúmenes y cuadros sinópticos de los contenidos de cada tema					
4.	Aclaro las dudas con el profesor en clase					
5.	Cuando inicio la lectura de un problema, escribo los datos que posteriormente me servirán para su desarrollo					
6.	Construyo una síntesis personal de los contenidos					
7.	Busco más información navegando por internet					
8.	Realizo actividades complementarias al tema desarrollado en clase					
9.	Al empezar el bimestre, hago un plan de trabajo, reflejando el tiempo que dedicaré a cada área y la fecha de los exámenes					

10.	Realizo un mapa conceptual con los conceptos más importantes de cada tema					
11.	Planifico los tiempos y estrategias de estudio					
12.	Leo y esquematizo los contenidos de la clase					
13.	Completo el estudio con trabajos complementarios					
14.	Conozco y utilizo los recursos que proporciona el Ceba (plataforma virtual)					
15.	Evalúo el proceso de aprendizaje final					
16.	Busco datos relativos al tema, en Internet					
17.	Consulto con otros textos el tema desarrollado en clase					
18.	Leo todo el módulo del área y hago una selección de los puntos más importantes para trabajarlos					
19.	En la elaboración de resúmenes de cada uno de los temas integro las aportaciones hechas por otros compañeros en clase					
20.	Intercambio los resúmenes de los temas con los compañeros					
21.	Cuando descubro información nueva del tema, lo comparto con los compañeros					
22.	Me preparo para los exámenes teniendo en cuenta todo el material, no sólo mis apuntes					
23.	Intercambio con compañeros documentos, direcciones de Webs que nos puedan ser útiles para el desarrollo de las actividades					
24.	Consulto con los compañeros las dudas que se me plantean en el estudio del tema					
25.	Respondo a las preguntas planteadas en clase					
26.	Cuando hay debate, tengo en cuenta las aportaciones de los compañeros para realizar la mía					
27.	Corrijo las actividades propuestas para comprobar mis conocimientos					
28.	Comparto información encontrada en internet elaborando resúmenes con algunos compañeros					
29.	Confecciono un resumen de cada tema					
30.	Pongo a disposición de los compañeros los apuntes que he elaborado para facilitar el estudio del tema					

31.	Antes de entregar las actividades dedico unos días de repaso para aclarar dudas finales					
32.	Para desarrollar la actividad me baso principalmente en los aspectos que el profesor marca como importantes					
33.	Repaso las indicaciones que el profesor nos ha dado a lo largo del desarrollo del tema					
34.	Trabajo en colaboración para resolver un problema o investigar algo					
35.	Reviso los apuntes de los compañeros para ver si aclaran las dudas					
36.	Reparto el tiempo para el estudio de contenidos y la elaboración de las actividades de cada tema					
37.	Consulto otros materiales bibliográficos o páginas de Internet que ayuden o mejoren la comprensión del tema desarrollado en clase					
38.	Sigo, aprovecho y participo en las clases					
39.	Realizo una primera lectura rápida y después otra más detenida con copia o transcripción de lo más relevante					
40.	Recopilo los contenidos que considero más importantes a modo de notas de estudio					
41.	Planifico el tiempo de que dispongo para cada área y desarrollo de actividades					
42.	Cuando me surgen dudas, o para ampliar algún concepto, realizo búsquedas en libros o en internet					

**ANEXO 3: PRUEBA ESCRITA**  
**PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICAS**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** .....

**AÑO Y SECCIÓN:**.....**FECHA:** .....

---

**INSTRUCCIÓN:** Estimado(a) estudiante lee a continuación las siguientes situaciones significativas y resuelve de manera correcta..... 😊

**DIMENSIÓN 1: RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD**

**NUESTRO UNIVERSO!!!!!!:.....**

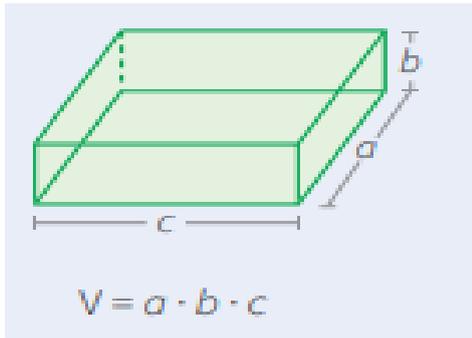
A veces nos maravillamos con lo inmenso que es nuestro universo. Un cohete espacial tarda de 3,5 a 5 días para recorrer alrededor de 380 000 km. Además, sabemos que la distancia de la Tierra al Sol es de 150 000 000 km aproximadamente. Esto nos lleva a pensar en la cantidad de ceros que pudiera tener un número si habláramos de distancias mayores, ya que nuestro sistema solar es solo un punto en nuestra galaxia. Sucede lo mismo en el microuniverso, donde habitan nuestras células, los microorganismos, etc. Así, por ejemplo, el diámetro de la bacteria llamada Bacillus megaterium se encuentra entre 0,000 003 m y 0,000 009 m.



**PREGUNTA 1.-** Si en el universo hay aproximadamente 100 billones de galaxias y cada una tiene alrededor de 400 000 millones de estrellas, y cada estrella, 10 planetas, ¿cuántos planetas aproximadamente habrá en el universo? Escribe los valores numéricos en notación científica.

**¡ELABORANDO CAJAS DE COLORES!!!!....**

Rosa quiere elaborar caja de cartón para ello tiene una pieza de cartón que tiene la forma de un rectángulo es 6 cm más larga que ancha. Con este cartón se construye una caja cuyo volumen debe medir  $800 \text{ cm}^3$ . Para construirla, se corta un cuadrado de 8 cm de lado y en cada esquina se doblan los bordes para formar la caja sin tapa.



**PREGUNTA 2.-** ¿Cuáles serán las dimensiones que debe tener la pieza de cartón? (El volumen de la caja se determina multiplicando las longitudes del alto, largo y ancho).

## DIMENSIÓN 2: RESUELVE PROBLEMAS REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO

### **INICIANDO UN TRABAJO.... ¡A TRABAJAR SE HA DICHO!!!**

Jorge empieza a trabajar y firma un contrato como vendedor de autos. En este documento, se contempla pagarle una comisión por la venta del primer auto y luego duplicarle la comisión anterior por cada auto adicional que venda. Si vende 9 motos y recibe 12 775 soles de comisión total.



**PREGUNTA 3.-** ¿Cuánto le pagaron de comisión por la cuarta moto que vendió?

## NOS VAMOS DE VIAJE!!!!!!.....QUE EMOCIÓN

En cierta aerolínea, el equipaje de los pasajeros no debe sobrepasar los 45 kg. Juan viaja a Australia y lleva tres maletas con el mismo peso



**PREGUNTA 4.-** ¿cuál debe ser el peso máximo de cada una para no sobrepasar el límite dispuesto por la aerolínea?

### DIMENSIÓN 3: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

#### **LISTOS LAS CAJAS DE SORPRESAS PARA LA FIESTA!!!!!!**

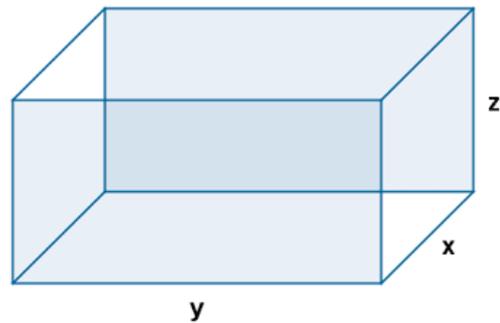
Para una fiesta infantil, Susana arma sorpresas para los dulces de distintas formas. Envase 1: El diámetro de la base es 10 cm y la altura, 14 cm. (Considerar  $\pi \approx 3,14$ ). Envase 2: Tiene dos caras cuadradas de 6 cm de lado y cuatro caras rectangulares de 8 cm x 10 cm.



**PREGUNTA 5.- ¿En cuál de los dos modelos de envases caben más dulces**

**REFRESCÁNDONOS EN EL VERANO!!!!...**

El señor Manuel compró para sus hijos una piscina armable. Cuando sus hijos crecieron, decidió comprar una piscina que fuera el doble de los lados de la base y 2,5 veces la altura con respecto a la anterior.



**PREGUNTA 6.-** Si con la primera piscina Enrique estaba pagando 10 soles por el agua consumida ¿cuánto pagará por esta nueva piscina?

**COMPETENCIA 4: RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE**

**INICIANDO UN EMPRENDIMIENTO.....CON ESFUERZO Y DEDICACIÓN!!!!**

Ana abre su restaurant con mucho esfuerzo, para lo cual se trazó la meta de tener cada día más clientes, entonces decidió hacer una encuesta para saber qué edad tienen sus comensales y cuáles son sus platos favoritos.



El primer día, registró los siguientes datos de las primeras 20 personas:

Comida	f
Arroz con pollo	5
Cebiche	10
Frejoles con seco	6
Pollo al horno	9
TOTAL	30

Edad	f
10 – 20	5
21 – 30	7
31 – 40	8
41 – 50	10
TOTAL	30

A partir de lo informado:

**PREGUNTA 7.-** ¿Qué medida de tendencia central es la más representativa para la variable "comida" y cuál es dicho valor?

**PREGUNTA 8.-** ¿Cuál es la edad promedio de los comensales encuestados? Interpreta el resultado.

### LAS PROBABILIDADES EN LA VIDA DIARIA

La profesora Elzi lleva en una caja con 12 pelotas de golf, de las cuales 3 son de color amarillo, 3 de color rojo, 3 de color blanco y 3 de color verde. Raquel una estudiante del tercer grado extrae sin ver dos esferas, una por una.

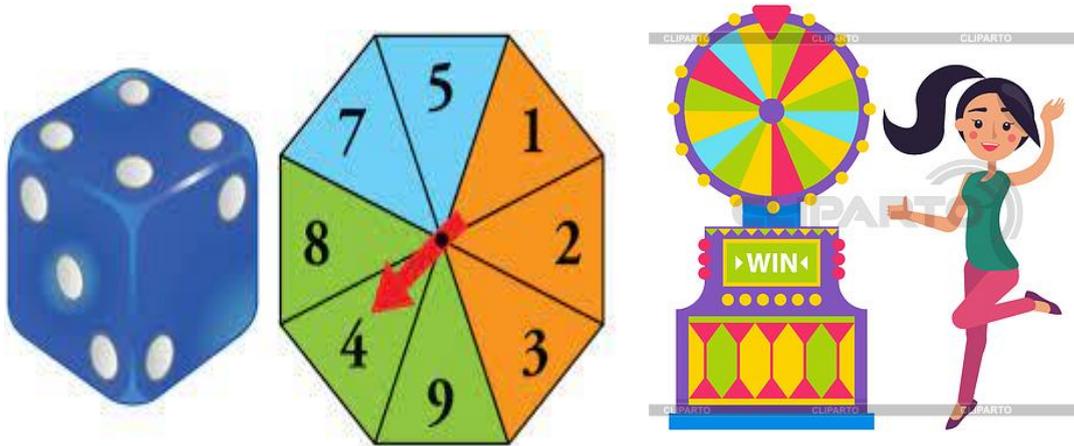


$$P(A) = \frac{N^{\circ} \text{ de casos favorables}}{N^{\circ} \text{ de casos totales}}$$

**PREGUNTA 9.-** ¿Cuál es la probabilidad de sacar dos pelotas que sean de color amarillo?

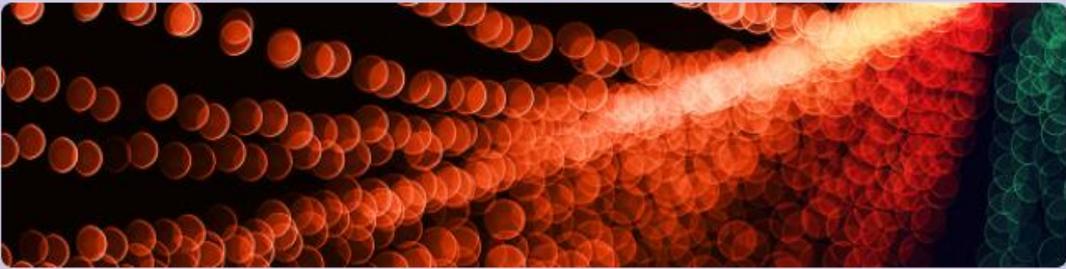
**¡JUGANDO CON LOS DADOS Y LA RULETA!!!!....**

Liliana posee un dado numerado del 1 al 6 y Valery tiene una ruleta dividida en 8 sectores. Ellas proponen a sus amigos lanzar el dado y girar la ruleta.



**PREGUNTA 10.-** ¿Cuál es la probabilidad de que ambos resultados sean impares?

## ANEXO 4: EVIDENCIA DE LA TOMA DE INSTRUMENTOS



### CUESTIONARIO (CETA)

Estimado estudiante:  
Responde el siguiente cuestionario, marcando con una "X" en cada enunciado. Este cuestionario es anónimo. Muchas gracias.  
Nunca (1) Pocas veces (2) Algunas veces (3) Muchas veces (4) Siempre (5)

 [elziarauco@gmail.com](mailto:elziarauco@gmail.com) (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#) 

\*Obligatorio

Preguntas Respuestas Configuración



### PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICAS

APELLIDOS Y NOMBRES: .....  
AÑO Y SECCIÓN: ..... FECHA: .....

INSTRUCCIÓN: Estimado(a) estudiante lee a continuación las siguientes situaciones significativas y resuelve de manera correcta.....

NUESTRO UNIVERSO!!!!:.....A veces nos maravillamos con lo inmenso que es nuestro

Varias opciones

- 
- 
- 
- 
- 
- 

## ANEXO 5: CARTA DE PRESENTACIÓN



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Lima, 14 de octubre del 2021

Carta de Presentación N° 086– 2021 – UCV – VA – EPG – F05L03/J

SR (A)  
JORGE ROCA NÚÑEZ

CEBA "EDELMIIRA DEL PANDO"

DIRECTOR

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a ARAUCO MANDUJANO, ELZI CRISTINA N° 09764444 y código de matrícula N° 6000130780 estudiante del programa de Doctorado de Educación quien se encuentra desarrollando el trabajo de investigación (Tesis):

**Aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021**

En ese sentido, solicito a su persona otorgar el permiso y brindar las facilidades a nuestro estudiante, a fin de que pueda desarrollar su trabajo de investigación en la institución que usted representa. Los resultados de la presente investigación serán alcanzados a su despacho, luego de finalizar la misma.

Atentamente.

---

Dra. Helga Ruth Majo Marrufo  
Jefa de la Escuela de Posgrado  
Campus Lima Ate

## ANEXO 6: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### Confiabilidad

Se utilizó la técnica del Alpha de Cronbach para determinar la confiabilidad del instrumento de medición, cuya fórmula es:

$$\alpha = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

$\sum_{i=1}^K S_i^2$ : Es la suma de varianzas de cada ítem.

$S_t^2$ : Es la varianza del total de filas (puntaje total de los jueces).

$K$ : Es el número de preguntas o ítems.

Cuanto menor sea la variabilidad de respuesta por parte de los jueces, es decir haya homogeneidad en la respuestas dentro de cada ítem, mayor será el alfa de cronbach.

### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	21	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	21	100,0

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,912	42

Fuente: SPSS 25

El valor del Alpha de Cronbach se obtuvo mediante el software estadístico del SPSS versión 25, cuando es igual o mayor a 0.8 significa que se tiene una confiabilidad elevada, en este caso para el instrumento en cuestión, se obtuvo un valor de 0.912.

## ANEXO 7: VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE APRENDIZAJE MATEMÁTICO (ver anexo ítems)

N°	DIMENSIONES / INDICADOR PRECISADO	/Ítems (ver anexo)	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad.</b>								
1	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Expresa el significado de los racionales como decimales periódicos, las operaciones con racionales y sus propiedades, las expresiones con notación científica	01	X		X		X		
2	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Traduce relaciones entre cantidades, magnitudes y tasas de interés simple; a expresiones numéricas con números racionales y sus operaciones		X		X		X		
3	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Selecciona, combina y adapta variados recursos, estrategias y procedimientos matemáticos de cálculo y estimación para resolver problemas; evalúa y opta por aquellos más idóneos según las condiciones del problema	02	X		X		X		
4	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Selecciona, combina y adapta variados recursos, estrategias y procedimientos matemáticos de cálculo y estimación para resolver problemas;		X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>		Si	No	Si	No	Si	No	
5	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: Comprueba si la expresión algébrica usada expresó o reprodujo las condiciones del problema	03	X		X		X		
6	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas: Establece relaciones entre los datos y condiciones de una equivalencia y las transforma en igualdades.		X		X		X		
7	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. Emplea diversas estrategias para determinar el término desconocido de un patrón de repetición con criterios geométricos.	04	X		X		X		
8	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: Evalúa afirmaciones que involucran equivalencias.		X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>		Si	No	Si	No	Si	No	
9	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: Modela las características y atributos medibles de los objetos, con formas geométricas compuestas	05	X		X		X		
10	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Organiza las formas geométricas planas y las agrupa y reagrupa por sus propiedades.		X		X		X		
11	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: Selecciona y adapta estrategias, recursos, y procedimientos para determinar la longitud, área y volumen de prismas, polígonos	06	X		X		X		



12	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamientos inductivo y deductivo.		X		X		X		
	<b>DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>		Si	No	Si	No	Si	No	
13	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos: Analiza y representa la ocurrencia de eventos independientes y los representa con la probabilidad en su valor decimal o fraccionario.	07	X		X		X		
14	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida: Selecciona, combina y adapta estrategias y procedimientos para hallar medidas de tendencia central	08	X		X		X		
15	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos: Selecciona, combina y adapta estrategias, métodos, recursos, y procedimientos para recopilar y organizar de manera adecuada datos de variables cualitativas y cuantitativas, en una muestra pertinente al objetivo del estudio	09							
16	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: Plantea afirmaciones, conclusiones e inferencias sobre las características o tendencias de la población estudiada o de eventos aleatorios que suceden en estas; a partir de sus observaciones o análisis de datos	10	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Gómez Ferrer Gilmer    DNI: 08463880

Especialidad del validador: Doctor en Educación

2 de diciembre del 2021

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>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

Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE APRENDIZAJE MATEMÁTICO (ver anexo íteme)**

Nº	DIMENSIONES / INDICADOR PRECISADO	Íteme (ver anexo)	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad.</b>									
1	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Expresa el significado de los racionales como decimales periódicos, las operaciones con racionales y sus propiedades, las expresiones con notación científica	01	X		X		X		
2	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Traduce relaciones entre cantidades, magnitudes y tasas de interés simple; a expresiones numéricas con números racionales y sus operaciones		X		X		X		
3	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Selecciona, combina y adapta variados recursos, estrategias y procedimientos matemáticos de cálculo y estimación para resolver problemas; evalúa y opta por aquellos más idóneos según las condiciones del problema	02	X		X		X		
4	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Selecciona, combina y adapta variados recursos, estrategias y procedimientos matemáticos de cálculo y estimación para resolver problemas;		X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>									
5	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: Comprueba si la expresión algébrica usada expresó o reprodujo las condiciones del problema	03	X		X		X		
6	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas: Establece relaciones entre los datos y condiciones de una equivalencia y las transforma en igualdades.		X		X		X		
7	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. Emplea diversas estrategias para determinar el término desconocido de un patrón de repetición con criterios geométricos.	04	X		X		X		
8	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: Evalúa afirmaciones que involucran equivalencias.		X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>									
9	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: Modela las características y atributos medibles de los objetos, con formas geométricas compuestas	05	X		X		X		
10	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Organiza las formas geométricas planas y las agrupa y reagrupa por sus propiedades.		X		X		X		
11	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: Selecciona y adapta estrategias, recursos, y procedimientos para determinar la longitud, área y volumen de prismas, polígonos	06	X		X		X		

12	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamientos inductivo y deductivo.		X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>									
13	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos: Analiza y representa la ocurrencia de eventos independientes y los representa con la probabilidad en su valor decimal o fraccionario.	07	X		X		X		
14	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida: Selecciona, combina y adapta estrategias y procedimientos para hallar medidas de tendencia central	08	X		X		X		
15	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos: Selecciona, combina y adapta estrategias, métodos, recursos, y procedimientos para recopilar y organizar de manera adecuada datos de variables cualitativas y cuantitativas, en una muestra pertinente al objetivo del estudio	09							
16	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: Plantea afirmaciones, conclusiones e inferencias sobre las características o tendencias de la población estudiada o de eventos aleatorios que suceden en estas; a partir de sus observaciones o análisis de datos	10	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ] Aplicable después de corregir [  ] No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Darío Leoncio Villar Valenzuela DNI: 06115713

Especialidad del validador: Doctor en Educación

2 de diciembre del 2021

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>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



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE APRENDIZAJE MATEMÁTICO (ver anexo ítems)**

N°	DIMENSIONES / INDICADOR PRECISADO	Ítems (ver anexo)	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: Resuelve problemas de cantidad.</b>									
1	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Expresa el significado de los racionales como decimales periódicos, las operaciones con racionales y sus propiedades, las expresiones con notación científica	01	X		X		X		
2	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Traduce relaciones entre cantidades, magnitudes y tasas de interés simple; a expresiones numéricas con números racionales y sus operaciones		X		X		X		
3	Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Selecciona, combina y adapta variados recursos, estrategias y procedimientos matemáticos de cálculo y estimación para resolver problemas; evalúa y opta por aquellos más idóneos según las condiciones del problema	02	X		X		X		
4	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Selecciona, combina y adapta variados recursos, estrategias y procedimientos matemáticos de cálculo y estimación para resolver problemas;		X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>									
5	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: Comprueba si la expresión algébrica usada expresó o reprodujo las condiciones del problema	03	X		X		X		
6	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas: Establece relaciones entre los datos y condiciones de una equivalencia y las transforma en igualdades.		X		X		X		
7	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales. Emplea diversas estrategias para determinar el término desconocido de un patrón de repetición con criterios geométricos.	04	X		X		X		
8	Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia: Evalúa afirmaciones que involucran equivalencias.		X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>									
9	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio: Modela las características y atributos medibles de los objetos, con formas geométricas compuestas	05	X		X		X		
10	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas: Organiza las formas geométricas planas y las agrupa y reagrupa por sus propiedades.		X		X		X		
11	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones: Selecciona y adapta estrategias, recursos, y procedimientos para determinar la longitud, área y volumen de prismas, polígonos	06	X		X		X		

12	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas: Comprueba o descarta la validez de la afirmación mediante ejemplos, propiedades geométricas, y razonamientos inductivo y deductivo.		X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>									
13	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos: Analiza y representa la ocurrencia de eventos independientes y los representa con la probabilidad en su valor decimal o fraccionario.	07	X		X		X		
14	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida: Selecciona, combina y adapta estrategias y procedimientos para hallar medidas de tendencia central	08	X		X		X		
15	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos: Selecciona, combina y adapta estrategias, métodos, recursos, y procedimientos para recopilar y organizar de manera adecuada datos de variables cualitativas y cuantitativas, en una muestra pertinente al objetivo del estudio	09							
16	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: Plantea afirmaciones, conclusiones e inferencias sobre las características o tendencias de la población estudiada o de eventos aleatorios que suceden en estas; a partir de sus observaciones o análisis de datos	10	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dra. Ada Gabriela Espinoza Tello DNI: 07684474

Especialidad del validador: Doctor en Educación

2 de diciembre del 2021

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>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



Firma del Experto Informante.



## ANEXO 9: MATRIZ DE CONSISTENCIA

### Título: “Aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS
<p><b>Problema general:</b> ¿De qué manera el aprendizaje autónomo incide en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate - 2021?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> 1. ¿De qué manera el aprendizaje autónomo incide con la competencia resuelve problemas de cantidad desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021?, 2. ¿De qué manera el aprendizaje autónomo incide con la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021? 3. ¿De qué manera el aprendizaje autónomo incide con la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021? 4. ¿De qué manera el aprendizaje autónomo incide con la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate- 2021?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> 1. Determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de cantidad desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 2. Determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 3. Determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 4. Determinar la incidencia del aprendizaje autónomo en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> El aprendizaje autónomo incide en las competencias matemáticas desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021</p> <p><b>Hipótesis Específicas:</b> <b>H<sub>1</sub>.</b> El aprendizaje autónomo incide en la competencia resuelve problemas de cantidad desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 <b>H<sub>2</sub>.</b> El aprendizaje autónomo incide en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 <b>H<sub>3</sub>.</b> El aprendizaje autónomo incide en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021 <b>H<sub>4</sub>.</b> El aprendizaje autónomo incide en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre desarrollados en entornos virtuales en la Educación Básica Alternativa Ate-2021</p>

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL
<p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Básica.</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b> Explicativo</p> <p><b>DISEÑO</b> No experimental</p> <p><b>ENFOQUE</b> Cuantitativo Con variables dependiente e independiente de tipo ordinal</p>	<p><b>POBLACIÓN</b> La población está conformada por 200 estudiantes de los Cebas, del tercero de secundaria del ciclo avanzado de la RED 09 - Ugel 06 de Ate, durante el 2021.</p> <p><b>TIPO DE MUESTRA</b> No probabilística.</p> <p><b>TAMAÑO MUESTRA</b> 53 estudiantes de 3° A-B-C-D-E, del CEBA Edelmira del Pando</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> <b>Aprendizaje Autónomo</b> <b>Autor:</b> López-Aguado, Mercedes <b>Año:</b> 2010</p> <p><b>Técnica:</b> Encuesta. <b>Instrumento:</b> Cuestionario. <b>Adaptado:</b> Arauco Mandujano, Elzi <b>Año:</b> 2021 <b>Ámbito de aplicación:</b> Ceba Edelmira del Pando – Ate <b>Forma de Administración:</b> Individual o grupal</p> <p><b>Variable Dependiente:</b> <b>Competencias Matemáticas</b> <b>Autor:</b> Cornejo Carrillo, Cristian <b>Año:</b> 2020</p> <p><b>Técnica:</b> Encuesta. <b>Instrumento:</b> Prueba escrita. <b>Autor:</b> Arauco Mandujano, Elzi C. <b>Año:</b> 2021 <b>Ámbito de aplicación:</b> Ceba Edelmira del Pando – Ate <b>Forma de Administración:</b> Grupal</p>	<p><b>DESCRIPTIVA:</b> Se utilizará la estadística descriptiva para realizar las tablas de frecuencia y gráficos con sus correspondientes análisis e interpretaciones.</p> <p><b>INFERENCIAL:</b> Para el análisis estadístico, se empleará la prueba estadística de regresión logística binaria.</p> <p><b>DE PRUEBA:</b> Alfa de Cronbach</p>