



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“EFICACIA DEL FORO DE DISCUSIÓN
EN EL APRENDIZAJE POR
COMPETENCIAS DEL CURSO DE
MATEMÁTICA BÁSICA EN
ESTUDIANTES DE UNA UNIVERSIDAD
PRIVADA DE LIMA”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN
EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN
EDUCACIÓN SUPERIOR

WENDY INÉS CHUNGA LUDEÑA

LIMA - PERÚ

2020

ASESORA

Dra. Mariella Margot Quipas Bellizza

JURADO DE TESIS

MG. LILIANA AIDEE MUÑOZ GUEVARA DE PEBE

PRESIDENTE

MG. GLORIA ELIZABETH QUIROZ NORIEGA

VOCAL

MG. MELANIA KATY GUTIERREZ YEPEZ

SECRETARIA

DEDICATORIA.

A Dios y la Virgen, por darme mucha fe, sabiduría y fuerza a lo largo del estudio
de la Maestría.

A mi madre Lydia, por haberme enseñado a culminar mis metas profesionales a
pesar de las dificultades.

A mi padre José, por ser mi maestro en toda mi vida y mi gran motivación en
seguir en la Docencia universitaria.

A mi esposo y compañero de vida Walter, por su constante apoyo en mi avance
académico.

A mi hermana Lydia, por su gran apoyo en seguir avanzando y abrirme el camino
a la Docencia Universitaria.

A mi pequeña Guadalupe, por ser fuerza y motor de todos mis logros.

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar, agradezco a la Universidad Cayetano Heredia por aceptarme ser parte de ella y lograr un importante escalón en mi formación profesional, así como a los diferentes docentes que me brindaron sus conocimientos y apoyo académico.

Agradezco a mi asesora Mariella Quipas por darme su tiempo, sus conocimientos y su paciencia para guiarme durante el desarrollo de la tesis.

Un especial agradecimiento a Gloria Quiroz, por brindarme su valioso tiempo, apoyo y asesoramiento en la culminación final de la tesis.

A Alejandro De la Cruz, por haberme brindado sus conocimientos y experiencias en la Docencia Universitaria durante los últimos catorce años y que me motivaron el desarrollo del tema en la presente tesis.

A mi guía, Verónica Cuchillo, por su constante asesoramiento académico.

A mi familia, a mis padres y hermanas por haberme apoyado con mi vida familiar y así poder finalizar mis estudios.

A Melissa Medina, por su apoyo en darme fuerzas para culminar el presente trabajo de investigación.

Finalmente, agradezco a mis estudiantes y profesores de la UPC que me apoyaron en la etapa de ejecución de la tesis.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Tesis Autofinanciada

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I: Planteamiento de la investigación	4
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Objetivos de la investigación	8
1.2.1. Objetivo general	8
1.2.2. Objetivos específicos.....	8
1.3. Justificación del estudio	9
Capítulo II: Marco teórico	11
2.1. Antecedentes	11
2.1.1. Antecedentes internacionales	11
2.1.2. Antecedentes nacionales	14
2.2. Bases teóricas de la investigación	18
2.2.1. Enfoque psicopedagógico: Conductivismo, cognitivismo, conectivismo y constructivismo	18
2.2.2. TICs en el aprendizaje de las matemáticas.....	23
2.2.3. Uso de recursos tecnológicos en matemáticas	24
2.2.4. Definición del uso de foros de discusión en el aprendizaje de las matemáticas.....	25
2.2.5. Definición de aprendizaje por competencia	27
2.2.6. Definición de competencia matemática y sus dimensiones	27

2.2.7. Blackboard como plataforma virtual	34
2.2.8. Aprendizaje virtual en matemáticas	35
2.3. Definición de términos básicos	37
Capítulo III: Sistema de hipótesis	40
3.1. Hipótesis general.....	40
3.2. Hipótesis específicas	40
Capítulo IV: Metodología de la investigación	42
4.1. Tipo y nivel de investigación	42
4.2. Diseño de la investigación	42
4.3. Población y muestra: universo, población, unidad de análisis y muestra	43
4.3.1. Población.....	43
4.3.2. Muestra.....	44
4.4. Operacionalización de variables	45
4.4.1. Variable independiente: Uso de foro de discusión.....	45
4.4.2. Variable dependiente: Aprendizaje de competencias matemáticas.....	48
4.5. Técnicas e instrumentos	50
4.5.1. Validación de instrumento	51
4.6. Plan de análisis.....	54
4.7. Consideraciones éticas	54
Capítulo V: Resultados	56
5.1. Análisis comparativo entre el grupo control y experimental	56
5.3. Comprobación de hipótesis específicas	61

5.2. Comprobación de hipótesis general	74
Capítulo VI: Discusión.....	78
Capítulo VII: Conclusiones	84
Capítulo VIII: Recomendaciones.....	86
Referencias bibliográficas	88

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

Anexo 2. Instrumentos

Anexo 3. Validación de expertos

Anexo 4. Propuesta Metodológica

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra.....	45
Tabla 2. Cuadro de operacionalización de la variable independiente para el grupo experimental y control.	47
Tabla 3. Cuadro de operacionalización de la variable dependiente.	49
Tabla 4. Baremo para la variable aprendizaje por competencias matemáticas.....	51
Tabla 5. Resultado de la validación	52
Tabla 6. Estadísticas de fiabilidad.....	53
Tabla 7. Resultados de prueba de normalidad Pre test.....	56
Tabla 8. Resultados de prueba de normalidad Post test.....	59
Tabla 9. Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test).	62
Tabla 10. Prueba de muestras independientes (Pre test).....	62
Tabla 11. Estadísticos de dos muestras independientes (Post test).....	63
Tabla 12. Prueba de muestras independientes (Post test).	63
Tabla 13. Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test).	64
Tabla 14. Prueba de muestras independientes (Pre test).....	64
Tabla 15. Estadísticos de dos muestras independientes (Post test).....	65
Tabla 16. Prueba de muestras independientes (Post test).	66
Tabla 17. Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test).	67
Tabla 18. Prueba de muestras independientes (Pre test).....	67
Tabla 19. Estadísticos de dos muestras independientes (Post test).....	68
Tabla 20. Prueba de muestras independientes (Post test).	68
Tabla 21. Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test).	69

Tabla 22. Prueba de muestras independientes (Pre test).....	70
Tabla 23. Estadísticos de dos muestras independientes (Post test).....	71
Tabla 24. Prueba de muestras independientes (Post test).	71
Tabla 25. Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test).	72
Tabla 26. Prueba de muestras independientes (Pre test).....	72
Tabla 27. Estadísticos de dos muestras independientes (Post test).....	73
Tabla 28. Prueba de muestras independientes (Post test).	74
Tabla 29. Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test).	75
Tabla 30. Prueba de muestras independientes (Pre test).....	75
Tabla 31. Estadísticos de dos muestras independientes (Post test).....	76
Tabla 32. Prueba de muestras independientes (Post test).	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Competencias matemáticas perteneciente a la aplicación del pre test para grupos control y experimental.	57
Figura 2. Promedio de competencias matemáticas el grupo de control y experimental durante el pre test.	58
Figura 3. Competencias matemáticas perteneciente a la aplicación del post test para grupos control y experimental.	60
Figura 4. Competencias matemáticas para el grupo de control y experimental durante el post test.	61
Figura 5. Comparativa entre grupo de control y experimental en competencias matemáticas (Pre test y post test).	77

RESUMEN

El uso del foro de discusión es un recurso estratégico de carácter tecnológico, que permite proponer temas en un entorno virtual para mejora de los aprendizajes alcanzando significación en el proceso educativo conducente a logros académicos en el estudiantado universitario. El presente estudio se propuso determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

La población de estudio estuvo conformada por 150 estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Comunicación que llevaron por segunda y tercera vez el curso Matemática Básica del primer ciclo, cuyas edades fluctuaron entre 18 y 20 años. El tipo de muestreo fue no probabilístico, de tipo intencional, conformado por 46 estudiantes, de los cuales 23 estudiantes pertenecieron al grupo control y 23 para el grupo experimental. Ambos matriculados en diferentes aulas. Como técnica se utilizó la observación y como instrumento la rúbrica elaborada por la autora, la misma que se aplicó antes y después de los foros de discusión. Se garantizó la validez y confiabilidad del instrumento, obteniéndose los valores de 0,734 y 0,783. Asimismo, se diseñó e implementó una propuesta metodológica de ochenta y cuatro horas efectivas de aprendizaje, organizada en siete sesiones de clase, validada por siete expertos en la materia.

Con el proceso de análisis de datos, se concluyó que el uso del foro de discusión incrementa significativamente el aprendizaje por competencias matemáticas en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima,

2019. El p valor fue menor a 0,05, presentándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (10,68) y el grupo control (14,98) en el post test. La diferencia de medias que fue de 4,30 puntos.

Palabras clave: Foro de discusión, razonamiento matemático, aprendizaje por competencias, interpretación, representación, análisis, cálculo, argumentación, matemáticas.

ABSTRACT

The use of the discussion forum is a strategic resource of a technological nature, which allows to propose topics in a virtual environment to improve learning, reaching significance in the educational process leading to academic achievements in university students. The objective of this study was to determine the effectiveness of the use of the discussion forum in learning by mathematical competences in students of Communication Sciences of a private university of Lima, 2019.

The study population was made up of 150 students from the Faculty of Communication Sciences, who took the Basic Mathematics course of the first cycle for the second and third time, whose average ages fluctuated between 18 and 20 years. The type of sampling was non-probabilistic, intentional, consisting of 46 students, of which 23 students belonged to the control group and 23 students to the experimental group. Both enrolled in different classrooms. Observation was used as a technique and the rubric as an instrument prepared by the author, which was applied before and after the discussion forums. The validity and reliability of the instrument were guaranteed by experts, obtaining the values of 0,734 and 0,783. Likewise, a methodological proposal was designed and implement eighty-four effective hours of learning, organized in seven class sessions, validated by seven experts in the field.

With the data analysis process, it was concluded that the use of the discussion forum significantly increases the learning by mathematical competences in students of Communication Sciences of a private university of Lima, 2019. The p value was less than 0.05, presenting statistically significant differences between the

experimental group (10.68) and the control group (14.98) in the posttest. The difference in means was 4.30 points.

Keywords: Discussion forum, mathematical reasoning, skills learning, interpretation, representation, analysis, calculation, communication and argumentation, mathematics.

INTRODUCCIÓN

La educación superior es un escenario sobre el cual se desarrollan diversos cambios que se orientan hacia la calidad educativa esperada por la sociedad en su conjunto, en un contexto en las que las tecnologías de información y comunicación (TIC) se han instaurado en la sociedad actual, generándose una mayor transmisión de datos, los que el estudiante debe aprender a procesar, previa enseñanza del maestro en el cómo procesar tal información. Esta maximización del potencial en el estudiante recurre a diversos métodos, entre ellos un recurso de aportación: el foro de discusión.

El uso del foro de discusión ofrece ventajas a los investigadores y docentes debido a la disponibilidad de estudiar lo escrito, el texto, desde diferentes puntos de vista. Esta singular herramienta dota de control al estudiante por otorgarle un tiempo de respuesta en la que reflexiona en la pregunta generando oportunidades de un aprendizaje basado en la reflexión (Juárez, Chamoso y González, 2015). Este singular recurso se reviste de significatividad cuando se utiliza en entorno virtual en la que la docencia emplea una participación activa en conjunto con el estudiante permitiendo el intercambio de información. En el uso de los foros de discusión, la motivación de carácter personal es relevante para el adecuado empleo del foro (Buil, Hernández, Sesé y Urquizo, 2012).

El aprendizaje por competencias matemáticas se orienta a lograr que los estudiantes dispongan de los recursos y habilidades que se requieren para comprender el mundo actual en que se vive, dotándolas de las capacidades para intervenir de forma activa y crítica sobre una sociedad en permanente cambio. Por

lo tanto, aprenden a accionar sus capacidades para realizarse a nivel personal con responsabilidad, integrada socialmente, autónoma y de forma satisfactoria ante las nuevas situaciones (Villalonga, 2017).

El uso de los foros en un curso de matemáticas que se enfoca al desarrollo de la competencia de razonamiento cuantitativo favorecería a los alumnos el tiempo requerido para un análisis, reflexión y negociación sobre la enseñanza y el aprendizaje (Juárez, Chamoso y González, 2015). Desde tal enfoque, las dimensiones del razonamiento cuantitativo son representación, cálculo, análisis y argumentación.

El objetivo de la investigación es determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

La investigación se ha estructurado en ocho partes de acuerdo con el esquema presentado por la universidad:

En la primera parte, se planteó el problema, realizándose además la presentación de los objetivos y los aspectos que otorgan la justificación que amerita la realización de la investigación.

En el segundo capítulo se formula el marco teórico que considera los antecedentes procedentes del contexto internacional y nacional en torno al uso de foros de discusión y competencias matemáticas. Asimismo, se realiza el tratamiento de las bases teóricas, desde los fundamentos que sustentan las variables en estudio.

En el tercer apartado se cuenta con el sistema de hipótesis generales y específicas.

En el cuarto capítulo, se expone la metodología del estudio, de acuerdo con

el tipo y nivel, así como con el diseño de investigación, las variables y su operacionalización, la población y la muestra, técnicas e instrumentos, métodos de análisis y consideraciones éticas.

En el quinto apartado parte se presentan los resultados del procesamiento estadístico realizado, seguido por el sexto capítulo que incluye la discusión; la séptima parte con las conclusiones y la octava parte con las recomendaciones.

Finalmente, se muestran las fuentes revisadas en referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Actualmente, el escenario social, globalizado y sometido al cambio incesante, exige una redefinición de la educación superior, canalizando sus esfuerzos hacia la formación integral del estudiante valorando el aspecto científico, humanístico, tecnológico e investigativo; en concordancia con lo estipulado en la legislación vigente.

En ese marco, se asume como reto la transformación del conocimiento en habilidades y competencias mediadas por las tecnologías de información y comunicación, cuyo proceso se evidencia mediante el aprendizaje en línea; el cual se apoya en herramientas tecnológicas idóneas y una metodología didáctica de autoaprendizaje y autogestión del conocimiento (Díaz, 2016) que, a nivel de nuestro país, cada universidad promueve desde su entorno virtual de aprendizaje.

La tendencia en la educación a distancia resulta de suma relevancia en contextos donde los estudiantes se encuentran en lugares distantes o que cuentan con pocas horas de acceso debido a sus condiciones laborales. Es de advertir, que

las universidades a nivel nacional, inspiradas en su misión y visión; comprometidas con la mejora de la calidad educativa, garanticen el uso de la tecnología como medio para un aprendizaje exitoso en estudiantes a través de plataformas virtuales basadas en un enfoque constructivista y aplicable a todas las materias, inclusive las ciencias; específicamente las matemáticas, utilizando un sistema de comunicación síncrona y/o asíncrona. Para cada forma de comunicación, las plataformas virtuales contemplan un conjunto de recursos tecnológicos como, por ejemplo, los chats en línea o los foros y evaluación centrada en la retroalimentación formativa para una forma de comunicación asíncrona, entre otros recursos.

Todo un desafío, porque las organizaciones asumen con lentitud los cambios y tendencias sociales con el uso constante de tecnología; además, de responder con profesionales familiarizados con los cambios tecnológicos, a diferencia de los estudiantes que han crecido en ese contexto.

El aprendizaje y posterior desarrollo de la competencia matemática ha sido una de las preocupaciones en la educación desde diferentes enfoques; uno de ellos, responde al razonamiento cuantitativo (Juárez, Chamoso y González, 2015), temática que se aborda en los congresos científicos matemáticos cuyas conclusiones enfatizan en la necesidad de contextualizar los problemas matemáticos para su aplicación real y cotidiana, lejos de los objetivos planteados por una enseñanza tradicional ya desfasada en la que predominaba el conocimiento teórico.

Los estudios en su mayoría en el siglo pasado prestaron poca atención al desarrollo de esta competencia matemática como un conjunto de capacidades que promuevan en los estudiantes habilidades para interpretar la situación contexto; para representar objetivamente el estado de la cuestión; realizar cálculos

comprensivamente; analizar y evaluar posibilidades de resolución; y, argumentar con solvencia académica resultan ser la prioridad en este nuevo escenario de aprendizaje de las matemáticas que abre la posibilidad de pensar en el contexto y actuar de forma pragmática en el cultivo de la ciencia matemática.

Con el propósito de hallar una correspondencia entre el contexto educativo tecnológico enmarcado en los fines de la universidad –objeto de estudio- y la necesidad de mejorar el aprendizaje por competencias matemáticas, la investigadora fundamenta su propuesta mediante el uso y aplicación de foros de discusión alojados en la plataforma virtual de la universidad, motivada por la preocupación en conocer si el uso de foros de discusión muestra real eficacia en el aprendizaje de la competencia matemática.

La Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas ha tomado ese parangón desde los ámbitos internacionales a fin de proporcionar a sus estudiantes las competencias matemáticas que mejoran el razonamiento cuantitativo deseado en todas sus carreras profesionales, lo que la distingue de las demás; de tal forma, que en el aprendizaje de esta competencia se ha incorporado los foros de discusión en diversos cursos, sin embargo, no se ha realizado un monitoreo en la frecuencia de su uso y su repercusión en el aprendizaje de la competencia matemática.

Los estudiantes pertenecientes a la carrera profesional de Ciencias de la Comunicación en las diferentes especialidades, aspiran a poner en práctica sus conocimientos desde su aplicación con criterios sociales, en los que se plantean elementos cuantificables, medibles, en el contexto social hasta las situaciones argumentativas que se desprenden de la coyuntura social, etc. Estos estudiantes, al proceder en su mayoría de procesos educativos de enseñanza tradicional vividos en

la educación secundaria, cuentan con barreras en el aprendizaje al momento de recurrir a la competencia matemática en la educación superior, mostrando dificultad en la forma de cómo interpretar una situación contextualizada, la representación, el cálculo, el análisis y la argumentación -capacidades descritas en párrafos anteriores. Tales exigencias han generado un alto índice de estudiantes desaprobados, llevando a muchos de ellos a matricularse por segunda y tercera vez en el curso Matemática Básica, que corresponde al primer ciclo de estudios; escenario que se repite anualmente como una constante; problemática que ha sido y es abordada por los docentes del curso, de los cuales, la investigadora forma parte del equipo. Como producto de la reflexión del trabajo colaborativo, se ha considerado el uso de diferentes estrategias didácticas que permitan a este tipo de estudiantes alcanzar los logros previstos por la carrera profesional. Una forma de abordaje, se propone el uso y la aplicación del foro de discusión como estrategia didáctica de la comunicación asíncrona, aplicada al aprendizaje de las competencias matemáticas.

Problema general

¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019?

Problemas específicos

- a) ¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019?

- b) ¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019?
- c) ¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión cálculo en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019?
- d) ¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019?
- e) ¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

- b) Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.
- c) Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión cálculo en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.
- d) Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.
- e) Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

1.3. Justificación del estudio

La presente investigación fue favorable porque partió a partir de la percepción de una problemática en el desarrollo de la competencia matemática pues las tareas propuestas durante el curso no se resuelven con los estudiantes de Ciencias de la Comunicación, por lo que es posible mejorar herramientas didácticas en el entorno virtual, como el foro de discusión, a fin de ampliar las habilidades cognitivas asociadas al proceso de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, el estudio se consideró de relevancia porque permitió generar mejoras en el aprendizaje por competencia matemática, formando estudiantes con una valiosa capacidad de ser profesionales responsables ante una sociedad en permanente cambio para la que podrán plantear

nuevas propuestas de solución a los problemas que se presenten.

La investigación generó un espacio de análisis de los actuales enfoques teóricos, utilizando nuevas herramientas didácticas de la tecnología digital en diferentes espacios de contexto real y el aprendizaje que por su diversidad permitirán integración y complementariedad, enriqueciendo el bagaje académico del grupo de estudio.

Esta experiencia permitió elaborar una propuesta de mejora como alternativa de solución ante la problemática del nuevo modelo pedagógico educativo basado en competencias que se viene desarrollando en algunas de las universidades privadas del país, principalmente en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Cabe resaltar que el modelo por competencias es el que rige a nivel nacional y su forma de trabajo requiere del uso de estrategias que faciliten la adquisición del aprendizaje en los estudiantes. Este enfoque por competencias se intensificó desde sus capacidades a nivel conceptual, procedimental y actitudinal. Sin embargo, para efectos del estudio la competencia matemática se abordó desde el enfoque del razonamiento cuantitativo cuyo dimensionamiento procede del círculo de científicos de la educación matemática.

Con lo expuesto, se ha deseado contribuir al desarrollo de las competencias matemáticas revalorando el proceso de enseñanza y aprendizaje de los cursos de Matemáticas, desde el conocimiento y aplicación de los foros de discusión en los participantes como estrategia preferente para superar las barreras y dificultades que afrontan los estudiantes. Los resultados son de utilidad para universidades similares y procesos educativos en otras materias educativas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Con la realización de búsqueda y selección de estudios, se contaron las siguientes investigaciones:

2.1.1. Antecedentes internacionales

Entre los antecedentes internacionales se encontraron estudios referentes a los foros de discusión con dos tendencias en las que se pueden agrupar: aquellos que ven su utilidad en la educación en sí misma como en la crítica de los saberes, y aquellos que abordan la competencia matemática. Entre los primeros figuran los siguientes estudios:

Kutugata y Orozco (2018) en *Foros de discusión: herramienta que promueve la presencia cognitiva, social y de enseñanza*, Universidad Autónoma de Nuevo León y Universidad Anáhuac de Querétaro, México. Tuvo por objetivo medir los niveles de presencia cognitiva, social y de enseñanza en un entorno virtual con implementación de foros de discusión para educación superior. Puso en práctica

una metodología de enfoque cuantitativo. El estudio fue de tipo cuasi experimental, considerando una muestra de 1965 estudiantes divididos en dos grupos (1265 y 720) con un equipo de 8 docentes para el curso. La muestra para el grupo de control fueron 3 grupos con 66 alumnos y para el grupo experimental 3 grupos con 74 alumnos. Concluyó que el uso de los foros de discusión logra la promoción significativa de la presencia social en los alumnos, si y sólo si se siguen los lineamientos de comunicación planteados por Börje Holmberg (2007) y las estrategias por fases para estos foros de Kutugata (2016 y 2017), los que consisten en utilizar un lenguaje con cordialidad y amabilidad por parte del tutor en los foros, junto a la supervisión durante el aprendizaje.

Kutugata (2016) en *Foros de discusión: herramienta para incrementar el pensamiento crítico en educación superior*, Universidad Autónoma de Querétaro, México. Tuvo por objetivo realizar un análisis sobre los contenidos de Cochrane, Newman y Webb, considerando una muestra de 21 foros de discusión en los se reconocen los diferentes tipos de pensamiento crítico. Puso en práctica una metodología de enfoque cualitativo, diseño no experimental. La muestra quedó conformada por 74 estudiantes universitarios divididos en tres grupos, aplicando la taxonomía de preguntas socráticas. Concluyó con recomendaciones para el diseño de foros de discusión, los que deben realizarse en fases, en previa conformación de equipos de trabajos de 3 o 5 integrantes para favorecer la interacción activa. El uso de preguntas socráticas y la selección de los recursos digitales fueron relevantes, como por ejemplo el uso de video, película o conceptos sobre el curso.

Castro, Suárez y Soto (2016) en *El uso del foro virtual para desarrollar el aprendizaje autorregulado de los estudiantes universitarios*, Universidad Arturo

Prat, Chile. Tuvo por objetivo describir el foro virtual como herramienta estratégica en el desarrollo de habilidades de autorregulación y como método evaluativo. Aplicó una metodología de enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental en una muestra conformada por 35 estudiantes universitarios de primer año en carretas del área de la salud. El instrumento para la medición de habilidades de autorregulación fue el Cuestionario de Aprendizaje Autorregulado, utilizando Escala de Likert para evaluar el pensamiento crítico, en base a la revisión de Fedorov (2006) para foros virtuales. Concluyó que el grupo de mayor participación en los foros contó con mayores beneficios en desarrollar sus habilidades de autorregulación y la valoración fue más positiva respecto a la experiencia de intervención. No se obtuvieron diferencias significativas en el uso de foros virtuales como instrumentos de evaluación para propiciar las habilidades de autorregulación entre el pre test y el pos test.

En referencia a los estudios que consideran los foros de discusión en la competencia matemática se consideran los siguientes:

Enciso (2016) en *El uso de los foros de discusión virtuales en la resolución de problemas matemáticos en alumnos de secundaria*, artículo presentado ante la Universidad Santander, México. Tuvo por objetivo identificar la contribución del aprendizaje colaborativo para mejorar la resolución de problemas matemáticos. Se aplicó una metodología de diseño instruccional para foro de discusión virtual mediante Moodle. El diseño de estudio fue no experimental. Concluyó que es necesario analizar las interacciones entre los estudiantes mediante los foros de discusión virtuales a fin de profundizar las dimensiones social y afectiva del aprendizaje desde la ejecución de tareas de forma sincrónica y asincrónica. Este

último aspecto podría contribuir a la reflexión en torno al aporte de cada miembro de los equipos conformados frente a la dificultad de participar activamente en el aula. Este estudio brindó aportes al considerarse el foro de discusión como estrategia para lograr la participación activa del alumno mediante la realización de tareas y actividades que se realizan fuera del aula.

Juárez, Chamoso y González (2015), en su estudio *La interacción en foros virtuales en el desarrollo del proceso de modelación matemática con estudiantes de Ingeniería*, España, señalan que al participar en una actividad mediada por foros virtuales, los estudiantes tienen la oportunidad, además de adquirir habilidades matemáticas y aprender procedimientos, explicar y justificar su propio pensamiento, discutir sus apreciaciones y utilizar las matemáticas de manera efectiva en diferentes situaciones de resolución de problemas. Se analizaron las interacciones entre estudiantes de ingeniería en un foro virtual al desarrollar una actividad de modelación matemática en un curso de ecuaciones diferenciales. Los resultados indican que los niveles de interacción producidos en las aportaciones en el foro sugieren que el fácil acceso a la tecnología no es una condición suficiente para propiciar la participación activa y conseguir un alto nivel de interacción.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Desde el contexto nacional, los estudios se pueden agrupar principalmente en aquellos que tratan sobre la competencia matemática de forma directa, mientras los foros de discusión principalmente se orientan a su uso como recurso educativo. Entre los primeros se encuentran los siguientes:

Ricra (2019) mediante su estudio *El aprendizaje cooperativo y la*

competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de una universidad privada, de la Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú, que tuvo como objetivo principal establecer asociación entre el aprendizaje cooperativo y la competencia de razonamiento cuantitativo en estudiantes universitarios. La muestra la conformaron 121 alumnos de la carrera profesional de Arquitectura. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo, con nivel correlacional y de diseño no experimental. Se concluyó que se presentó correlación significativa entre las variables estudiadas con una p valor de 0,000 y un grado de correlación de 0,808. Con ello aportó realizando una demostración entre el aprendizaje realizado por trabajo en equipos y la competencia matemática desde el paradigma de razonamiento cuantitativo.

Talavera y Rucano (2018) a través de su estudio *Percepciones y desafíos de la proyección social para optimizar las competencias matemáticas en los docentes y estudiantes*, de la Universidad Nacional de San Agustín, Perú, que tuvo como objetivo principal determinar las percepciones y desafíos del proyecto de proyección social en el fortalecimiento de las competencias matemáticas de docentes y estudiantes. Los resultados mostraron el fortalecimiento de las competencias matemáticas en docentes y estudiantes, lo que permitió demostrar los procesos de cohesión del currículo con recursos pedagógicos y didácticos. Finalmente, se buscó que los docentes de aula y estudiantes de pregrado integraran conocimientos y habilidades propias del área de matemática para fortalecer las habilidades para la resolución de problemas en otros niveles de aprendizaje y mejorando así el desarrollo de las competencias.

Huapaya y Sandoval (2017) a través de su investigación titulada *La*

resolución de problemas en entornos virtuales, propuesta didáctica en estudiantes de Matemática I, II CPEL Universidad San Ignacio de Loyola, Perú, tuvo por objetivo diseñar y validar una propuesta de intervención, orientada a desarrollar y potenciar la competencia de resolución de problemas en los estudiantes, aprovechando las herramientas y recursos de la plataforma Blackboard. Se aplicó una investigación-acción (cualitativa) colaborativa, donde los investigadores y docentes trabajaron en la solución de problemas propios de las prácticas educativas, compartiendo la responsabilidad en la toma de decisiones al momento de diseñar las actividades, planificar estrategias, elegir los recursos y herramientas o reformular cursos de acción durante la investigación. En una de sus conclusiones menciona que el diseño de situaciones-problema, complementados con fichas de trabajo estructurados (dosificados y por niveles de dificultad) optimizan el aprendizaje del estudiante fortaleciendo su competencia en la resolución de problemas. Esta propuesta fue mediada por ambientes virtuales; favoreciendo el trabajo colaborativo, mejora los niveles de desempeño y logros de aprendizaje al utilizar de manera pertinente herramientas y recursos virtuales como los foros de discusión. A pesar de ello, se piensa que existen limitaciones debido a factores técnicos, debido a ello debemos proponer y validar otras estrategias que permitan optimizar el uso de la plataforma, de modo que se mejore la competencia de resolución de problemas en el estudiante.

Entre los estudios que consideran a los foros de discusión como estrategias educativas para el desarrollo de la reflexión y el conocimiento en medios virtuales figuran los siguientes:

Castro-Tesén (2015) en *El uso de foros de discusión como herramienta*

didáctica para desarrollar la capacidad de juicio crítico en las alumnas de segundo año "A" de secundaria de la Institución Educativa Santa María de Piura, Tesis de maestría, Piura, Perú. Tuvo por objetivo conocer los efectos de aplicar el uso del foro de discusión en el desarrollo del juicio crítico en materia de Historia, Geografía y Economía. Concluyó que el uso de foros de discusión es capaz de desarrollar el juicio crítico en los estudiantes de nivel secundario, por su característica en promover la actividad cognitiva en la reflexión, facilitando la toma de decisión y resolución de problemas. Los estudiantes mostraron capacidad de juicio crítico deficiente antes del foro de discusión, con bajo nivel en análisis (92,3%), carencia de criterios para identificar elementos y asociaciones entre ellos, con una inferencia de 79,5%. Después del uso del foro de discusión se logró una habilidad de análisis del 53,8% en el nivel medio y un 10,3% en nivel alto. El nivel de inferencia mejoró el 71,8%, ubicándose un 2,6% en el nivel alto.

Rojas (2017) en *Plataforma Moodle y su influencia en la actitud hacia el aprendizaje virtual en estudiantes de la Facultad de Estudios a Distancia-Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2015*, Tesis doctoral, Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú. Tuvo por objetivo determinar cómo influye el uso de la plataforma en la actitud hacia el aprendizaje virtual. El estudio fue cuasiexperimental con una muestra de 46 estudiantes. Concluyó con diferencias significativas entre el pre test y post test, siendo el valor $Z=-5,805$ y p valor de 0,000 para la actitud hacia el aprendizaje.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Enfoque psicopedagógico: Conductismo, cognitivismo, conectivismo y constructivismo

Conductismo

Para el conductismo el aprendizaje presenta modificación en la conducta, de tal forma que pueda ser observada, sea en términos de frecuencia o en la manera en la que se dan tales comportamientos. La motivación bajo este enfoque se encuentra dada por un estímulo asociada a una respuesta conductual que se refuerza para que vuelva a ocurrir del mismo modo en el futuro. Por lo tanto, no se plantea desde las estructuras cognitivas del estudiante, ni sus procesos mentales como requisitos previos para la nueva adquisición de saberes. En este enfoque el estudiante es un sujeto que reacciona ante los estímulos para comportarse de cierto modo ante las condiciones del ambiente, pues ellos en sí mismos constituyen factores que estimulan la reacción del individuo.

Entre los factores que repercuten en el aprendizaje que son los ambientales y los que corresponden al estudiante, son las condiciones ambientales las que han de tener mayor énfasis para lograr una respuesta condicionada. Para ello, se estudia y analiza al sujeto para encontrar el punto referente de inicio de la instrucción, a lo que se adicionan los refuerzos eficaces para el logro del comportamiento deseado.

La memoria no es un factor tomado en cuenta por los conductistas, sólo se precisan hábitos a ser adquiridos, no se almacenan o recuperar para modificarse. El olvido del comportamiento se deberá a la falta de su uso en el tiempo. En ello, se aplica una práctica sistemática o la revisión para mantener lo aprendido conductualmente en el estudiante. (Moreno et al., 2017)

La presencia de esta corriente contemporánea del aprendizaje se ha presentado en el desarrollo del trabajo de campo a través de la utilización de la plataforma virtual debido a que la universidad ha diseñado los formatos instruccionales que sirven de base para la gestión y creación de contenidos. Ello ha permitido establecer tiempos de atención a los recursos en línea, de tal forma que los estudiantes deben acceder oportunamente a tales recursos y responder conforme a los parámetros en ellos señalados en un tiempo determinado. De hacerlo en el tiempo indicado, reciben una puntuación satisfactoria; de lo contrario, pueden no recibir puntaje o puntaje negativo.

Cognitivismo

Mesén (2019) afirma que el cognitivismo valora la experiencia de los alumnos y su desarrollo cognitivo, importando principalmente los pensamientos y sentimientos de quienes aprenden. En este proceso, el profesor es un facilitador que promueve el desarrollo de experiencias utilizando recursos nuevos, propiciando el aprendizaje de forma motivadora en asociación con lo significativo del conocimiento que se adquiere.; tal como se ha evidenciado en la participación de los estudiantes al responder los foros de discusión, tal como se cita en siguiente ejemplo:

“Foro 2_2019_0” (Foro 2 del entrevistado 1, extraído de la ejecución de la propuesta metodológica, 16 de enero del 2019):

Docente: Consideraciones importantes: Entregar es grupal y debe ser entregado desde el miércoles 16 de enero hasta el domingo 20 de enero 8:00 pm. De haber una observación en el trabajo, el

estudiante debe corregir dicha observación y enviarla en el tiempo indicado. Descarga el trabajo de foro 2(haciendo clic aquí)

Estudiante: RE: Foro 2

¡Buenos días profesora! Integrantes que elaboraron el foro: Jefe de grupo, envía, resuelve, motiva. [Scan 16 ene. 2019.pdf](#) (1,417 MB)

Docente: Trabajo recibido y a tiempo. ¡MB!

Docente: RE: Foro 2

Estimada alumna: En la segunda parte se trabaja sólo con el tamaño de la muestra. Corrige tus valores y determina el resultado porque es menor al 25% del valor numérico mostrado. Así concluyes tu análisis. No te olvides de dar la redacción de tu respuesta.

Estudiantes: RE: Foro 2

Buenas noches Miss, ahí le envió el foro ya corregido. Saludos. [Scan 16 ene. 2019 \(3\).pdf](#) (360,741 KB)

Docente: RE: Foro 2

Estimada alumna, gracias por tu respuesta. Evalúa tu análisis y sustenta mejor tu argumentación. Revisa la retroalimentación que te envió. [Material de Foro Semana 2. Respuesta.docx.pdf](#)

[Material de Foro Semana 2. Respuesta.docx.pdf](#) (223,484 KB)

Estudiante: RE: Foro 2

Buenos días profesora, le adjunto la corrección del foro. En la corrección participaron: ¡Gracias profesora! [Scan 18 ene. 2019 \(1\).pdf](#) (131,915 KB)

El cognitivismo deriva de la escuela psicológica alemana que observa el aprendizaje como proceso que integra la comprensión, el análisis y el contexto social, elementos que configuran el aprendizaje para lograr los objetivos de este proceso.

Entre las teorías con la que guarda relación el cognitivismo se encuentra la propuesta de Piaget con el desarrollo humano en cuatro etapas: sensorial-motora, pre-operaciones, operaciones concretas y operaciones formales.

Conectivismo

En la historia de la educación, en un extenso proceso de evolución en el contexto educativo, las teorías del aprendizaje y las perspectivas han cambiado. Si bien en el pasado, no se propiciaba la explicación convincente sobre la educación, tampoco, en su mayoría, se precisaba el verdadero valor del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que se asumía que todo acontecía dentro de una persona dejando de observarse la educación como proceso. Actualmente, es de importancia preguntar sobre el proceso educativo y la forma de mejorarlos. Dado, que dentro de un mundo interconectado, es vital explorar el cómo adquirimos la información, que importancia y pertinencia tiene hacia nosotros; a menudo, se requiere acción sin aprendizaje personal donde necesitamos actuar a partir de la obtención de información externa a nuestro conocimiento primario. Desde tal perspectiva, la capacidad de sintetizar y reconocer conexiones y patrones se ha convertido en una habilidad valiosa (Keller, 2013).

A partir de las consideraciones y las preguntas en torno a las interconexiones con el medio y otros aspectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se crea el

conectivismo, en el que el aprendizaje es algo más que la adquisición de conocimientos. Esta corriente educativa tiene como idea central que el conocimiento se distribuye a través de una red de conexiones y, por lo tanto, el aprendizaje consiste en la capacidad de construir y atravesar esas redes.

En esa orientación, la inclusión de las TIC's y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje empiezan a mover a las teorías de aprendizaje hacia la era digital. Ya no es posible experimentar y adquirir personalmente el aprendizaje que necesitamos para actuar. Ahora derivamos nuestra competencia de la formación de conexiones (Solórzano y García, 2016).

De este modo, al asociarse el conectivismo al uso de las tecnologías y las competencias matemáticas, se observa que las TIC's promueven las conexiones de los saberes desde sus atributos conceptuales y procedimentales para establecer conexión con sus valores en el conjunto de capacidades que van desarrollando en aula. Todo el proceso se realiza de forma activa para observar la utilidad de sus recursos en la aplicación y la promoción del cambio hacia la innovación.

El constructivismo

El constructivismo es una propuesta epistemológica que surge en oposición al positivismo del conductismo y el procesamiento de la información; además, que se basa en la concepción que la realidad es una construcción interna, propia del individuo (Castillo, 2008).

La idea central es que el aprendizaje humano se construye, que la mente de las personas elabora y construye nuevos conocimientos por sí mismos, de manera

individual, a partir de la base de enseñanzas adquiridas anteriormente, a medida que va aprendiendo y de manera activa. (Hernández, 2008, p. 2).

La mayor parte de los profesores comparten actualmente una concepción constructivista de las matemáticas y su aprendizaje. En dicha concepción, la actividad de los alumnos al resolver problemas se considera esencial para que éstos puedan construir el conocimiento. Pero el aprendizaje de conceptos científicos complejos (por ejemplo, de conceptos físicos o matemáticos) en adolescentes y personas adultas, no puede basarse solamente en un constructivismo estricto. Requeriría mucho tiempo de aprendizaje y, además, se desperdiciarían las posibilidades de poder llevar al alumno rápidamente a un estado más avanzado del conocimiento, mediante técnicas didácticas adecuadas (Godino, 2003).

Es por ello que intervienen las TIC's para el desarrollo de los saberes en las competencias matemáticas, favoreciendo el aprendizaje de la competencia profesional en sus tres dimensiones, conceptual, procedimental y actitudinal.

2.2.2. TICs en el aprendizaje de las matemáticas

De acuerdo con Rojano (2014), la presencia tecnológica estuvo presente desde 1970 con la enseñanza de la programación computacional en las escuelas. En 1980 los entornos de programación mostraron favorecer la comprensión de los conceptos matemáticos, pudiendo los alumnos mediante el uso de los programas explorar las ideas matemáticas como variables, variación funcional, razón y proporción, simbolización, entre otros. Desde su introducción en las escuelas de Reino Unido, surgieron diversas posturas sobre la asociación entre tecnología computación y currículo de matemáticas.

Entre las décadas 1980 y 1990 se perciben dos tendencias en el uso de la tecnología: el uso de la tecnología con ajuste al currículo y el uso de la tecnología como forma de promover el cambio. En el primer caso se orienta a los programas de geometría dinámica en diferentes niveles escolares, y en el caso segundo, se orienta a modelar y experimentar, de tal modo que sirve como medio para transformar la matemática. (Rojano, 2014),

Con el avance tecnológico, las denominadas Tecnologías de Información y Comunicación, denotan un gran avance en el campo educativo con su infaltable uso para promover el cambio en la forma de aprender y ensayar con los nuevos saberes. Rojano (2014) plantea que se vienen utilizando aplicaciones para dar énfasis a la enseñanza promoviendo el autoestudio, colocando como centro al aprendiz y la tecnología como medio para el aprendizaje autónomo y el aprendizaje para la vida, dejando de lado la enseñanza. Este es pues el futuro de la educación matemática.

2.2.3. Uso de recursos tecnológicos en matemáticas

El foro virtual puede considerarse como un centro de discusión acerca de un tema en particular, que concentra opiniones de varias personas en distintos lugares, de forma asincrónica, y que permite compartir reflexiones, búsquedas y hallazgos, así como resolver problemas mediante las respuestas a las preguntas generadoras de discusión (Ornelas, 2007).

Un aspecto complejo en el análisis del proceso interactivo durante la comunicación a través de foros virtuales surge a partir de la necesidad de establecer sistemas de análisis del texto de los mensajes. Las herramientas para analizar el discurso producido en foros virtuales han tenido una interesante evolución. La

investigación en el área del aprendizaje colaborativo a través de foros virtuales se basa en una amplia variedad de metodologías, una de estas es el análisis de contenido, una técnica que se usa frecuentemente para analizar las aportaciones de grupos mediada por computadora en ámbitos educativos (Juárez, 2015)

En el aprendizaje de las matemáticas, el foro facilita la comunicación entre el profesor y los alumnos, así como entre ellos. Parece que es una forma de eliminar esas invisibles barreras de jerarquía vertical profesor-alumno que se dan en el aula, y facilita una relación de tipo horizontal, donde el profesor es solamente quien guía e interviene cuando por ellos mismos no logran clarificar dudas o no alcanzan consensos. Asimismo, se puede fomentar las competencias de trabajo colaborativo, el aprendizaje autónomo, el liderazgo y el juicio crítico, así como el manejo de las nuevas tecnologías, entre otros aspectos (Machado, 2012).

2.2.4. Definición del uso de foros de discusión en el aprendizaje de las matemáticas

Para Castro, Suárez y Soto (2016), los foros de discusión refieren a:

(...) “espacios para discusiones académicas que contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico estratégico a partir del diálogo”.

(...) “Las ideas iniciales, expuestas en documentos breves y ágiles, cumplen la función de ubicar al participante en una problemática, motivarlo a intervenir en la discusión y darle oportunidad de contribuir con su punto de vista” (p. 25).

De esta forma, los autores sostienen que los foros permiten el planteamiento de contextos que sirven para situar a los alumnos en condiciones dadas para encontrar

solución a una tarea o problema de competencia matemática determinada.

Manjarrés (2012) define que en los foros hay un aumento significativo de la participación activa de los estudiantes, elevando la capacidad de expresarse de manera adecuada al momento de definir gráficos matemáticos y dieron solución a ejercicios de aplicación inmediata en las ciencias.

De acuerdo con Kutugata (2016), estos foros deben ser planificados: “(...) los foros de discusión deben ser planeados y estructurados ya sea con actividades instruccionales, proyectos o reportes que contribuyan al aprendizaje colaborativo de acuerdo con los objetivos y las competencias consideradas”. (p. 2) En ese sentido, cada foro se formula de acuerdo a la competencia matemática con las capacidades requeridas por sesión de aprendizaje.

De acuerdo con Castro, Suárez y Soto (2016), las dimensiones para el uso de foros de discusión son:

- **Dimensión actitudinal:** “conjunto de actitudes y disposiciones mentales necesarias para mantenerse bien informado, investigar y aprender, generar opiniones propias, mostrar que se tiene sentido crítico y negociar las ideas” (p. 29)
- **Dimensión cognitiva:** “conformada por habilidades para comprender, analizar, reflexionar, depurar, sintetizar y argumentar las ideas complejas, así como para emitir un juicio de valor acerca las ideas propias y ajenas” (p. 29)
- **Dimensión autorregulativa y metacognitiva:** “que comprende cualidades que procuran la ética y la calidad del pensamiento crítico, la consideración del contexto, la conciencia de repensar las ideas, de buscar la claridad de

expresión y la oportunidad tanto de usar el pensamiento crítico como de respetar la opinión crítica e inteligente de los demás” (pp. 29-30)

2.2.5. Definición de aprendizaje por competencia

De acuerdo con lo que señala Marrero y Lasso (2017) en un contexto continuo de cambios tanto económico, tecnológico como cultural, siendo necesaria la adaptación y readaptación durante toda su vida:

El proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias desde un enfoque sistémico demanda la concatenación de todos sus componentes (objetivo-contenido-método-medios-evaluación) que comprenda los principios psicopedagógicos, la sistematización, la lógica de la asignatura y del proceso didáctico, para permitir a los alumnos la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de habilidades. (p. 31)

Con la enseñanza y el aprendizaje por competencias se establecen las capacidades a ser adquiridas por los alumnos, de forma conceptual, procedimental y actitudinal. Cuenta por ello con una forma de evaluación específica asociada al logro de las capacidades.

2.2.6. Definición de competencia matemática y sus dimensiones

El investigador danés Mogens Niss (2003), postula la siguiente definición de competencia matemática: Habilidad para entender, juzgar, hacer y usar las Matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra matemáticos en los que las Matemáticas juegan o podrían jugar su papel.

Asimismo, reconoce ocho competencias específicas que se resumen en: Pensar matemáticamente, plantear y resolver problemas matemáticos, modelar matemáticamente, argumentar matemáticamente, representar entidades matemáticas (situaciones y objetos), utilizar los símbolos matemáticos, comunicarse con las Matemáticas y comunicar sobre Matemáticas y por último utilizar ayudas y herramientas (incluyendo las nuevas tecnologías).

A partir de lo citado, utilizar y hacer matemáticas en una variedad de situaciones y contextos es un aspecto importante de la competencia matemática. Se reconoce que trabajar con cuestiones que llevan por sí mismas a un tratamiento matemático, a la elección de métodos matemáticos y a la organización por medio de representaciones, depende frecuentemente de las situaciones en las cuales se presentan las tareas. (Proenza, 2009).

El modo de actuación de los sujetos, muestran sus capacidades y habilidades cuando trabajan con las matemáticas en contextos en los que es necesario utilizar este tipo de herramientas. Estas capacidades y habilidades puestas en juego muestran que una persona es competente en matemáticas, son expresión de su competencia matemática. Los objetivos de aprendizaje expresan de manera concreta las habilidades que se necesitan para un determinado tema y en un determinado momento (Pajares, Sanz y Rico, 2004)

A partir de la información mencionada, nace el razonamiento cuantitativo que define la capacidad del individuo para interpretar, representar, comunicar y utilizar información cuantitativa diversa en situaciones de contexto real. Implica calcular, razonar, emitir juicios y tomar decisiones con base en esta información cuantitativa.

Una meta clave del razonamiento cuantitativo es que los estudiantes aprendan

a interpretar los resultados de las investigaciones y reconozcan cuestiones críticas que podrían destacarse en las afirmaciones cuantitativas. Un docente puede facilitar esto presentando estímulos cuantitativos en clase -tales como un gráfico o una tabla de resultados en una diapositiva- y solicitando a los estudiantes que encuentren el sentido de los hallazgos cuantitativos en una discusión o en una tarea breve de escritura durante la clase. (Lutsky, 2006).

Por su parte, la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2017) define la competencia matemática desde el razonamiento cuantitativo como una “Capacidad para interpretar, representar, comunicar y utilizar información cuantitativa diversa en situaciones de contexto real. Incluye calcular, razonar, emitir juicios y tomar decisiones con base en esta información cuantitativa” (p. 10).

Rojas (2018), asimismo, señala que se trata de:

(...) facultad del individuo capaz de ser desarrollada mediante el proceso de enseñanza-aprendizaje y que le posibilita la interpretación, representación, comunicación y uso de datos cuantitativos que se encuentran en un contexto propio de la realidad. Ello hace factible que el estudiante acceda al cálculo, razonamiento, juicio y decida sobre la información de la que dispone (p. 17).

Las unidades de competencia: son las “capacidades” que las podemos definir como el conjunto de habilidades y destrezas que desarrolla la persona a lo largo de la vida, producto de la experiencia y la educación. Ellas se expresan a través de procesos cognitivos, sociales, afectivos, y motrices.

Asimismo, se organizan en dimensiones cuando de competencia matemática

se trata, estableciéndose para el caso en estudio por razonamiento cuantitativo, el que se descompone en dimensión interpretación, dimensión representación, dimensión cálculo, dimensión análisis y dimensión argumentación.

Dimensión 1: Interpretación.

Para Rojas (2018) define interpretación como: “Viene a ser el aspecto del razonamiento cuantitativo que concierne a la descripción, establecimiento de relaciones e inferencia de información cuantitativa de diferente índole, determinando así la presencia de razonamientos equivocados o falacias dentro de un contexto real” (p. 20).

Involucra la “diversidad de actos y procesos de semiosis (interpretación) entre los distintos tipos de objetos y de los modos de producción de signos” (Godino, 2002, p. 3).

Para la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2019): “Es aquella dimensión que considera la capacidad de describir, establecer relaciones e inferir contenidos a partir de información cuantitativa diversa. Determina razonamientos errados o falacias en contexto real.

Por parte de Vergara et al. (2015): “Esta competencia involucra la comprensión de piezas de información, así como la generación de representaciones diversas a partir de ellas”. (p. 72)

Es, pues, aquella dimensión del razonamiento cuantitativo que concierne a la descripción, establecimiento de relaciones e inferencia de información cuantitativa de diferente índole, determinando así la presencia de razonamientos equivocados o falacias dentro de un contexto real.

Dimensión 2: Representación.

Afirma Rojas (2018) que representación “Es aquella dimensión que muestra las situaciones en un contexto real, logrando así concretizarlas en la construcción del conocimiento, que supone realizar suposiciones, discriminar datos importantes de los menos relevantes, estimando su expresión con la mayor claridad posible.

Según la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2019): Es la dimensión que matematiza situaciones en contexto real, que impliquen hacer supuestos, discriminar información relevante, y estimar, expresándolas con claridad.

Por parte de Vergara et al. (2015), esta dimensión consiste en “comparar las distintas formas de representar una misma información relacionando los datos con su sentido y significado dentro del problema” (p. 73).

Es la dimensión que muestra las situaciones en un contexto real, logrando así concretizarlas en la construcción del conocimiento, que supone realizar suposiciones, discriminar datos importantes de los menos relevantes, estimando su expresión con la mayor claridad posible.

Dimensión 3: Análisis

De acuerdo con Rojas (2018) define análisis indicando que: “Es aquella dimensión que involucra el análisis de los problemas en contexto real, aplicando los métodos matemáticos y estadísticos, llegando a conclusiones específicas con orden, coherencia y relevancia” (p. 20).

Por parte de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2019): Dimensión que consiste “en analizar problemas reales, mediante la aplicación de

métodos matemáticos y estadísticos, estableciendo conclusiones precisas, coherentes, y relevantes basadas en el análisis”.

Por parte de Vergara et al. (2015), el análisis:

(...) involucra procesos relacionados con la identificación del problema, la proposición y construcción de estrategias adecuadas para su solución; además de la modelación y el uso de herramientas cuantitativas (aritméticas, métricas, geométricas, algebraicas elementales, y de probabilidad y estadística). Es decir, evalúa desempeños como: el planteamiento de procesos y estrategias adecuados para enfrentarse a una situación, selección de la información relevante. (p. 73)

Es, por tanto, la dimensión que involucra el análisis de los problemas en contexto real, aplicando los métodos matemáticos y estadísticos, llegando a conclusiones específicas con orden, coherencia y relevancia.

Dimensión 4: Cálculo.

Según Rojas (2018): “Es la dimensión que se orienta a efectuar la estimación y aproximación de resultados desde los datos cuantitativos de los que se disponen, desarrollando operaciones usando expresiones matemáticas y estadísticas, de orden específico y general” (p. 21).

De acuerdo con la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2019): Es la dimensión que refiere a realizar estimaciones y aproximaciones a partir de información cuantitativa relacionada, efectúa operaciones con expresiones

matemáticas y estadísticas específicas y generales.

Por parte de Vergara et al. (2015), el cálculo refiere a la ejecución como;

(...) establecimiento de las variables para la solución de un problema, diseñar planes, estrategias y distintas alternativas para solución de problemas, utilización de herramientas cuantitativas, resolver situaciones problemas presentadas, proponer soluciones pertinentes a las condiciones presentadas en la información y comparar las diferentes alternativas de solución de problemas. (p. 73)

De tal forma, que se trata de la dimensión que refiere a efectuar la estimación y aproximación de resultados desde los datos cuantitativos de los que se disponen, desarrollando operaciones usando expresiones matemáticas y estadísticas, de orden específico y general.

Dimensión 5: Argumentación.

De acuerdo con Rojas (2018), la argumentación refiere a la dimensión que enfoca la explicación, argumentación y fundamentación de las conclusiones con base sólida en evidencias de los datos cuantitativos mostrados en orden y con coherencia, asimismo se expresan las relaciones matemáticas o estadísticas empleando un lenguaje matemático apropiado. (p. 21)

Según señala la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2019): Es la dimensión que se orienta a explicar, argumentar y fundamentar, de forma ordenada y coherente, sus conclusiones mediante evidencias cuantitativas y/o relaciones matemáticas o estadísticas haciendo uso adecuado del lenguaje matemático.

De acuerdo con Vergara, Fontalvo, Muñoz y Valbuena (2015), argumentación señala a que:

(...) incluye procesos relacionados con la validación de afirmaciones, como lo son justificar o refutar resultados, hipótesis o conclusiones que se derivan de la interpretación y de la modelación de situaciones. Es decir, evalúa desempeños como: justificación de la selección de procedimientos o estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas, utilizar argumentos en propiedades o conceptos matemáticos para validar o rechazar planes de solución propuestos. (p. 73)

Es la dimensión que enfoca la explicación, argumentación y fundamentación de las conclusiones con base sólida en evidencias de los datos cuantitativos mostrados en orden y con coherencia, asimismo se expresan las relaciones matemáticas o estadísticas empleando un lenguaje matemático apropiado.

Dentro de las implicaciones de las matemáticas en alumnos de letras, los estudios señalan que se presenta desinterés por la materia de forma generalizada, debido principalmente a una imagen y valoración negativa de la ciencia, el género en el que se da predilección al varón para el aprendizaje de las ciencias y no a las mujeres; así también, la enseñanza común de las ciencias bajo la forma tradicional. (Solbes, Montserrat y Furió, 2007)

2.2.7. Blackboard como plataforma virtual

A fin de responder a los cambios en la educación superior se ha adoptado la

innovación educativa, la investigación y el aprendizaje colaborativo, con sustento en el aprendizaje a distancia con soporte en las tecnologías virtuales de información y comunicación.

El contexto en mención favorece el uso de una plataforma educativa que viene a ser una herramienta física, virtual o ambas, para propiciar la interacción entre usuarios con fines de aprendizaje. Es, pues un proceso que contribuye a evolucionar los procesos actuales de enseñanza y de aprendizaje, asimismo constituye una alternativa dentro de los contextos de enseñanza tradicional. (Rojano, 2014) Se trata así de programas de computación o equipos electrónicos en uso. De esta forma, el Blackboard Learning System es una plataforma cuya aplicación se da para cursos de modalidad semipresencial o a distancia, mostrando flexibilidad, sencillez e intuición con utilidad en el mundo universitario global, de uso común principalmente en Estados Unidos.

La plataforma facilita el uso de entornos virtuales como un conjunto de herramientas informáticas que facilitan sesiones de estudio con la finalidad de mejorar la didáctica del aprendizaje. Uno de ellos, son los foros de discusión en donde interacciona el estudiante y el docente en un momento determinado. Actualmente, las entidades de educación superior le toman mayor importancia complementando lo enseñado en las sesiones presenciales y generando una mayor comunicación.

2.2.8. Aprendizaje virtual en matemáticas

Los modelos de aprendizaje virtual se usan ya en todo el mundo. En la enseñanza de las matemáticas, las reformas educativas se han extendido tanto en la

educación en línea como en la formación presencial. Muchos profesores se han visto obligados a probar nuevas estrategias docentes como el soporte en línea, el aprendizaje multidisciplinar colaborativo y la integración del software matemático y estadístico. Los departamentos universitarios de todo el mundo han hecho uso de sus capacidades tecnológicas para diseñar nuevos planes de estudio que promuevan la comprensión conceptual y no solo los conocimientos procedimentales. Sin embargo, puesto que la implementación no es algo fácil, especialmente en el campo de las matemáticas, nos enfrentamos a numerosos retos. Algunos de estos retos se deben a las características demográficas intrínsecas de la llamada «generación de internet», mientras que otros se deben a la naturaleza consustancial de las matemáticas. En realidad, hasta el momento las metodologías educativas más innovadoras han sido desarrolladas por individuos o pequeños equipos de profesores. Estas experiencias únicamente se han generalizado en contadas ocasiones fuera de la institución y casi nunca se han mantenido en el tiempo. Así, respecto a los cursos de matemáticas en línea, es necesario que los investigadores y académicos docentes investiguen y promuevan la generalización y la sostenibilidad de los planteamientos más innovadores.

En sentido amplio, el aprendizaje virtual de las matemáticas se refiere al uso de software matemático e internet para impartir y facilitar la instrucción de cursos relacionados con esta materia. Las tecnologías establecidas (por ejemplo, entornos virtuales de aprendizaje y software especializado) facilitan la emergencia de nuevas estrategias educativas basadas en el aprendizaje colaborativo asistido por ordenador. Estas estrategias basadas en web las están utilizando tanto las universidades de nueva creación como las universidades tradicionales para enseñar

(ya sea mediante un modo sincrónico o asincrónico en línea), sustituir parcialmente (modelos de aprendizaje combinado o híbrido) o complementar las ofertas de cursos de matemáticas a una nueva generación de estudiantes. Hay pocas dudas de que esta nueva manera de enseñar las matemáticas será plenamente aceptada y, de hecho, su uso sigue creciendo año tras año (Ángel, Huertas y Cuypers, 2012).

2.3. Definición de términos básicos

- **Foro de discusión:** Castro, Suárez y Soto (2016), los foros de discusión refieren a:

(...) espacios para discusiones académicas que contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico estratégico a partir del diálogo.

(...) Las ideas iniciales, expuestas en documentos breves y ágiles, cumplen la función de ubicar al participante en una problemática, motivarlo a intervenir en la discusión y darle oportunidad de contribuir con su punto de vista (p. 25).

- **Dimensión actitudinal:** Es el aspecto que agrupa a las actitudes y la disponibilidad mental requerida para aprender a partir de la información que se alcanza al estudiante, fomentando la investigación, la generación de opiniones propias, juicio crítico y negociación entre las ideas latentes en el proceso de aprendizaje (Castro, Suárez y Soto, 2016, p. 29)

- **Dimensión cognitiva:** Consiste en aquellos aspectos de comprensión,

análisis, reflexión, depuración, síntesis y argumentación de ideas compleja, como también en la emisión de juicios de valor sobre ideas propias y ajenas (Castro, Suárez y Soto, 2016, p. 29)

- **Dimensión autorregulativa y metacognitiva:** Consiste en aspectos relacionados a la ética y la calidad del pensamiento crítico, valorando el contexto, la acción consciente de reflexionar en las ideas, con la claridad de expresión, con empleo del pensamiento crítico como respeto a las opiniones inteligentes y críticas de otros. (Castro, Suárez y Soto, 2016, pp. 29-30)
- **Variable competencia matemática:** Facultad para desarrollar la interpretación, representación, comunicación y empleo de información cuantitativa que se encuentran en un contexto determinado. Esto posibilita al estudiante al estudiante acciones de calcular, razonar, emitir juicios y decidir sobre la información disponible. (Rojas, 2018)
- **Interpretación:** Es aquella dimensión del razonamiento cuantitativo que concierne a la descripción, establecimiento de relaciones e inferencia de información cuantitativa de diferente índole, determinando así la presencia de razonamientos equivocados o falacias dentro de un contexto real. (Rojas, 2018)
- **Representación:** Es la dimensión que muestra las situaciones en un contexto real, logrando así concretizarlas en la construcción del conocimiento, que supone realizar suposiciones, discriminar datos

importantes de los menos relevantes, estimando su expresión con la mayor claridad posible. (Rojas, 2018)

- **Análisis:** Dimensión que consiste en el análisis de los problemas en contexto real, aplicando los métodos matemáticos y estadísticos, llegando a conclusiones específicas con orden, coherencia y relevancia. (Rojas, 2018)
- **Cálculo:** Dimensión que consiste en efectuar la estimación y aproximación de resultados desde los datos cuantitativos de los que se disponen, desarrollando operaciones usando expresiones matemáticas y estadísticas, de orden específico y general. (Rojas, 2018)
- **Argumentación:** Es la dimensión que enfoca la explicación, argumentación y fundamentación de las conclusiones con base sólida en evidencias de los datos cuantitativos mostrados en orden y con coherencia, asimismo se expresan las relaciones matemáticas o estadísticas empleando un lenguaje matemático apropiado. (Rojas, 2018)

CAPÍTULO III

SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

El uso del foro de discusión incrementa eficazmente el aprendizaje por competencias matemáticas en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

3.2. Hipótesis específicas

- Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.
- Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

- Existen diferencias significativas en el nivel de aprendizaje del cálculo del aprendizaje por competencias matemáticas antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.
- Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.
- Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación fue de tipo experimental aplicada, también denominada constructiva o utilitaria (Bunge, 2004). Esta definición orienta al estudio para la mejora de una situación dada. Asimismo, el enfoque fue cuantitativo porque se observó y midió a través de la estadística las variables en estudio (Hernández, Fernández & Baptista, 2016).

El nivel fue explicativo porque contó como objetivo principal la verificación de hipótesis causales o explicativas por medio de diseños experimentales (Ñaupas, 2013). De esta forma, el nivel de estudio buscó explicar el comportamiento de la variable dependiente en un antes y un después.

4.2. Diseño de la investigación

El diseño fue experimental de subtipo cuasi experimental y de corte longitudinal, en el que se aplicó una propuesta metodológica centrada en el foro de

discusión para incrementar el aprendizaje por competencia de Matemática Básica, en un solo grupo de estudiantes no asignados aleatoriamente; se trabajó con dos grupos de estudiantes uno de control y otro experimental.

Su representación es la siguiente:

GE:	01	X	02
GC:	03		04

Donde:

X: Variable experimental

GE: Grupo experimental

GC: Grupo de control

01 y 03 mediciones de entrada de cada agrupo en forma simultánea

02 y 04 mediciones de salida de cada agrupo en forma simultánea

Según Hernández, Fernández y Baptista (2016), los cuasi experimentos manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes, solamente difieren de los experimentos “verdaderos” en el grado de seguridad.

4.3. Población y muestra: universo, población, unidad de análisis y muestra

4.3.1. Población

La población de estudio fue 150 estudiantes (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019) pertenecientes a la Facultad de Ciencias de la

Comunicación que llevan por segunda y tercera vez el curso Matemática Básica del primer ciclo para las especialidades de Comunicación Audiovisual y Medios, Comunicación e Imagen Empresarial, Comunicación y Marketing, Comunicación y Periodismo; y Comunicación y Publicidad (Unidad de análisis).

La edad promedio fue de 18 a 20 años y se caracterizó por demostrar un bajo rendimiento debido a las dificultades que manifiestan en el aprendizaje con el nuevo enfoque por competencia: Razonamiento Cuantitativo del modelo pedagógico de la Universidad de Ciencias Aplicadas (Objeto de estudio).

4.3.2. Muestra

La muestra fue hallada a partir de la siguiente forma:

Tamaño de la población (N) es conocida:

$$n = \frac{\left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2 \times \hat{p} \times \hat{q} \times N}{e^2(N-1) + \left(Z_{1-\frac{\alpha}{2}}\right)^2 \times \hat{p} \times \hat{q}}$$

n = Tamaño de muestra
 Z = Nivel de confianza (95%)
 \hat{p} = Probabilidad de éxito (50%)
 \hat{q} = Probabilidad de fracaso (50%)
 e = Error muestral permisible (5%)

Cuando el tamaño de la población (N) es conocido y $\frac{n}{N} > 15\%$, entonces se corrigió la muestra a $\frac{n}{1+\frac{n}{N}}$, obteniendo finalmente 35 estudiantes que corresponde aproximadamente a una sola aula.

Considerándose, por tanto, que el número de estudiantes de cada aula varía, se eligió el número constante entre aulas seleccionadas. El tipo de muestreo fue, de este modo no probabilístico, intencional, quedando la muestra como sigue:

Tabla 1

Muestra

Grupo	Aula	D.E.
Control	1	23
Experimental	2	23

N=46

Fuente: Elaboración propia.

Los criterios de inclusión fueron estudiantes que llevan por segunda y tercera vez el curso de Matemática Básica, con bajo rendimiento en matemáticas.

El curso se desarrolló en la modalidad semipresencial (*Blended learning*) bajo la competencia del Razonamiento Cuantitativo, donde se desarrolla la capacidad de interpretar, representar, calcular, analizar y comunicar algunas situaciones del contexto real utilizando el trabajo en grupo como metodología colaborativa. La formación de los mismos varió de acuerdo rendimiento académico de los estudiantes.

4.4. Operacionalización de variables

4.4.1. Variable independiente: Uso de foro de discusión

Definición conceptual: Castro, Suárez y Soto (2016), los foros de discusión refieren a:

(...) espacios para discusiones académicas que contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico estratégico a partir del diálogo.

(...) Las ideas iniciales, expuestas en documentos breves y ágiles,

cumplen la función de ubicar al participante en una problemática, motivarlo a intervenir en la discusión y darle oportunidad de contribuir con su punto de vista. (p. 25)

La medición de la variable independiente para fines del presente estudio respondió a las dimensiones actitudinal, cognitiva y autorregulativa.

Definición operacional: Dimensión actitudinal, dimensión cognitiva, dimensión metacognitiva y autorregulativa.

Tabla 2

Cuadro de operacionalización de la variable independiente para el grupo experimental y control

GRUPO EXPERIMENTAL					GRUPO CONTROL				
VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	CONTROL	INSTRUMENTO DE CONTROL	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	CONTROL	INSTRUMENTO DE CONTROL
CON USO DE FORO DE DISCUSIÓN	Dimensión actitudinal	1. Información	Foro 1	Prueba de entrada y salida	SIN FORO DE DISCUSIÓN	Inicial	1. Motivación	Sesión 1	Rúbrica de evaluación
		2. Investigación	Foro 2				2. Adquisición	Sesión 2	
		3. Aprendizaje	Foro 3			Rúbrica de evaluación	3. Transferencia	Sesión 3	
		4. Generación de opiniones propias	Foro 4					Sesión 4	
		5. Sentido crítico	Foro 5					Sesión 5	
	Dimensión cognitiva	6. Comprensión	Foro 6	Rúbrica de evaluación		Intermedio	Sesión 6		
		7. Análisis	Foro 7				Sesión 7		
		8. Reflexión			Final	4. Evaluación			
		9. Argumentación							
		10. Juicio de valor							
	Dimensión metacognitiva y autorregulativa	11. Calidad del pensamiento crítico							
		12. Consideración del contexto							
		13. Conciencia para repensar la idea							
		14. Clara expresión							
		15. Respeto de la opinión crítica e inteligente							

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2. Variable dependiente: Aprendizaje de competencias matemáticas

Definición conceptual: Capacidad para interpretar, representar, comunicar y utilizar información cuantitativa diversa en situaciones de contexto real. Incluye calcular, razonar, emitir juicios y tomar decisiones con base en esta información cuantitativa (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2019).

Definición operacional: Dimensión interpretación, dimensión representación, dimensión cálculo, dimensión análisis, dimensión argumentación.

Tabla 3

Cuadro de operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO	ESCALA
APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	Capacidad para interpretar, representar, comunicar y utilizar información cuantitativa diversa en situaciones de contexto real. Incluye calcular, razonar, emitir juicios y tomar decisiones con base en esta información cuantitativa.	Interpretación	Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos	Pregunta 1 Pregunta 2	– Pre Test – Post test – Rúbrica.	Inicio (0-0.5) En proceso (0.6-1) Logrado (1-1.25)
		Representación	Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real	Pregunta 1 Pregunta 2		Inicio (0-0.5) En proceso (0.6-1) Logrado (1-1.25)
		Cálculo	Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real	Pregunta 1 Pregunta 2		Inicio (0-1) En proceso (1.1-1.5) Logrado (1.6-2.5)
		Análisis	Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas.	Pregunta 1 Pregunta 2		Inicio (0-1) En proceso (1.1-1.5) Logrado (1.6-2.5)
		Argumentación	Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa.	Pregunta 1 Pregunta 2		Inicio (0-1) En proceso (1.1-1.5) Logrado (1.6-2.5)

4.5. Técnicas e instrumentos

Las técnicas de recolección de información, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que son los medios por los cuales se realiza la recogida de información procedente de las variables. La técnica aplicada fue la observación. Para el caso de la variable uso de foros de discusión, se realizaron 7 foros, un foro por semana, con un total de 12 horas semanales, haciendo un total de 84 horas efectivas de aprendizaje empleadas en la experimentación.

Como instrumento se utilizó la rúbrica, considerada como “un instrumento de evaluación basado en una escala asociada a unos criterios preestablecidos que miden las acciones del alumnado sobre los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados” (Goig, 2013, p. 1) que evalúa la variable aprendizaje por competencias matemáticas y sus dimensiones interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentación. La rúbrica sirvió para evaluar la prueba de rendimiento, de acuerdo al siguiente baremo que se muestra en la tabla 4:

Tabla 4

Baremo para la variable aprendizaje por competencias matemáticas

Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta	Baremos
Aprendizaje por competencias matemáticas	Interpretación	Pregunta 1	Problema 1	Inicio (0-0.5)
		Pregunta 2	Problema 2	En proceso (0.6-1) Logrado (1-1.25)
	Representación	Pregunta 1	Problema 1	Inicio (0-0.5)
		Pregunta 2	Problema 2	En proceso (0.6-1) Logrado (1-1.25)
	Cálculo	Pregunta 1	Problema 1	Inicio (0-1)
Pregunta 2		Problema 2	En proceso (1.1-1.5) Logrado (1.6-2.5)	
Análisis	Pregunta 1	Problema 1	Inicio (0-1)	
	Pregunta 2	Problema 2	En proceso (1.1-1.5) Logrado (1.6-2.5)	
Argumentación	Pregunta 1	Problema 1	Inicio (0-1)	
	Pregunta 2	Problema 2	En proceso (1.1-1.5) Logrado (1.6-2.5)	

Fuente: Elaboración propia.

4.5.1. Validación de instrumento

La validez de contenido refiere al “grado en que la medida refleja con exactitud el rasgo, característica o dimensión que se pretende medir” (La Torre, 2007, p. 74).

La propuesta educativa pasó por técnica de juicio de expertos, obteniéndose los puntajes por parte de 5 expertos, cuyo resultado se muestra en la tabla 5.

Tabla 5

Resultado de la validación

Nº Ítem	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Juez 6	Juez 7	SUMA	v	p
1	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
2	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
3	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
4	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
5	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
6	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
7	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
8	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
9	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
10	1	1	1	1	1	1	1	7	100.00%	0.03
								69	89.61%	

Fuente: Elaboración propia.

Pasos

a. Hipótesis

- Ho: No hay concordancia en las opiniones
- H1: Hubo concordancia en las opiniones

b. Nivel de significación: 5%

c. Estadístico de prueba: AIKEN

d. Decisión: Considerándose que $p \leq 0.05$, se rechazó Ho. En tal sentido, se establece que la probabilidad de significancia estadística es menor al 5%; por lo tanto, se concluye que hubo una concordancia en las opiniones de los expertos.

e. Conclusión: El instrumento considerado ostenta la validez de contenido.

Confiabilidad de la prueba aplicada:

Se observó, de acuerdo al valor calculado de Alfa de Cronbach, la confiabilidad fue aceptable, siendo mayor a 0.60 para rendimiento académico pre y post prueba.

La fórmula usada correspondió al coeficiente Alpha de Cronbach.

$$\alpha = \left(\frac{K}{K - 1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Dónde:

$\alpha = 0.80$

S_t^2 : Varianza de los puntajes totales.

S_i^2 : Varianza del ítem.

K: Número de ítems.

Tabla 6

Estadísticas de fiabilidad

	Alfa de Cronbach	Número de elementos
Aprendizaje por competencia matemática pre test	0.734	3
Aprendizaje por competencia matemática post test	0,783	3

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 mediante Alfa de Cronbach, el instrumento presentó alta confiabilidad

para el instrumento de aprendizaje por competencia matemática.

4.6. Plan de análisis

La presentación de resultados se realizó recurriendo a la estadística descriptiva e inferencial.

Para la contrastación de hipótesis se recurrió a la prueba de normalidad, proceso estadístico que por contarse con un número de datos de 23 para el grupo control y 23 para el grupo experimental, por ser datos menores a 50, se utilizó el estadístico Shapiro-Wilk.

Determinada la normalidad de datos, se aplicó la comparación de medias por T de Student.

4.7. Consideraciones éticas

El estudio tomó por consideraciones éticas el respeto a las normas y criterios científicos que se exigen para todo proceso de investigación con respeto a los derechos de autor y al contenido de la bibliografía revisada. Asimismo, se brindó información a los estudiantes sobre el estudio, lográndose así el consentimiento informado, respetando su confidencialidad. Se garantizó el principio de justicia, seleccionando la muestra equitativamente y siguiendo estrictamente los criterios de inclusión. La investigación no puso en riesgo ni ocasionó daño alguno a los participantes; asimismo, el beneficio del estudio redundará en la mejora de la calidad educativa en la universidad con el significativo aporte de una metodología

para el desarrollo de la competencia matemática en estudiantes con bajo rendimiento.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Análisis comparativo entre el grupo control y experimental

Prueba de normalidad pre test

Para aplicar el proceso estadístico de diferencia de medias (T de Student) se aplicó previamente el estadístico Shapiro-Wilk para el grupo control y experimental durante el pre test.

Tabla 7

Resultados de prueba de normalidad Pre test

Grupo	Promedio	D.E.	Shapiro-Wilk
Control	6,26	5,20	0,000
Experimental	6,17	4,37	0,025

n=46

Fuente: Elaboración propia.

Conforme a los resultados mostrados anteriormente en la tabla 7, el puntaje para la prueba de Shapiro-Wilk indica para el grupo control un p-valor de 0,000 y

para el grupo experimental un p-valor de 0,025, de tal forma que es posible afirmar que se tiene presente una distribución normal para el conjunto de datos que se consideraron en el pre test.

Asimismo, como resultado se observa que el grupo control contó en el pre test con una media de 6,26 con una desviación estándar de 5,20. Mientras, en el grupo experimental, el resultado en el pre test, fue de una media de 6,17 con una desviación estándar de 4,37.

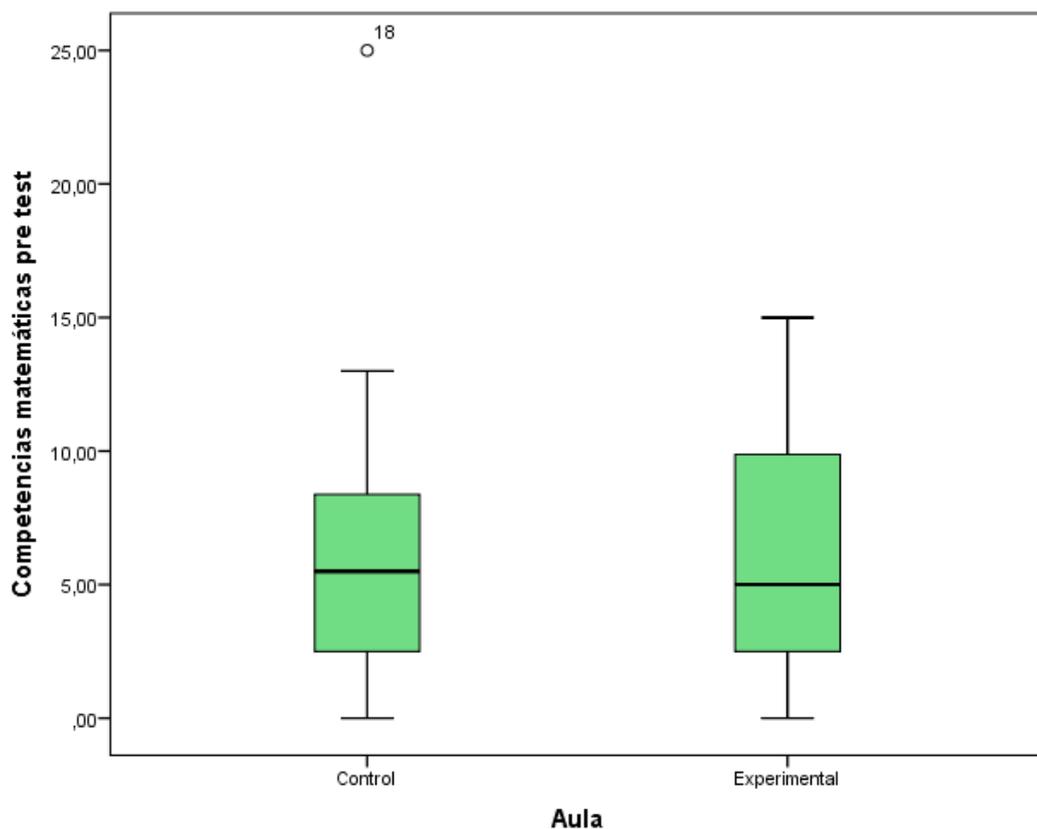


Figura 1. Competencias matemáticas perteneciente a la aplicación del pre test para grupos control y experimental.

Como se muestra en la figura 1, se exponen los valores de la mediana para competencias matemáticas de los grupos control y experimental, hallándose

características que guardan similitud para los dos grupos, siendo 5,50 y 5,00.

Para la figura 2 es posible ver los promedios de cada grupo en las competencias matemáticas, de acuerdo con el puntaje alcanzado en el pre test. El promedio para el grupo de control es de 6,26 y para el grupo experimental es de 6,17.

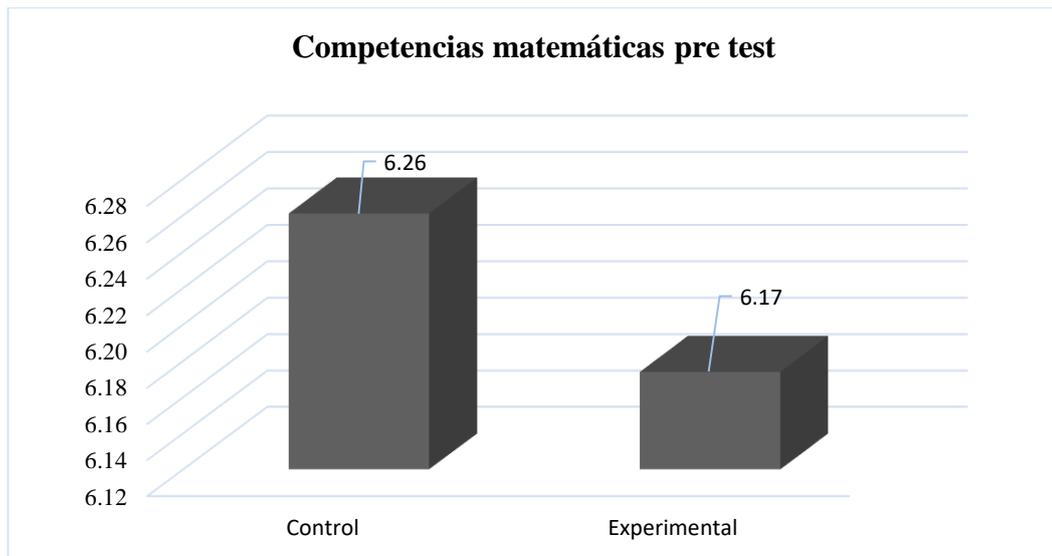


Figura 2. Promedio de competencias matemáticas el grupo de control y experimental durante el pre test.

Prueba de normalidad post test

Para aplicar el proceso estadístico de diferencia de medias (T de Student) se aplicó previamente el estadístico Shapiro-Wilk para el grupo control y experimental durante el post test.

Tabla 8

Resultados de prueba de normalidad Post test

Grupo	Promedio	D.E.	Shapiro-Wilk
Control	10,68	1,92	0,045
Experimental	14,98	2,08	0,035

N=46

Fuente: Elaboración propia.

Conforme a los resultados mostrados en la tabla 8, el puntaje para la prueba de Shapiro-Wilk indica para el grupo control un p-valor de 0,045 y para el grupo experimental un p-valor de 0,035, de tal forma que es posible afirmar que se tiene presente una distribución normal para el conjunto de datos que se consideraron en el post test.

Asimismo, como resultado se observa que el grupo control contó en el pre test con una media de 10,68 con una desviación estándar de 1,92. Mientras, en el grupo experimental, el resultado en el pre test, fue de una media de 14,98 con una desviación estándar de 2,08.

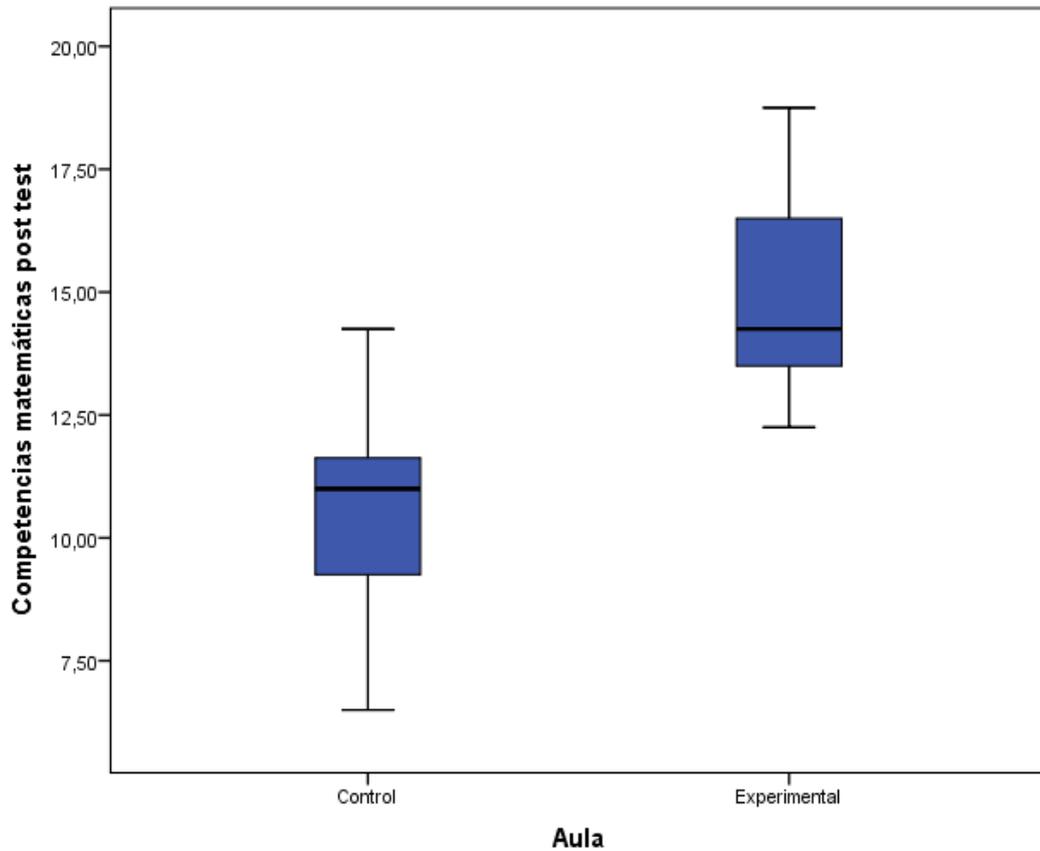


Figura 3. Competencias matemáticas perteneciente a la aplicación del post test para grupos control y experimental.

Como se muestra en la figura 3, se exponen los valores de la mediana para competencias matemáticas de los grupos control y experimental, hallándose características que guardan similitud para los dos grupos, siendo los valores de 11,00 y 14,25.

Para la figura 4 es posible ver los promedios de cada grupo en las competencias matemáticas, de acuerdo con el puntaje alcanzado en el post test. El promedio para el grupo de control es de 10,68 y para el grupo experimental es de 14,99.

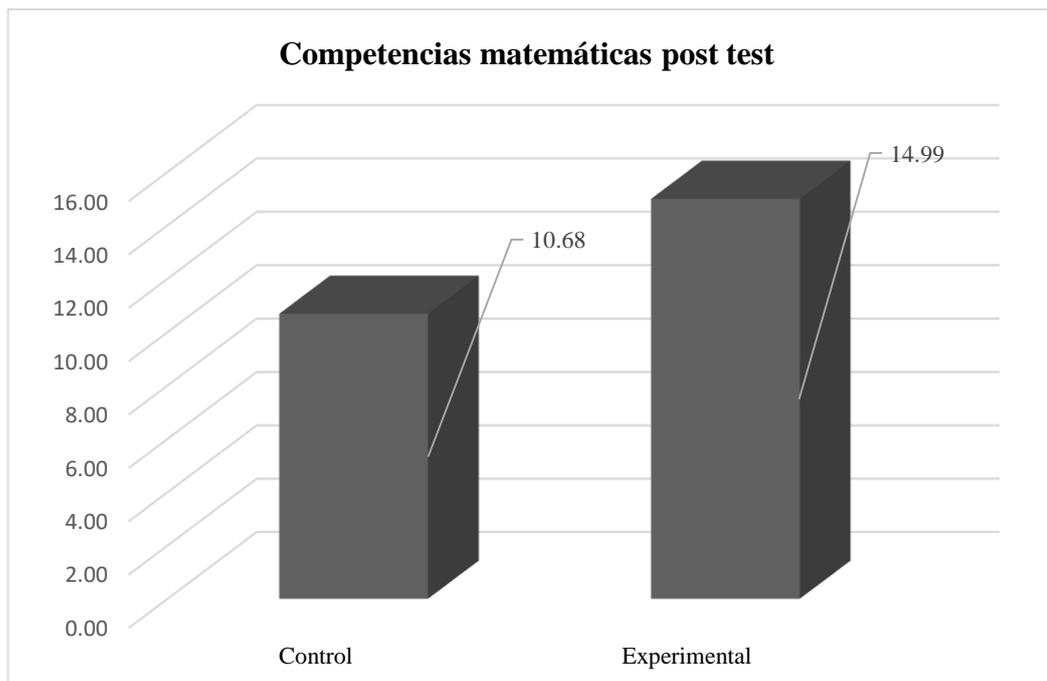


Figura 4. Competencias matemáticas para el grupo de control y experimental durante el post test.

5.3. Comprobación de hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

Prueba T (Pre test)

Tabla 9

Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test).

Grupo	N	Media
Interpretación pre test	23	1.81
Grupo de control		
Grupo experimental	23	1.65

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. *Prueba de muestras independientes (Pre test).*

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Interpretación pre test	Se han asumido varianzas iguales	.002	.961	.596	44	.554	.16304	.27357	-.38830	.71439
	No se han asumido varianzas iguales			.596	43.469	.554	.16304	.27357	-.38849	.71458

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la prueba de muestras independientes de la tabla 10 se obtuvo un p valor mayor a 0,05, y por tal obtención de resultado, es posible afirmar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en el pre test. En ese sentido, se da evidencia que las medias de los puntajes en la dimensión interpretación de competencias matemáticas alcanzados durante la realización de la prueba de entrada del grupo de control (1,81) y grupo experimental (1,65), concluyéndose así que ambos grupos guardan

similares características entre ellos.

Prueba T (Post test)

Tabla 11

Estadísticos de dos muestras independientes (Post test)

Grupo	N	Media
Interpretación post test	23	2.33
Grupo de control	23	2.33
Grupo experimental	23	2.50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12

Prueba de muestras independientes (Post test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Interpretación post test	Se han asumido varianzas iguales	46.864	.000	2.472	44	.017	-.16304	.06595	-.29597	-.03012
	No se han asumido varianzas iguales			2.472	22.000	.022	-.16304	.06595	-.29982	-.02626

Fuente: Elaboración propia.

Conforme al valor p o nivel de significancia mostrada en la tabla 12, es menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación entre el grupo experimental (2,50) y el grupo control (2,33) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 0,16 puntos.

Hipótesis específica 2

Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

Prueba T (Pre test)

Tabla 13

Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test)

Grupo	N	Media
Representación pre test	23	1.11
Grupo de control	23	1.11
Grupo experimental	23	1.68

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14

Prueba de muestras independientes (Pre test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Representación pre test	Se han asumido varianzas iguales	2.321	.135	-.1280	44	.207	-.56522	.44151	-1.45503	.32459
	No se han asumido varianzas iguales			-.3910	39.100	.208	-.56522	.44151	-1.45819	.32775

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la prueba de muestras independientes de la tabla 14 se obtuvo un p valor mayor a 0,05, y por tal obtención de resultado, es posible afirmar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en el pre test. En ese sentido, se da evidencia que las medias de los puntajes en la dimensión representación de competencias matemáticas alcanzados durante la realización de la prueba de entrada del grupo de control (1,11) y grupo experimental (1,68), concluyéndose así que ambos grupos guardan similares características entre ellos.

Prueba T (Post test)

Tabla 15

Estadísticos de dos muestras independientes (Post test)

Grupo	N	Media
Representación Grupo de control	23	1.93
post test Grupo experimental	23	2.41

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16

Prueba de muestras independientes (Post test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Representación post test	Se han asumido varianzas iguales	12.538	.001	-3.304	44	.002	-.47826	.14476	-.77000	-.18652
	No se han asumido varianzas iguales			-3.304	31.442	.002	-.47826	.14476	-.77333	-.18319

Fuente: Elaboración propia.

Conforme al valor p o nivel de significancia mostrada en la tabla 16, es menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación entre el grupo experimental (2,41) y el grupo control (1,93) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 0,47 puntos.

Hipótesis específica 3

Existen diferencias significativas en el nivel de aprendizaje del cálculo del aprendizaje por competencias matemáticas antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

Prueba T (Pre test)

Tabla 17

Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test)

Grupo		N	Media
Cálculo pre test	Grupo de control	23	2.23
	Grupo experimental	23	2.31

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18

Prueba de muestras independientes (Pre test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Cálculo pre test	Se han asumido varianzas iguales	.495	.486	-.175	44	.862	-.07609	.43463	-.95203	.79986
	No se han asumido varianzas iguales			-.175	43.657	.862	-.07609	.43463	-.95223	.80006

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la prueba de muestras independientes de la tabla 18 se obtuvo un p valor mayor a 0,05, y por tal obtención de resultado, es posible afirmar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en el pre test. En ese sentido, se da evidencia que las medias de los puntajes en la dimensión cálculo de competencias matemáticas alcanzados

durante la realización de la prueba de entrada del grupo de control (2,23) y grupo experimental (2,31), concluyéndose así que ambos grupos guardan similares características entre ellos.

Prueba T (Post test)

Tabla 19

Estadísticos de dos muestras independientes (Post test)

Grupo		N	Media
Cálculo post test	Grupo de control	23	4.01
	Grupo experimental	23	4.56

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

Prueba de muestras independientes (Post test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Cálculo post test	Se han asumido varianzas iguales	.001	.980	-2.581	44	.013	-.55435	.21476	-.98716	-.12153
	No se han asumido varianzas iguales			-2.581	43.951	.013	-.55435	.21476	-.98718	-.12152

Fuente: Elaboración propia.

Conforme al valor p o nivel de significancia mostrada en la tabla 20, es menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en la

dimensión cálculo de competencias matemáticas entre el grupo experimental (4,56) y el grupo control (4,01) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 0,55 puntos.

Hipótesis específica 4

Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis antes y después del uso de foro de discusión en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

Prueba T (Pre test)

Tabla 21

Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test)

Grupo		N	Media
Análisis pre test	Grupo de control	23	1.46
	Grupo experimental	23	1.20

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22

Prueba de muestras independientes (Pre test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Análisis pre test	Se han asumido varianzas iguales	1.136	.292	.482	44	.632	.26087	.54104	-.82953	1.35127
	No se han asumido varianzas iguales			.482	42.159	.632	.26087	.54104	-.83088	1.35261

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la prueba de muestras independientes de la tabla 22 se obtuvo un p valor mayor a 0,05, y por tal obtención de resultado, es posible afirmar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en el pre test. En ese sentido, se da evidencia que las medias de los puntajes en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis alcanzados durante la realización de la prueba de entrada del grupo de control (1,46) y grupo experimental (1,20), concluyéndose así que ambos grupos guardan similares características entre ellos.

Prueba T (Post test)

Tabla 23

Estadísticos de dos muestras independientes (Post test)

Grupo	N	Media	
Análisis post test	Grupo de control	23	2.02
	Grupo experimental	23	2.81

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24

Prueba de muestras independientes (Post test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Análisis post test	Se han asumido varianzas iguales	.682	.413	-2.853	44	.007	-.79348	.27813	-1.35401	-.23295
	No se han asumido varianzas iguales			-2.853	43.565	.007	-.79348	.27813	-1.35416	-.23279

Fuente: Elaboración propia.

Conforme al valor p o nivel de significancia mostrada en la tabla 24, es menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en la dimensión análisis de competencias matemáticas entre el grupo experimental (2,81) y el grupo control (2,02) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 0,79 puntos.

Hipótesis específica 5

Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

Prueba T (Pre test)

Tabla 25

Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test)

Grupo	N	Media
Argumentación pre test	23	1.57
Grupo de control	23	1.57
Grupo experimental	23	1.66

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26

Prueba de muestras independientes (Pre test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Argumentación pre test	Se han asumido varianzas iguales	.279	.600	-.130	44	.897	-.08696	.66702	-1.43126	1.25734
	No se han asumido varianzas iguales			-.130	43.837	.897	-.08696	.66702	-1.43140	1.25748

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la prueba de muestras independientes de la tabla 26 se obtuvo un p valor mayor a 0,05, y por tal obtención de resultado, es posible afirmar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en el pre test. En ese sentido, se da evidencia que las medias de los puntajes en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación alcanzadas durante la realización de la prueba de entrada del grupo de control (1,57) y grupo experimental (1,66), concluyéndose así que ambos grupos guardan similares características entre ellos.

Prueba T (Post test)

Tabla 27

Estadísticos de dos muestras independientes (Post test)

Grupo	N	Media
Comunicación/ Grupo de control	23	2.10
Argumentación Grupo experimental	23	2.94
post test		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28

Prueba de muestras independientes (Post test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Comunicación/ Argumentación post test	Se han asumido varianzas iguales	1.673	.203	-2.309	44	.026	-.83696	.36245	-1.56742	-.10649
	No se han asumido varianzas iguales			-2.309	41.586	.026	-.83696	.36245	-1.56862	-.10529

Fuente: Elaboración propia.

Conforme al valor p o nivel de significancia mostrada en la tabla 28, es menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación entre el grupo experimental (2,94) y el grupo control (2,10) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 0,83 puntos.

5.2. Comprobación de hipótesis general

El uso del foro de discusión incrementa significativamente el aprendizaje por competencias matemáticas en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

Para fines de comprobación, se realizan la comparación de medias entre pre test y post test en los grupos control y experimental.

Prueba T (Pre test)

Tabla 29

Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test)

Grupo	N	Media	
Competencias matemáticas pre test	Grupo de control	23	6.26
	Grupo experimental	23	6.17

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30

Prueba de muestras independientes (Pre test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Competencias matemáticas pre test	Se han asumido varianzas iguales	.169	.683	.061	44	.951	.08696	1.41848	-2.77180	2.94571
	No se han asumido varianzas iguales			.061	42.748	.951	.08696	1.41848	-2.77417	2.94808

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la prueba de muestras independientes de la tabla 30 se obtuvo un p valor mayor a 0,05, y por tal obtención de resultado, es posible afirmar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en el pre test. En ese sentido, se da evidencia que las medias de los puntajes en competencias matemáticas alcanzados durante la realización de la

prueba de entrada del grupo de control (6,26) y grupo experimental (6,17), concluyéndose así que ambos grupos guardan similares características entre ellos.

Prueba T (Post test)

Tabla 31

Estadísticos de dos muestras independientes (Post test)

Grupo	N	Media
Competencias matemáticas post test	23	10.68
Grupo de control	23	10.68
Grupo experimental	23	14.98

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32

Prueba de muestras independientes (Post test)

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia Superior	Inferior
Competencias matemáticas post test	Se han asumido varianzas iguales	.571	.454	-7.289	44	.000	-4.30435	.59054	-3.11419	5.49451
	No se han asumido varianzas iguales			-43.719	43	.000	-4.30435	.59054	-3.11397	5.49472

Fuente: Elaboración propia.

Conforme al valor p o nivel de significancia mostrada en la tabla 32, es menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas entre

el grupo experimental (14,98) y el grupo control (10,68) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 4,30 puntos.

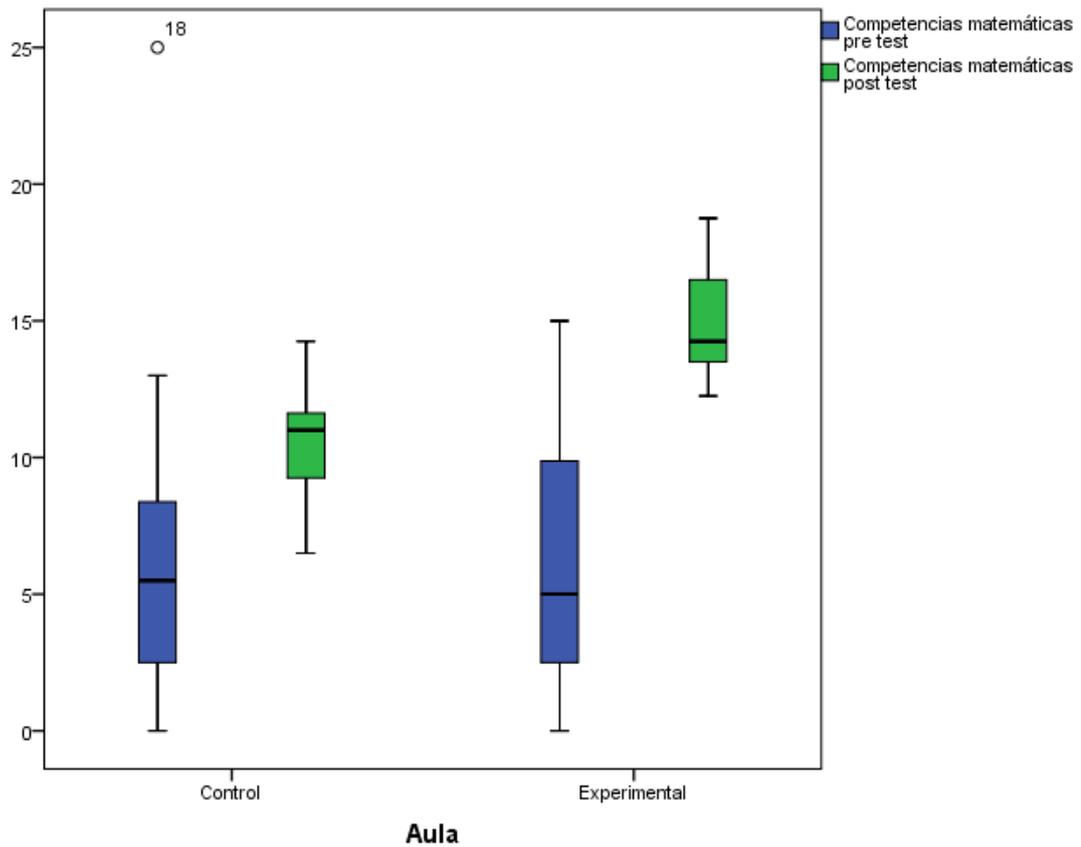


Figura 5. Comparativa entre grupo de control y experimental en competencias matemáticas (Pre test y post test).

Tal como se puede mostrar en la figura 5, de los resultados, es posible deducir que el uso del foro de discusión incrementa significativamente el aprendizaje por competencias matemáticas en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

El uso del foro de discusión como estrategia para el proceso de enseñanza-aprendizaje genera efectos de significancia sobre las competencias matemáticas de los estudiantes. De tal forma que como programa estratégico con fines educativos permiten el desarrollo de las capacidades del razonamiento cuantitativo. Según los hallazgos, realizado el experimento, ambos grupos comenzaron mostrando similitud en los atributos que presentaban como características, evidenciándose posteriormente diferencias significativas en cuanto a al aprendizaje de competencia matemática, así como en sus dimensiones desde el enfoque de razonamiento cuantitativo: interpretación, representación, análisis, cálculo y argumentación.

Respecto al primer objetivo específico que señala: Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019; efectuado el proceso de T de Student como prueba estadística para fines de comparación de medias, el valor p o nivel de significancia fue menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en la dimensión interpretación de competencias

matemáticas entre el grupo experimental (2,50) y el grupo control (2,33) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 0,16 puntos.

En cuanto al segundo objetivo específico: Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019; utilizado como proceso para comparación de medias, la T de Student mostró al valor p o nivel de significancia menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en la dimensión representación de competencias matemáticas en la dimensión interpretación de competencias matemáticas entre el grupo experimental (2,41) y el grupo control (1,93) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 0,47 puntos.

De acuerdo con Castro, Suárez y Soto (2016), cuyo estudio coincide con el estudio presente, aseveraron que el grupo de mayor participación en los foros contó con mayores beneficios en desarrollar sus habilidades de autorregulación y la valoración fue más positiva respecto a la experiencia de intervención. Pero, no obtuvieron diferencias significativas en el uso de foros virtuales como instrumentos de evaluación para propiciar las habilidades de autorregulación entre el pre test y el pos test.

Tomando en consideración el tercer objetivo específico: Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión cálculo en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019; aplicada la T de Student

como prueba estadística para fines de comparación, al valor p o nivel de significancia fue menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en la dimensión cálculo de competencias matemáticas entre el grupo experimental (4,56) y el grupo control (4,01) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 0,55 puntos.

Huapaya y Sandoval (2017) mencionan que el diseño de situaciones-problema, complementados con fichas de trabajo estructurados (dosificados y por niveles de dificultad) optimizan el aprendizaje del estudiante fortaleciendo su competencia en la resolución de problemas. Esta propuesta fue mediada por ambientes virtuales; favoreciendo el trabajo colaborativo, mejora los niveles de desempeño y logros de aprendizaje al utilizar de manera pertinente herramientas y recursos virtuales como los foros de discusión. A pesar de ello, se piensa que existen limitaciones debido a factores técnicos, debido a ello debemos proponer y validar otras estrategias que permitan optimizar el uso de la plataforma, de modo que se mejore la competencia de resolución de problemas en el estudiante.

Respecto al cuarto objetivo específico: Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019; en la comparación de medias mediante T de Student, se obtuvo que el valor p o nivel de significancia fue menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en la dimensión análisis de competencias matemáticas entre el grupo experimental (2,81) y el grupo control (2,02) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de

medias que es de 0,79 puntos.

Juárez, Chamoso y González (2015), indican de otro lado que los niveles de interacción producidos en las aportaciones en el foro sugieren que el fácil acceso a la tecnología no es una condición suficiente para propiciar la participación activa y conseguir un alto nivel de interacción. Ello facilitaría el análisis únicamente, pero se requieren de estrategias adicionales que promuevan la participación estudiantil. En ese sentido, complementa a los hallazgos obtenidos, resaltando que la motivación es el rol más importante a cumplir por parte del docente para el logro de los aprendizajes con uso del foro.

Sobre el quinto objetivo específico: Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión comunicación/argumentación en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019; se evidenció por proceso estadístico de T de Student que el valor p o nivel de significancia fue menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas en la dimensión argumentación de competencias matemáticas entre el grupo experimental (2,94) y el grupo control (2,10) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 0,83 puntos.

Enciso (2016) aseguró que es necesario analizar las interacciones entre los estudiantes mediante los foros de discusión virtuales. Asimismo, Kutugata (2016), por su parte da recomendaciones para el diseño de foros de discusión, los que deben realizarse en fases, en previa conformación de equipos de trabajos de 3 o 5 integrantes para favorecer la interacción activa. El uso de preguntas socráticas y la selección de los recursos digitales fueron relevantes, como por ejemplo el uso de

video, película o conceptos sobre el curso.

El objetivo de la investigación consistió en determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019. La investigación ha demostrado que en la enseñanza de las matemáticas es posible favorecer el aprendizaje desde una adecuada gestión de la motivación con los foros de discusión. En ese sentido, aplicada la T de Student como prueba estadística para fines de comparación, se obtuvo un valor p o nivel de significancia menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (14,98) y el grupo control (10,68) en el post test. Tal diferencia muestra confirmación en la diferencia de medias que es de 4,30 puntos.

En concordancia con el hallazgo de Rojas (2017) que demuestra que con diferencias significativas entre el pres test y post test, siendo el valor $Z=-5,805$ y p valor de 0,000 para la actitud hacia el aprendizaje. Asimismo, Ricra (2019) expresó que se presentó correlación significativa entre las variables estudiadas con un p valor de 0,000 y un grado de correlación de 0,808.

Castro-Tesén (2015) afirmaron que el uso de foros de discusión es capaz de desarrollar el juicio crítico en los estudiantes de nivel secundario, por su característica en promover la actividad cognitiva en la reflexión, facilitando la toma de decisión y resolución de problemas. Los estudiantes mostraron capacidad de juicio crítico deficiente antes del foro de discusión, con bajo nivel en análisis (92,3%), carencia de criterios para identificar elementos y asociaciones entre ellos, con una inferencia de 79,5%. Después del uso del foro de discusión se logró una habilidad de análisis del 53,8% en el nivel medio y un 10,3% en nivel alto. El nivel

de inferencia mejoró el 71,8%, ubicándose un 2,6% en el nivel alto.

Kutugata y Orozco (2018) señalaron que el uso de los foros de discusión logra la promoción significativa de la presencia social en los alumnos, si y sólo si se siguen los lineamientos de comunicación que incluyen las estrategias por fases para foros el uso de un lenguaje con cordialidad y amabilidad por parte del tutor en los foros, junto a la supervisión durante el aprendizaje.

Asimismo, Talavera y Rucano (2018) mostraron el fortalecimiento de las competencias matemáticas en docentes y estudiantes, lo que permitió demostrar los procesos de cohesión del currículo con recursos pedagógicos y didácticos. Finalmente, se buscó que los docentes de aula y estudiantes de pregrado integraran conocimientos y habilidades propias del área de matemática para fortalecer las habilidades para la resolución de problemas en otros niveles de aprendizaje y mejorando así el desarrollo de las competencias.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

1. Se determinó la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019. El p valor fue menor a 0,05, presentándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (2,50) y el grupo control (2,33) en el post test. La diferencia de medias que es de 0,16 puntos.
2. Se determinó la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019. El p valor fue menor a 0,05, presentándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (2,41) y el grupo control (1,93) en el post test. La diferencia de medias que es de 0,47 puntos.
3. Se determinó la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión cálculo en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019. El p valor fue menor a 0,05, presentándose diferencias estadísticamente

significativas entre el grupo experimental (4,56) y el grupo control (4,01) en el post test. La diferencia de medias que es de 0,55 puntos.

4. Se determinó la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019. El p valor fue menor a 0,05, presentándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (2,81) y el grupo control (2,02) en el post test. La diferencia de medias que es de 0,79 puntos.
5. Se determinó la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación en los estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019. El p valor fue menor a 0,05, presentándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (2,94) y el grupo control (2,10) en el post test. La diferencia de medias que es de 0,83 puntos.
6. El estudio llegó a demostrar que el uso de foros de discusión incrementa el aprendizaje de competencias matemáticas siendo eficaz como estrategia educativa. El p valor fue menor a 0,05, presentándose diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (14,98) y el grupo control (10,68) en el post test. La diferencia de medias que es de 4,30 puntos.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

1. Al Área de Ciencias, considerada la evidencia de mejoras sobre la dimensión de interpretación de las competencias matemáticas, se sugiere hacer uso de los foros de discusión para la descripción de la información cuantitativa relativa a la resolución de problemas. Adicionalmente, se recomienda como calidad de retroalimentación promover estos foros de discusión.
2. A los docentes del curso de matemáticas dirigida a universitarios, se sugiere el uso del foro de discusión para favorecer la representación de las competencias matemáticas, aplicándose mediante problemas a ser resueltos con la expresión de las notaciones.
3. A los docentes del curso de matemáticas dirigida a universitarios, se sugiere el uso del foro de discusión para favorecer el cálculo de las competencias matemáticas, aplicándose sobre situaciones problemáticas.
4. A los estudiantes de posgrado, evidenciada la mejora sobre la dimensión análisis de la competencia matemática en estudio, se recomienda formular estudios sobre este aspecto respecto a situaciones contextualizadas.

5. Asimismo, a los estudiantes de posgrado, se recomienda valorar la dimensión argumentación de la competencia matemática, a fin de mejorar los procesos de explicación escrita y oral de los estudiantes para sustentar los resultados obtenidos cuando resuelven los problemas.
6. Al Área de Ciencias, considerada la demostración de la eficacia del uso de foros de discusión, se recomienda su uso en los cursos para el desarrollo de la competencia matemática, considerando la temática de estudio. La reflexión que sugiere su uso, favorecerá la comprensión de los temas contenidos en el curso. Así también, debe investigarse sobre la propuesta de los foros en cuanto a sus dimensiones, diferenciando en estudios posteriores en foro asincrónico del sincrónico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buil, I.; Hernández, B.; Sesé, F.J. y Urquizo, P. (2012). Los foros de discusión y sus beneficios en la docencia virtual: recomendaciones para un uso eficiente. *INNOVAR Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 22 (43), 131-143.
- Bunge, M. (2004). *La investigación científica: su estrategia y su filosofía*. México: Siglo XX.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2), 171-194.
- Castro, N., Suárez, X. y Soto, V. (2016). El uso del foro virtual para desarrollar el aprendizaje autorregulado de los estudiantes universitarios. *Innovación Educativa*, 16 (70), 23-41.
- Castro-Tesén, R. (2015). *El uso de foros de discusión como herramienta didáctica para desarrollar la capacidad de juicio crítico en las alumnas de segundo año "A" de secundaria de la Institución Educativa Santa María de Piura*. (Tesis de maestría). Piura, Perú: Universidad de Piura.
- Enciso, A. (2016). *El uso de los foros de discusión virtuales en la resolución de problemas matemáticos en alumnos de secundaria*. México: Universidad Santander.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada, España:

Universidad de Granada.

Goig, R. M. (2013). *Formación del profesorado en la sociedad digital. Investigación, innovación y recursos didácticos*. Madrid, España: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de la Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5 (2), 26-34.

Huapaya, E. y Sandoval, J. C. (2017). La resolución de problemas en entornos virtuales: Propuesta didáctica en estudiantes de Matemática I, II CPEL Universidad San Ignacio de Loyola. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 30, 1553-1563. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/12391/1/Huapaya2017La.pdf>

Juárez, J. A., Chamoso, J. M. y González, M. T. (2015). La interacción en foros virtuales en el desarrollo del proceso de modelación matemática con estudiantes de ingeniería. *XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática*. Recuperado de http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/364/182

Keller, J. (2013). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Recuperado de <https://infogram.com/conectivismo-una-teoria-de-aprendizaje-para-la-era-digital-1g6qo2qvwqvyp78>

- Kutugata, A, y Orozco, A. M. (2018). Foros de discusión: herramienta que promueve la presencia cognitiva, social y de enseñanza. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 22 (65), 3-12.
- Kutugata, A. (2016). *Foros de discusión: herramienta para incrementar el pensamiento crítico en educación superior*, Apertura, 8 (2), México. Disponible en <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/887/585>
- Lutsky, N. (2006). Teaching quantitative reasoning. *APS Observer*, 19 (3).
- Manjarrés, G. A. (2012). *Incidencia de un ambiente virtual de aprendizaje, como apoyo a la presencialidad, en las transformaciones de las competencias matemáticas en estudiantes universitarios*. (Tesis de maestría). Universidad de La Sabana.
- Marrero, O. y Lasso, M. C. (2017). El proceso de enseñanza-aprendizaje por competencias. Una visión desde el enfoque sistémico. *Congreso Universidad*, 6 (4), 28-46.
- Mesén, L. D. (2019). Teorías de aprendizaje y su relación en la educación ambiental costarricense. *Revista Ensayos Pedagógicos*, XIV (1), 187-202. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/rep.14-1.8>
- Moreno, G., Martínez, R., Moreno, M., Fernández, M. I. y Guadalupe, S. V. (2017). Acercamiento a las Teorías del aprendizaje en la Educación Superior. *Unidades Episteme, Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 4 (1), 48-60.

- Niss, M. (2003, January). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project. In *3rd Mediterranean conference on mathematical education* (pp. 115-124).
- Ñaupas, H. (2013). *Metodología de la Investigación Científica y elaboración de tesis*. Lima: Centro de Producción Editorial e Imprenta de la UNMSM.
- Ornelas, D. (2007). El uso del Foro de Discusión Virtual en la enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 44, 4-10.
- Proenza, Y. (2009). *Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y de las competencias matemáticas*. Costa Rica: Colección Digital Eudoxus (9).
- Ricra, J. M. (2019). *El aprendizaje cooperativo y la competencia razonamiento cuantitativo en estudiantes de matemática del primer ciclo de una universidad privada*. (Tesis de Maestría). Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres.
- Rojano, T. (2014). El futuro de las tecnologías digitales en la educación matemática: prospectiva a 30 años de investigación intensiva en el campo. *Educación Matemática*, 11-30.
- Rojas, I. (2017). *Plataforma Moodle y su influencia en la actitud hacia el aprendizaje virtual en estudiantes de la Facultad de Estudios a Distancia- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2015*. (Tesis doctoral). Lima, Perú: Universidad Norbert Wiener.
- Rojas, J. H. (2018). *Razonamiento cuantitativo y la investigación formativa en estudiantes de Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018*. (Tesis de Maestría). Lima: Universidad San Martín de Porres.

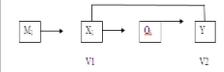
- Solbes, J.; Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (21), 91-117.
- Solórzano, F. y García, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en red desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*, 35 (3), 98-112. Recuperada de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142016000300008
- Talavera, F. M. y Rucano, F. H. (2017). Percepciones y desafíos de la proyección social para optimizar las competencias matemáticas en los docentes y estudiantes. *Referencia Pedagógica* (1), 56-72.

ANEXOS

Anexo 1.

Matriz de consistencia

Título : Eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en estudiantes de Comunicación en una universidad privada, Lima, 2019.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	POBLACIÓN Y MUESTRA	METODOLOGÍA
<p>General</p> <p>¿Cuál es la eficacia del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019?</p>	<p>General</p> <p>Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>General</p> <p>El uso del foro de discusión incrementa eficazmente el aprendizaje por competencias matemáticas en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>Población</p> <p>150 Estudiantes del I ciclo de Ciencias de la Comunicación.</p> <p>Grupo Experimental: 23 Grupo de Control: 23</p> <p>Variable X</p> <p>X=Uso del Foro de Discusión</p> <p><u>Dimensiones:</u></p> <p>D1: Actitudinal</p> <p>Indicadores: Conjunto de actitudes y disposiciones mentales extensas y complejas, necesarias para estar</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>Aplicada</p> <p>Diseño</p> <p>El esquema del diseño experimental de subtipo cuasi experimental de corte longitudinal, explicativo es el siguiente:</p>  <p>M₁ = Muestra 1 (un solo grupo de estudio). X₁ = Variable 1 de estudio.</p>
<p>Específicos</p> <p>¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima?</p>	<p>Específicos</p> <p>Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>Específicas</p> <p>Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión interpretación antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>		

<p>¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima?</p>	<p>Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión representación antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>informado, investigar y aprender, generando la propia opinión, demostrar el sentido crítico y negociar las ideas en forma inteligente y oportuna.</p>	<p>O_i = Observaciones i: resultados a ser medidos respecto a la variable 2 Y Y = Variable 2 de estudio</p>
<p>¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión cálculo en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima?</p>	<p>Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión cálculo en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>Existen diferencias significativas en el nivel de aprendizaje del cálculo del aprendizaje por competencias matemáticas antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>D2: Cognitiva Indicadores: Capacidad epistémica de alto nivel o habilidad para percibir, analizar, reflexionar, mejorar, sintetizar y discutir las ideas complejas. Construir un juicio de valor que une las ideas propias y de los demás, que se confrontan hacia un consenso inteligente.</p>	<p>Técnicas: Observación</p> <p>Método: Deductivo.</p> <p>Instrumentos: o Prueba pre-test o Prueba post-test o Rúbrica de evaluación</p>
<p>¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima?</p>	<p>Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>Existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión análisis antes y después del uso de foro de discusión en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>D3: Autorregulativa y metacognitiva Indicadores: Características que procuran la ética y la calidad del pensamiento crítico.</p>	
<p>¿Cuál es la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima?</p>	<p>Determinar la eficacia del uso del foro de discusión en el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>	<p>El uso del foro de discusión incrementa eficazmente el aprendizaje por competencias matemáticas en su dimensión argumentación en estudiantes de Ciencias de la Comunicación de una universidad privada de Lima, 2019.</p>		

			<p>Variable Y</p> <p>Y= Competencias matemáticas</p> <p><u>Dimensiones:</u></p> <p>D1: Interpretación</p> <p>Indicadores:</p> <p>Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos</p> <p>D2: Representación</p> <p>Indicadores:</p> <p>Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real</p> <p>D3: Cálculo</p> <p>Indicadores:</p> <p>Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real</p>	
--	--	--	--	--

			<p>D4: Análisis Indicadores: Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas.</p> <p>D5: Argumentación Indicadores: Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa.</p>	
--	--	--	---	--

Anexo 2. Instrumentos.

Prueba de Entrada y Salida

COMPETENCIA MATEMÁTICA

MATEMÁTICA BÁSICA

APELLIDOS Y NOMBRES:

SECCIÓN:

Competencia: Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.

1. Con el propósito de que en el año 2030 el 60% de los niños de zonas rurales de nuestro país mejoren sus niveles satisfactorios en comunicación y matemáticas, desde enero de 2019 el Ministerio de Educación (Minedu) replanteará la política de atención educativa para ese ámbito.



Asimismo, se busca que el 50% de los niños menores de tres años se incorporen al sistema educativo y que los hombres y mujeres de zonas rurales desarrollen competencias según sus necesidades, dinámicas productivas y características socioculturales.

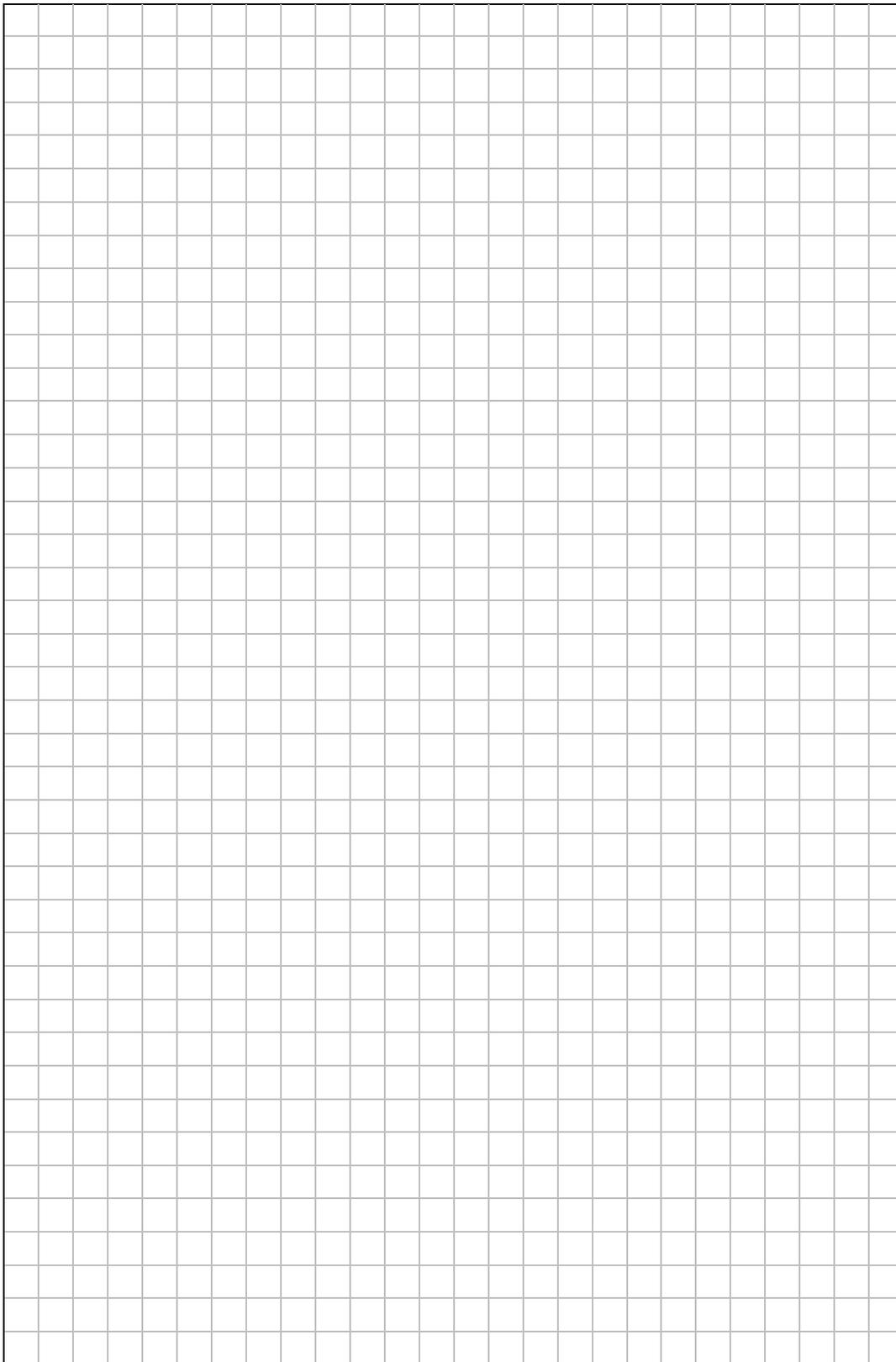
<https://virtualeduca.org/mediacenter/peru-instrumenta-acciones-para-mejorar-la-escolaridad-en-las-zonas-rurales/>

Para elaborar el plan operativo, el Ministerio realizó una convocatoria de profesionales de amplia experiencia formando cinco grupos de trabajo de 40, 36, 32, 30 y 20 pedagogos respectivamente.

En el primer grupo, la mitad de los pedagogos son de la especialidad de matemática. En el segundo grupo, la cuarta parte de los pedagogos son de la especialidad de comunicación. En la tercera, la octava parte son de la especialidad de matemática. Mientras que, en el cuarto y el quinto grupo, el 27,99% del total de pedagogos son de la especialidad de comunicación.

- Considerando la totalidad de los profesionales, ¿podemos afirmar que la mayoría son de la especialidad de matemática? Si es cierto, justifique en forma porcentual.

- Analizando la especialidad de los pedagogos por grupo, ¿el Ministerio necesitará realizar una nueva convocatoria de profesionales? Comente su respuesta y justifique con algunos cálculos que crea conveniente.

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for calculations and justification.

PREGUNTA 1

Dimensiones de la competencia	Habilidades	Solución
Interpretación	Determina por medio de la lectura, las cantidades de pedagogos por cada grupo de trabajo.	1er grupo = 40 2do grupo = 36 3er grupo = 32 4to grupo = 30 5to grupo = 20 Total: n = 158 pedagogos En cada grupo pedagogos de la especialidad de matemáticas y comunicación
Representación	Modela utilizando el tema de porcentajes: Técnica de la regla de tres.	$\frac{a}{n} \times 100\%$
Cálculo	Obtiene la cantidad de especialistas en matemática y en comunicaciones con el uso de operaciones básicas y porcentajes.	<u>1er grupo:</u> <ul style="list-style-type: none">• Total = 40• Comunicaciones = 40 - 20 = 20• Matemática = 40/2 = 20 <u>2do grupo:</u> <ul style="list-style-type: none">• Total = 36• Comunicaciones = 1/4 (36) = 9• Matemática = 36 - 9 = 27 <u>3er grupo:</u> <ul style="list-style-type: none">• Total = 32• Comunicaciones = 32 - 4 = 28• Matemática = 1/8 (32) = 4 <u>En el 4to y 5to grupo:</u> <ul style="list-style-type: none">• Total = 30 + 20 = 50• Comunicaciones = 27,99% de 50 = 14• Matemática = 50 - 14 = 36

<p>Análisis</p>	<p>Obteniendo la mayor cantidad de especialistas utilizando operaciones básicas, porcentajes y desigualdades que permitan una comparación</p>	<p>Especialidad de Comunicación: $20+9+28+14 = 71$ pedagogos $158 \dots 100\%$ $71 \dots x \quad x = 44,94\%$</p> <p>Especialidad de Matemáticas: $20+27+4+36 = 87$ pedagogos $158 \dots 100\%$ $87 \dots x \quad x = 55,06\%$</p> <p>La mayoría son de la especialidad de matemáticas $71 \text{ pedagogos} < 87 \text{ pedagogos}$ $44,94\% < 55,06\%$</p>
<p>Argumentación</p>	<p>Interpreta las posibilidades de solución y argumenta su respuesta.</p>	<p><u>Primera respuesta:</u></p> <p>Sí necesitaría realizar una nueva convocatoria porque en el 2do, 3er, 4to y 5to grupo no hay una cantidad equilibrada de profesionales de acuerdo a las especialidades.</p> <p><i>Segundo grupo:</i> <i>Especialidad de Comunicación= 9</i> <i>Especialidad de Matemáticas= 27</i> $9 < 27$</p> <p><i>Tercer grupo:</i> <i>Especialidad de Comunicación= 28</i> <i>Especialidad de Matemáticas= 4</i> $28 < 4$</p> <p><i>Cuarto y quinto grupo:</i> <i>Especialidad de Comunicación= 14</i> <i>Especialidad de Matemáticas= 36</i> $14 < 36$</p>

	<p>Para cumplir el objetivo debe tratar de equilibrar las cantidades y así tener resultados más eficaces.</p> <p><u>Segundo grupo:</u> 36 100% 9 x x = 25% 100% - 25% = 75% 25% < 75%</p> <p><u>Tercer grupo:</u> 32 100% 28 x x = 87,5% 100% - 87,5% = 12,5% 87,5% > 12,5%</p> <p><u>Cuarto y quinto grupo:</u> 50 100% 14 x x = 28% 100% - 28% = 72% 72% > 12,5%</p> <p><u>Segunda respuesta:</u> No es necesario, si los pedagogos están de acuerdo a su disponibilidad, se cambiarán los grupos de trabajo formando una cantidad equilibrada de los profesionales y así lograr el objetivo de elaborar un plan operativo.</p>
--	--

SEGUNDA PREGUNTA

Dimensiones de la competencia	Habilidades	Solución
Interpretación	Identifica la totalidad de los feminicidios y tentativas de feminicidios.	Totalidad de feminicidios = 14 Totalidad de tentativas de feminicidios = 38
Representación	Modela utilizando mediana como medida de tendencia central para la variable estudiada.	$me = L + \frac{A}{f} \left[\frac{n}{2} - F \right]$
Cálculo	Obtiene el valor central de la variable edad, reemplazando valores y utilizando la jerarquía de operaciones.	<p>L = 21 A = 3 f = 8 n = 38 F = 12</p> $me = 21 + \frac{3}{8} \left[\frac{38}{2} - 12 \right]$ $me = 21 + \frac{3}{8} [19 - 12]$ $me = 21 + \frac{3}{8} [7]$ $me = 21 + \frac{21}{8}$ $me = 23,63 \text{ años}$ <p>El valor de la edad mediana es 23,63 años.</p>
Análisis	Determina una comparación con el uso de las desigualdades entre las medianas de la variable edad.	La edad mediana de la cantidad de feminicidios: 21 años La edad mediana de la cantidad de tentativas de feminicidios: 23,63 años

		<p>21 año $s < 23,63$ años 26,92% $< 73,08$% El valor de la mediana para el total de tentativas de feminicidios es mayor con respecto a lo dado.</p>
<p>Argumentación</p>	<p>Hace referencia un contexto centrada en la realidad actual.</p>	<p>A inicios del año presente (enero-febrero) el impacto de feminicidios es muy alto, los casos son más frecuentes y observamos que las víctimas son cada vez más jóvenes. Si en el año 2018, la edad mediana fue 21 años, no podemos afirmar con exactitud que la edad mediana fue mayor o menor. Se necesitaría una mayor información, pero si hay una gran posibilidad que la edad mediana para el presente año sea menor. Para un futuro, la situación debe ir cambiando y la difusión de lo sucedido deberá motivar una mayor responsabilidad a nuestra sociedad.</p>

RÚBRICA

Dimensión	Logrado	En proceso	Inicio	Puntaje
Interpretación <i>Habilidad para dar significado a una información cuantitativa expresada en diferentes formatos</i>	Explica completamente una información dada en situaciones de contexto real. Señala las variables necesarias para modelar una solución, usando un lenguaje matemático con precisión. Presenta un formato dado y no hay errores. Establece relaciones más complejas.	Describe una información basada en situaciones de contexto real. Usa un lenguaje matemático, presentado en un formato dado y con algún error. Establece parcialmente relaciones.	Identifica pocos datos o ninguna información basada en situaciones de contexto real. No utiliza un lenguaje matemático y presenta diferentes formatos con ciertos errores.	1,25
	1,25	0,5	0	
Representación <i>Habilidad para matematizar situaciones de contexto real en diferentes formatos.</i>	Matematiza la información basada en una situación real, presentada en diferentes formatos de mayor complejidad, considerando todos los elementos que la conforman y sin errores.	Matematiza la información basada en una situación real, identificando los datos relevantes, considerando todos o algunos de los elementos que la conforman y con algún error.	Matematiza parcialmente la información basada en una situación real, sin considerar los elementos que la conforman y con ciertos errores.	1,25
	1,25	0,5	0	

<p>Cálculo</p> <p><i>Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos matemáticos en situaciones de contexto real</i></p>	<p>Determina el valor correcto del procedimiento matemático, no se observan errores en las operaciones aritméticas elementales. El cálculo es preciso y claro de acuerdo al contexto real. Optimiza los tiempos o recursos.</p>	<p>Determina el valor correcto del procedimiento matemático, no presenta dificultades y se observan algunos errores no significativos en las operaciones aritméticas elementales.</p>	<p>Determina el valor incorrecto del procedimiento matemático, presentando dificultades y varios errores en las operaciones aritméticas elementales.</p>	2,5
	2,5	1,25	0,5	
<p>Análisis</p> <p><i>Habilidad para estudiar una situación de contexto real, mediante la aplicación de métodos matemáticos adecuados y lograr conclusiones evidentes.</i></p>	<p>Presenta un análisis correcto, de forma completa sin errores en el procedimiento obtenido a partir de una situación de contexto real. Las conclusiones son evidentes y consistentes. Establece las relaciones necesarias para la solución el problema.</p>	<p>Presenta un análisis correcto, de forma incompleta con ciertos errores en el procedimiento obtenido a partir de una situación de contexto real. Las conclusiones no son relevantes. Establece algunas de las relaciones necesarias para la solución del problema.</p>	<p>Presenta un análisis incorrecto o correcto con varios errores en el procedimiento obtenido a partir de una situación de contexto real.</p>	2,5
	2,5	1,25	0,5	

<p>Argumentación <i>Comunica con argumentos sencillos y evidentes los resultados de un razonamiento matemático haciendo uso de un lenguaje adecuado.</i></p>	<p>Comunica su decisión y expone razones justificables que explican los resultados de una situación de contexto real. Lo realiza en forma ordenada, relacionando las ideas y con el uso adecuado del lenguaje matemático. Expresa al menos a dos conclusiones evidentes y relevantes sin errores.</p>	<p>Comunica su decisión y expone razones justificables que explican los resultados de una situación de contexto real. Lo realiza en forma ordenada, relacionando las ideas y con el uso adecuado del lenguaje matemático. Expresa una conclusión evidente y relevante, pero con ciertos errores.</p>	<p>Comunica su decisión y no expone razones justificables al momento de explicar los resultados de una situación de contexto real. Hace un uso no adecuado del lenguaje matemático y presenta varios errores.</p>	<p>2,5</p>
	<p>2,5</p>	<p>1,25</p>	<p>0,5</p>	

Anexo 3. Validación de expertos.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
INTERPRETACIÓN	Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
REPRESENTACIÓN	Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
CÁLCULO	Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
ANÁLISIS	Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
COMUNICACIÓN/ ARGUMENTACIÓN	Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SÍ HAY SUFICIENCIA

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. CAMA SOTELO, MANUEL SALVADOR DNI: [REDACTED]

Especialidad del validador: Dr. EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

08 de 10 del 2018

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

[REDACTED]

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
INTERPRETACIÓN	Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
REPRESENTACIÓN	Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
CÁLCULO	Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
ANÁLISIS	Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
COMUNICACIÓN/ ARGUMENTACIÓN	Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		

SÍ HAY SUFICIENCIA

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dra. _____ **CUCHILLO PAULO VERÓNICA** _____ DNI: _____

Especialidad del validador: _____ **Dra. en ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN** _____

.....09.....de.....10.....del 2018

- ¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
- ³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: 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 COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
INTERPRETACIÓN	Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
REPRESENTACIÓN	Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
CÁLCULO	Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
ANÁLISIS	Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
COMUNICACIÓN/ ARGUMENTACIÓN	Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		

SÍ HAY SUFICIENCIA

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador:Walter Antonio Figueroa Neyra.....

DNI: 

Especialidad del validador: Licenciado en Matemática (UNPRG). Mg en Investigación y Docencia universitaria (UIGV).

.....09 de 10 del 2018

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: 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 COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

DIMENSIONES	INDICADORES	Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
INTERPRETACIÓN	Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
REPRESENTACIÓN	Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
CÁLCULO	Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
ANÁLISIS	Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
COMUNICACIÓN/ ARGUMENTACIÓN	Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		

SÍ HAY SUFICIENCIA

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador:Jenniel Ruiz Herrera.....

DNI: 

Especialidad del validador: Licenciado en Matemática (UNP). Mg en Matemática (PUCP)

.....09.....de.....10.....del 2018

- ¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
- ³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: 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 COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

DIMENSIONES	INDICADORES	Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
INTERPRETACIÓN	Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
REPRESENTACIÓN	Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
CÁLCULO	Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
ANÁLISIS	Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
COMUNICACIÓN/ ARGUMENTACIÓN	Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		

SÍ HAY SUFICIENCIA

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador:Elías Mejía Delgado.....

DNI: 

Especialidad del validador: Licenciado en Matemática (UNPRG). Mg en Educación con mención en Docencia e Investigación Universitaria (USMP)

.....09.....10.....del 2018

¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Informante.

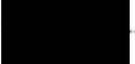
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

DIMENSIONES	INDICADORES	Items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
INTERPRETACIÓN	Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
REPRESENTACIÓN	Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
CÁLCULO	Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
ANÁLISIS	Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
COMUNICACIÓN ARGUMENTACIÓN	Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		

SÍ HAY SUFICIENCIA

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

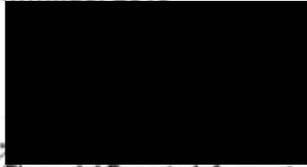
Apellidos y nombres del juez validador. **Dr. JULIO ROMÁN RONCEROS RIVAS**..... DNI: 

Especialidad del validador: **CIENCIAS – Instituto Tecnológico de Aeronáutica Brasil.**

.....12 de.....09 del 2019

- ¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
- ³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: 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 COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
INTERPRETACIÓN	Habilidad para dar significado a información cuantitativa presentada en diversos formatos	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
REPRESENTACIÓN	Habilidad para expresar mediante objetos matemáticos (matematizar) situaciones cuantitativas de situaciones de la vida real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
CÁLCULO	Habilidad para utilizar algoritmos y procedimientos estándar de la matemática y estadística en situaciones de contexto real	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
ANÁLISIS	Habilidad para estudiar una situación real mediante la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos adecuados con el fin de llegar a conclusiones objetivas.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
COMUNICACIÓN/ ARGUMENTACIÓN	Es la habilidad para formular ideas, y emitir juicios con base en información cuantitativa.	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		

SÍ HAY SUFICIENCIA

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

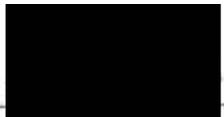
Apellidos y nombres del juez validador. Mg. RENAN EDISON AUQUI RAMOS..... DNI: 

Especialidad del validador: CIENCIAS. LICENCIATURA Matemático e informática. MAGISTER en la Mención en Docencia Universitaria ((Universidad Nacional de Educación)

.....12.....de.....09.....del 2019

- ¹ **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ² **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
- ³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


Firma del Experto Informante.

Anexo 4.

Propuesta Metodológica

“El foro de discusión como herramienta metodológica para desarrollar el
aprendizaje por competencia matemática”

(Elaboración propia)

2019

MATEMÁTICA BÁSICA

Foro de discusión Semana 1

Sección: _____ Grupo: _____

Competencia: Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.

Nombre y apellidos	Código	Firma

La anemia

“Es uno de los principales problemas nutricionales en el Perú”

Los altos niveles de anemia no contribuyen al crecimiento de un país. Una población que no está bien informada sobre cómo debe alimentar a sus niños no puede hacer frente a los estragos de este mal, sobre todo, en la población más vulnerable, la niñez.



Fuente: Gestión (15 de marzo, 2019)

En vista de la situación una empresa realizó un estudio muestral con los siguientes elementos: error máximo (e) de $3,9 \times 10^{-2}$ y (α) es 5×10^{-2} . Asuma que $(\hat{p}) = 0,5$, $(\hat{q}) = 0,5$ y considere que hay dos alternativas para calcular el tamaño de muestra (n):

- Primera alternativa: cuando el tamaño de la población (N) es desconocida

$$n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \hat{p} \times \hat{q}}{e^2}$$

- Segunda alternativa: cuando el tamaño de la población (N) es conocida

$$n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \hat{p} \times \hat{q} \times N}{e^2(N-1) + (Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \hat{p} \times \hat{q}}$$

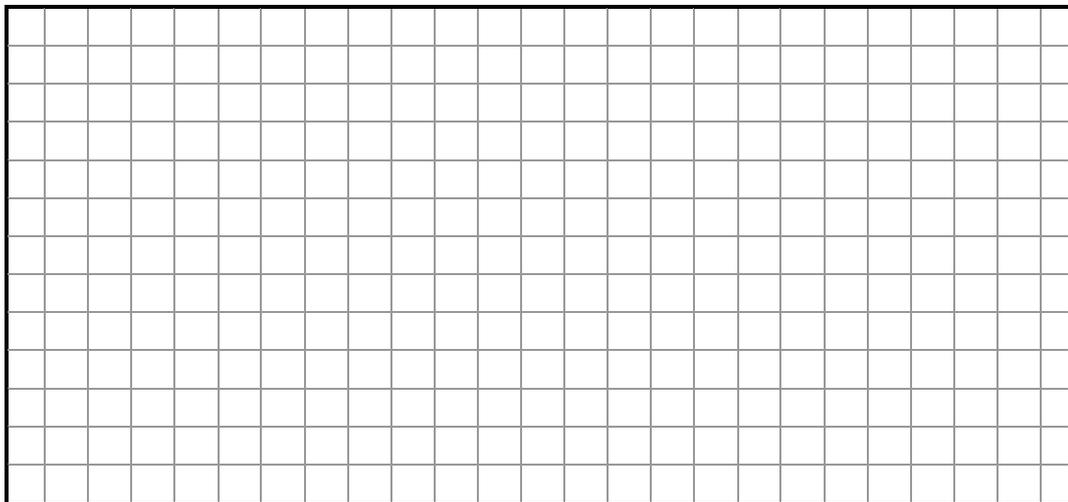
Considere además que el tamaño de muestra es un número natural que se redondea por exceso

Tabla 1

Valores para Z de la distribución normal estándar

$Z_{0,965}$	$Z_{0,970}$	$Z_{0,975}$	$Z_{0,980}$	$Z_{0,985}$	$Z_{0,990}$	$Z_{0,995}$
1,812	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576

El estudio se realizó en niños menores de cinco años para establecer el grado de anemia que presentaban. A todos los niños de la muestra se les aplicó el examen de sangre y se obtuvo que la cuarta parte ellos tenían menos de 110 gramos de hemoglobina por litro de sangre. ¿Cuántos niños no presentan anemia?



Referencia

Gestión (2019, 9 d febrero). *Midis: Anemia en Perú se redujo 5 puntos porcentuales el segundo semestre del 2018*. Disponible en: <https://gestion.pe/peru/midis-anemia-peru-redujo-5-puntos-porcentuales-segundo-semestre-2018-258269>

Dimensiones de la competencia	Habilidades	Solución
Interpretación	Selecciona fórmulas para trabajar.	Selecciona la fórmula para población desconocida.
Representación	Identifica el nivel de significancia, las probabilidades y por medio de la notación científica el error de estimación. Se modela el tamaño de muestra o estudio.	$\alpha = 0,05$ $e = 0,039$ $\hat{p} = 0,5$ y $\hat{q} = 0,5$ $n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \hat{p} \times \hat{q}}{e^2}$
Cálculo	Reemplaza los datos y obtiene el valor de n .	$n = \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)}{(0,039)^2} = 631,23$
	Efectúa un redondeo.	Reconoce a un número como natural y lo redondea por exceso $n = 632$.
	Utilizando las operaciones Básicas.	$\frac{632}{4} = 158$
Análisis	Utiliza las referencias y determina los niños con anemia. Compara las cantidades utilizando las desigualdades.	Menores de 110 gramos de hemoglobina: Son 158 niños con anemia Niños son anemia: $632 - 158 = 474$ niños 474 niños sin anemia $<$ 158 niños con anemia.
Argumentación	Interpreta los resultados y argumenta su respuesta.	Podemos asegurar que los niños sin anemia es una cantidad mayor con respecto a los niños con anemia. El resultado expresa la situación actual de la incidencia de la anemia en nuestro país y su importancia en la alimentación de los niños.

MATEMÁTICA BÁSICA

Foro de discusión Semana 2

Sección: _____ Grupo: _____

Competencia: Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.

Nombre y apellidos	Código	Firma

Sistema privado de pensiones (SPP) y Sistema nacional de pensiones (SNP)

¿Cuánto se aporta mensualmente a cada sistema pensionario?



Fuente: Gestión (7 de octubre, 2018)

Los nuevos afiliados se encuentran afectos al esquema siguiente:

<i>SPP</i>	<i>SNP</i>
<i>El trabajador aporta el 10% de la remuneración asegurable⁴ destinada a la Cuenta Individual de Capitalización (CIC).</i>	<i>El trabajador aporta el 13% de la remuneración mensual, monto que incluye el financiamiento de los gastos administrativos del sistema.</i>

⁴ **Remuneración Asegurable.** Es el total de las rentas provenientes del trabajo personal del afiliado percibido en dinero, cualquiera **que** sea la categoría de renta a **que** deban atribuirse según las normas tributarias sobre renta.

Una consultora realiza un estudio muestral que se encuentra dirigido a un total de 6 000 personas limeñas mayores de 25 años de edad donde se formuló dos preguntas: ¿Usted labora actualmente? y ¿a qué sistema de pensiones está afiliado?, para determinar su vínculo a los Sistemas de Pensiones público y privado.

Previo al estudio muestral, el grupo de investigadores realizó una encuesta piloto con el objetivo de estimar la proporción muestral de personas que actualmente trabajan (\hat{p}), llegando a determinar que las personas que actualmente no trabajan (\hat{q}) es a las personas que actualmente trabajan (\hat{p}) como 1 es a 4. Asimismo, se establece algunas características² para el estudio muestral como un error máximo (e) de 4% y un nivel de confianza del 97%.

Esto implica dos alternativas para calcular el tamaño de la muestra:

➤ Primera alternativa: cuando el tamaño de la población (N) es desconocida

$$n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \hat{p} \times \hat{q}}{e^2}$$

➤ Segunda alternativa: cuando el tamaño de la población (N) es conocida

$$n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \hat{p} \times \hat{q} \times N}{e^2(N-1) + (Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \times \hat{p} \times \hat{q}}$$

Tenga en cuenta lo siguiente:

Cuando el tamaño de la población (N) es conocido y $\frac{n}{N} > 15\%$, entonces debe corregirse el tamaño de muestra a $n^* = \frac{n}{1+\frac{n}{N}}$ para considerarla como el total de entrevistados.

Tabla 1

Valores para Z de la distribución normal estándar

$Z_{0,965}$	$Z_{0,970}$	$Z_{0,975}$	$Z_{0,980}$	$Z_{0,985}$	$Z_{0,990}$	$Z_{0,995}$
1,812	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576

² Características:

- El nivel de confianza es un proceso estadístico igual a $(1 - \alpha)$, donde α es el nivel de significancia.
- Se cumple que $\hat{p} + \hat{q} = 1$

Dimensiones de la competencia	Habilidades	Solución																			
Análisis	Interpreta textos matemáticos.	<p>A partir de la muestra $n = 437$, determina el número de mujeres y hombres:</p> <p>Hombres = 242 (55,30%)</p> <p>Mujeres = 195 (44,70%)</p> <p>Evalúa los afiliados de acuerdo al sistema de pensiones:</p> <table border="1" data-bbox="834 674 1331 1081"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Género</th> <th colspan="3">Sistema de pensiones</th> </tr> <tr> <th>SPP</th> <th>SNP</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hombres</td> <td>81</td> <td>161</td> <td>242</td> </tr> <tr> <td>Mujeres</td> <td>65</td> <td>130</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>146</td> <td>291</td> <td>437</td> </tr> </tbody> </table> <p>De acuerdo al análisis:</p> <p>130 ---- 100% (Mujeres SNP)</p> <p>161 ---- x (Hombres SNP)</p> <p>$x = 123,85\%$ Aumentó en 23,85%</p> <p>$23,85\% < 25\%$</p>	Género	Sistema de pensiones			SPP	SNP	Total	Hombres	81	161	242	Mujeres	65	130	195	Total	146	291	437
Género	Sistema de pensiones																				
	SPP	SNP	Total																		
Hombres	81	161	242																		
Mujeres	65	130	195																		
Total	146	291	437																		
Argumentación	Interpreta intervalos textuales y argumenta su respuesta.	Podemos asegurar que los hombres afiliados al SNP no supera en más del 25% al total de mujeres afiliadas en el mismo sistema de pensiones. Es menor: 23,85%. Se diferencia en 1,15% puntos porcentuales.																			

MATEMÁTICA BÁSICA

Foro de discusión Semana 3

Sección: _____ Grupo: _____

Competencia: Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.

Nombre y apellidos	Código	Firma

“Universitarios recibirán consejos sobre nutrición en etapa académica”

Durante la **etapa de estudios superiores**, los estudiantes se someten a muchas presiones y olvidan lo importante que es cuidar su alimentación. La mayoría de los **alimentos que consumen** tienen alto contenido de grasa, azúcar y sal. Estos descuidos, traen como consecuencia sobrepeso y enfermedades generadas por el sedentarismo y la **mala alimentación**.



Fuente: El Comercio (1 de abril, 2019)

Una dieta equilibrada, suficiente en calidad y cantidad de nutrientes, es necesaria para disminuir el riesgo de enfermedades crónicas de origen nutricional y mejorar la calidad de vida de todos los grupos etarios. Entre estos, los adultos jóvenes que estudian en establecimientos de educación superior, resultan ser clave en la entrega de herramientas en alimentación saludable que les permitan utilizarlas en su vida personal y profesional.

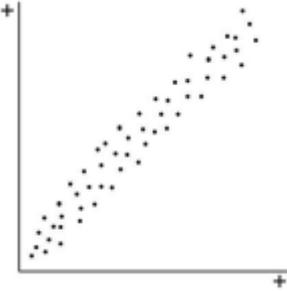
Un docente de educación superior realiza una encuesta para conocer el peso de una muestra de 200 estudiantes de la UPC de Monterrico y ha obtenido los siguientes resultados:

Dimensiones de la competencia	Habilidades	Solución		
Interpretación	Identificar la variable x (porcentaje) en el gráfico estadístico.	Leer el texto y se entiende que debe sumar los porcentajes para estructurar su respuesta. La suma total es 100%.		
	Identifica el total de encuestados como el tamaño de muestra o total de encuestados.	Posteriormente, deberá de completar la figura 1. Total = $n = 200$ estudiantes.		
Representación	Modela mediante operaciones básicas.	$\frac{x}{2} + 29 + x - 2 + 12 + \frac{x - 15}{4} = 100$		
Cálculo	Obtiene el valor de la variable x , necesario para reemplazar en la figura 1.	$\frac{x}{2} + 29 + x - 2 + 12 + \frac{x - 15}{4} = 100$		
		MCM = 4		
	$\frac{x}{2} + x + 39 + \frac{x - 15}{4} = 100$			
	$2x + 4x + 156 + x - 15 = 400$			
	$7x + 141 = 400$			
	$7x = 259$			
	$x = 37$			
	Obtiene la cantidad de encuestados distribuidos en los intervalos mostrados	Peso (kg)	Número de estudiantes	Porcentaje de estudiantes
	[50; 65]	37	18,5%	
	]65; 80]	58	29%	
	]80; 95]	70	35%	
	]95; 110]	24	12%	
	]110;125]	11	5,5%	
		n = 200	100%	

	<p>Compara mediante desigualdades.</p>	<p>Lectura del cuadro:</p> <p>Jóvenes obesos > 80 kg. Por lo tanto: $70+24+11 = 105$</p> <p>¿105 estudiantes supera el 60% del total de estudiantes?</p> <p>200 estudiantes 100%</p> <p>105 estudiantes x</p> <p><i>El porcentaje es: 52,5% < 60%. No hay razón para la preocupación por parte del Departamento de Nutrición UPC.</i></p>
	<p>Realiza operaciones básicas.</p>	<p>Total de estudiantes con un peso mayor a 80 kg = 105</p> <p>Total de estudiantes con un peso máximo de 80 kg = 95</p> <p>Cantidad de estudiantes que exceden en ambos grupos es:</p> <p>$105 - 95 = 10$ estudiantes.</p>

Número de estudiante (i)	Peso, kg (Inicio del ciclo) x_i	Peso, kg (Final del ciclo) y_i	Producto $x_i \cdot y_i$	Valor al cuadrado, x_i^2	Valor al cuadrado, y_i^2
1	61	62	3782	3721	3844
2	55	57	3135	3025	3249
3	52	53	2756	2704	2809
4	67	68	4556	4489	4624
5	65	67	4355	4225	4489
$n = 5$	$\sum_{i=1}^5 x_i = 300$	$\sum_{i=1}^5 y_i = 307$	$\sum_{i=1}^5 x_i y_i = 18584$	$\sum_{i=1}^5 x_i^2 = 18164$	$\sum_{i=1}^5 y_i^2 = 19015$

Dimensiones de la competencia	Habilidades	Solución
Análisis	Interpreta los coeficientes para determinar la ecuación de regresión.	$b_1 = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$ $b_0 = \frac{\sum y - b_1 \sum x}{n}$ $b_1 = \frac{5(18584) - (300)(307)}{5(18164) - (300)^2} = 1$ $b_0 = \frac{307 - 1(300)}{5} = \frac{7}{5} = 1,4$ <p>La ecuación de regresión lineal:</p> $\hat{y} = 1,4 + \hat{x}$
	A partir de la ecuación de regresión lineal, identifica el peso final del estudiante.	$\hat{y} = 1,4 + \hat{x}$ $\hat{y} = \text{Peso final}$ $\hat{x} = \text{Peso inicial}$ $\hat{y} = 1,4 + 72 = 73,4 \text{ kg}$
Argumentación	Interpreta intervalos textuales y argumenta su respuesta.	<p>Podemos asegurar que el peso del estudiante se encuentra en el intervalo:] 73; 73,5 [</p> <p>Considera razonable lo estimado por el estudiante, por lo tanto podrá realizar un régimen alimenticio para su nutrición y cuidado personal saludable.</p>

Argumentación	<p>Interpreta el nivel de correlación, su valor cercano a 1 y argumenta su respuesta.</p>	<p>Los coeficientes de correlación son medidas que indican la situación relativa de los mismos sucesos respecto a las dos variables, es decir, son la expresión numérica que nos indica el grado de relación existente entre las 2 variables y en qué medida se relacionan. Son números que varían entre los límites +1 y -1.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Si la correlación entre el peso final y peso inicial de un estudiante en un ciclo semestral de pregrado es de 0,99636, significa que $0,99636^2 = 0,992733$ es la proporción de varianza compartida entre ambas variables. Puede interpretarse como que un 99,27% del peso final es debido al peso inicial -variabilidad explicada-, o bien, y esto es más exacto si hemos de ser estrictos, que el peso inicial y el peso final comparten un 99,27% de elementos, o lo que es lo mismo, tanto el peso inicial como el peso final ponen en juego un 99,27% de habilidades comunes.</p> <p>En estas circunstancias, si tomamos como variable dependiente o a explicar el peso final y elegimos el peso inicial como variable predictora o explicativa, tendremos que tal variable da cuenta de un 99,27% de la variabilidad del peso final. Queda, por ello, $1 - 0,9927 = 0,0073$, un 0,73% del peso final que queda sin explicar.</p>
----------------------	---	---

		<p>A este valor (0,73) se le denomina coeficiente de no determinación o coeficiente de alienación, y se define como:</p> $1 - r_{xy}^2$
--	--	---

MATEMÁTICA BÁSICA

Foro de discusión Semana 4

Sección: _____ Grupo: _____

Competencia: Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.

Nombre y apellidos	Código	Firma

CASO: FEMINICIDIO E INTENTO DE FEMINICIDIO EN EL PERÚ

En el INEI (2018) nos refiere que: “El feminicidio, definido como la muerte de mujeres a causa de la discriminación de género, constituye la manifestación más cruel que adopta la violencia contra la mujer y representa un grave problema social”.

(p. 5)



Fuente: El Comercio (8 de marzo, 2019)

En los últimos 7 años los feminicidios e intentos feminicidio han aumentado considerablemente y se ha convertido en un problema social, que debería ser prioridad resolverla. Las mujeres han salido a las calles a protestar por estos hechos¹.

Esta situación no solo refleja el aumento del número de casos, sino también el índice de violencia ejercida contra la mujer; en consecuencia, se afecta uno de los derechos fundamentales de la persona humana, como es el derecho a una vida libre de violencia, el derecho a la vida, a la integridad física, psíquica y social, y a la seguridad de la persona, y el derecho a la igualdad y equidad, entre otros.

La información presentada por el Ministerio de la mujer y Poblaciones vulnerables desde el año 2009-2018, muestra que el número de intentos de feminicidio en este periodo, muestran cierto comportamiento², con 64 intentos de feminicidio

¹ Foto extraída de: <https://larepublica.pe/sociedad/1179282-en-2018-hubo-121-casos-de-feminicidios-y-247-tentativas>

² Los datos del año 2016 y 2017 fueron obtenidos del Programa Nacional Contra la Violencia

en el 2009 y 304 intentos en el último año 2018. La siguiente tabla muestra las variaciones porcentuales del número de intentos de feminicidio desde el año 2009 a 2018:

Tabla 1

Perú: Variación porcentual del número de intentos de feminicidio en el periodo 2009- 2018 a nivel nacional

Año	Número de intentos de feminicidio	Variación porcentual
2009		---
2010		-26,56%
2011	66	
2012		
2013		65,93%
2014		23,18%
2015		
2016		
2017		
2018		

Fuente: Ministerio de la mujer y Poblaciones vulnerables

Según los informes obtenidos en el país, la tasa de intento de feminicidio alcanzó aproximadamente 1,65 por cada 100 mil mujeres en el año 2017³.

La gráfica asociada al número de intentos de feminicidio por año se presenta a continuación:

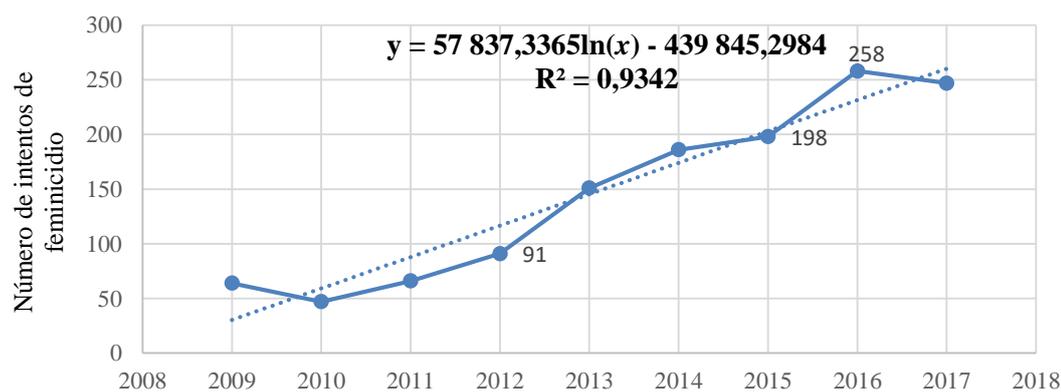


Figura 1. Año en que sucedió la cantidad de intentos de feminicidio

Donde: $x_1 = 2009, x_2 = 2010, x_3 = 2011, x_4 = 2012 \dots$

Familiar y Sexual del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP). Extraído de: <https://repositoriopncvfs.pe/estadisticas/>

³ Considerar un total de 15 000 000 de mujeres para el año 2017.

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución																							
Interpretación	Identifica la ecuación de curva de tendencia no lineal. Identifica la importancia del coeficiente de correlación R.	$y = 57\,837,3365\ln(x) - 439\,845,2984$ $R^2 = 0,9342$																							
Representación	Reemplazo del año a pronosticar	$y = 57\,837,3365\ln(2009) - 439\,845,2984$ $y = 57\,837,3365\ln(2010) - 439\,845,2984$ $y = 57\,837,3365\ln(2011) - 439\,845,2984$ $y = 57\,837,3365\ln(2012) - 439\,845,2984$. . . $y = 57\,837,3365\ln(2018) - 439\,845,2984$																							
Cálculo	Calcular el pronóstico por año.	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="898 1373 1129 1491">Año</th> <th data-bbox="1129 1373 1369 1491">Número de intentos de feminicidios a pronosticar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="898 1491 1129 1525">2009</td><td data-bbox="1129 1491 1369 1525">30,33</td></tr> <tr><td data-bbox="898 1525 1129 1559">2010</td><td data-bbox="1129 1525 1369 1559">59,12</td></tr> <tr><td data-bbox="898 1559 1129 1592">2011</td><td data-bbox="1129 1559 1369 1592">87,89</td></tr> <tr><td data-bbox="898 1592 1129 1626">2012</td><td data-bbox="1129 1592 1369 1626">116,64</td></tr> <tr><td data-bbox="898 1626 1129 1659">2013</td><td data-bbox="1129 1626 1369 1659">145,38</td></tr> <tr><td data-bbox="898 1659 1129 1693">2014</td><td data-bbox="1129 1659 1369 1693">174,11</td></tr> <tr><td data-bbox="898 1693 1129 1727">2015</td><td data-bbox="1129 1693 1369 1727">202,82</td></tr> <tr><td data-bbox="898 1727 1129 1760">2016</td><td data-bbox="1129 1727 1369 1760">231,51</td></tr> <tr><td data-bbox="898 1760 1129 1794">2017</td><td data-bbox="1129 1760 1369 1794">260,19</td></tr> <tr><td data-bbox="898 1794 1129 1848">2018</td><td data-bbox="1129 1794 1369 1848">288,86</td></tr> </tbody> </table>		Año	Número de intentos de feminicidios a pronosticar	2009	30,33	2010	59,12	2011	87,89	2012	116,64	2013	145,38	2014	174,11	2015	202,82	2016	231,51	2017	260,19	2018	288,86
Año	Número de intentos de feminicidios a pronosticar																								
2009	30,33																								
2010	59,12																								
2011	87,89																								
2012	116,64																								
2013	145,38																								
2014	174,11																								
2015	202,82																								
2016	231,51																								
2017	260,19																								
2018	288,86																								

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución		
Análisis	Compara los resultados	Año	Número de intentos de feminicidios a pronosticar	Número de intentos de feminicidios real
		2009	30,33	64
		2010	59,12	47
		2011	87,89	66
		2012	116,64	91
		2013	145,38	151
		2014	174,11	186
		2015	202,82	198
		2016	231,51	258
		2017	260,19	248
		2018	288,86	304
Argumentación	Interpreta el resultado	<p>Argumenta los resultados, concluyendo que los resultados reales se ajustan a la curva logarítmica predictoría.</p> <p>Intensifica el resultado de acuerdo al índice de correlación de Pearson, siendo alta</p> <p>Resalta la importancia del modelo de predicción para un futuro y así tomar las medidas necesarias ante la sociedad.</p> <p>Puede argumentar sus resultado relacionando la situación actual.</p>		

MATEMÁTICA BÁSICA

Foro de discusión Semana 5

Sección: _____ Grupo: _____

Competencia: Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.

Nombre y apellidos	Código	Firma

El Metropolitano de Lima

El pasado 30 de enero del presente año, el Metropolitano de Lima reportó problemas en su servicio por fallas y demoras, generando molestia en los usuarios por esperar más de 30 minutos para abordar, aglomerándose en toda la estación y haciendo filas interminables¹.



Fuente: Municipalidad de Lima (6 de abril, 2019)

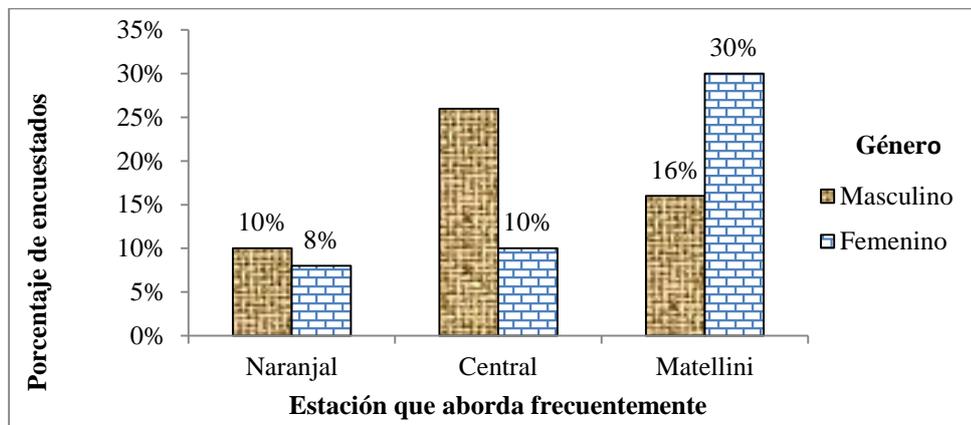
En vista de la situación, el actual alcalde Jorge Muñoz mencionó que en 90 días se verían las primeras acciones de cambio y mejora en el servicio del transporte. Se priorizará en optimizar la ventilación, señalización, operatividad de los buses y terminar la construcción del último tramo restante al distrito de Carabayllo.

Para lograr el objetivo, el Instituto Metropolitano ProTransporte de Lima - Protransporte, que administra al Metropolitano, deberá identificar las estaciones en que los usuarios del Metropolitano abordan frecuentemente y para ello realizará una encuesta a 400 usuarios del servicio.

Después de recolectar la información, Protransporte los procesó y elaboró la siguiente información:

¹ <https://larepublica.pe/reportero-ciudadano/1403720-metropolitano-lima-usuarios-reportan-problemas-servicio>

Resultado 1: “Distribución porcentual de usuarios del Metropolitano según estación que aborda frecuentemente y género”



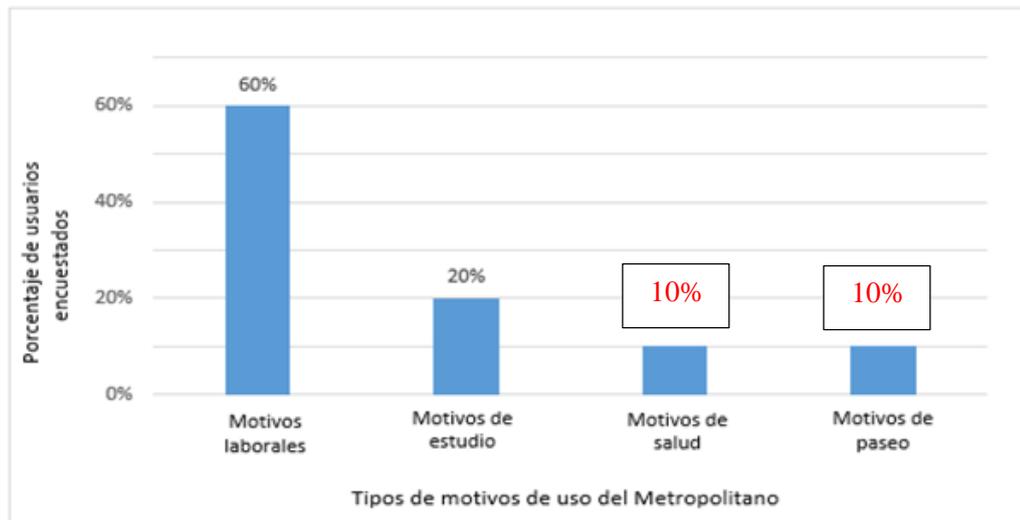
Nota: Instituto Metropolitano ProTransporte de Lima - Protransporte

Tabla 1: Distribución de usuarios del Metropolitano encuestados según estación que frecuentemente aborda y género

Género	Estación que aborda frecuentemente			Total
	Naranjal	Central	Matellini	
Masculino	40	104	64	208
Femenino	32	40	120	192
Total	72	144	184	400

Nota: Instituto Metropolitano ProTransporte de Lima – Protransporte

“Distribución porcentual de mujeres que abordan la estación de Matellini según el tipo de motivo de uso del Metropolitano”



Nota: Instituto Metropolitano ProTransporte de Lima - Protransporte

Tabla 2: Distribución de mujeres que abordan la estación de Matellini según el tipo de motivo de uso del Metropolitano

Variable en estudio: Tipo de motivo de uso del Metropolitano	Cantidad de usuarios	Porcentaje de usuarios
Laborales	72	60%
Estudio	24	20%
Salud	12	10%
Paseo	12	10%
	120	100%

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución
Interpretación	Identifica el grupo de usuarios.	Cantidad de mujeres que abordan la estación más frecuente de usuarios: estación Matellini.
Representación	Representa matemáticamente el porcentaje de usuarios en la gráfica estadística.	$x =$ Porcentaje de usuarios faltantes en la gráfica $60\% + 20\% + x\% + x\% = 100\%$
Cálculo	Resuelve ecuaciones y reemplaza en la gráfica estadística.	$60\% + 20\% + x\% + x\% = 100\%$ $2x\% = 100\% - 80\%$ $2x\% = 20\%$ $x = 10\%$
	<p>Realiza operaciones básicas.</p> <p>Utiliza la regla de tres para determinar la cantidad de mujeres por motivo de uso.</p>	<p><u>Motivo laboral:</u></p> $120 \dots 100\%$ $x \dots 60\% \quad x = 72$ <p><u>Motivo estudio:</u></p> $120 \dots 100\%$ $x \dots 20\% \quad x = 24$ <p><u>Motivo estudio:</u></p> $120 \dots 100\%$ $x \dots 10\% \quad x = 12$ <p><u>Motivo paseo:</u></p> $120 \dots 100\%$ $x \dots 10\% \quad x = 12$

Elementos básicos de la Estadística.

Población:	Todos los usuarios del Metropolitano de Lima de las estaciones de Naranjal, Central y Matellini durante enero del 2019.
Muestra:	400 usuarios del Metropolitano de Lima de las estaciones de Naranjal, Central y Matellini durante enero del 2019.
Unidad elemental:	Un usuario del Metropolitano de Lima de las estaciones de Naranjal, Central y Matellini durante enero del 2019.

Variables y tipos de variable.

Variable	Tipo de variable
Género	Cualitativa
Estación del Metropolitano	Cualitativa
Tipo de motivo de uso	Cualitativa

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución
Interpretación	Identifica los elementos de la estadística.	Población Muestra Unidad Elemental
	Identifica la variable de los gráficos estadísticos cuadro y la clasifica.	VARIABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Género y estación del Metropolitano: Gráfico comparativo • Tipo de motivo de uso del Metropolitano: Cuadro de la variable cualitativa.

Análisis	Compara la frecuencia de uso en la estaciones mencionadas	Naranjal < Central < Matellini 72 < 144 < 184
	Compara la frecuencia de uso por género	Naranjal < Central < Matellini 32 < 40 < 120
Argumentación	Interpreta el resultado	<p>De acuerdo a los resultados, se tendría que planificar una nueva implementación de unidades para la zona de Matellini-Chorrillos.</p> <p>Podemos afirmar, que la mayor cantidad de mujeres usa la estación más frecuente. De igual forma, entendemos la prioridad de las actividades de las mujeres, pero no podemos asegurar que será un motivo de implementar nuevas unidades.</p> <p>Podemos argumentar otros resultados necesarios que priorice la implementación de unidades. Se relaciona con situación reales de la vida cotidiana.</p>

MATEMÁTICA BÁSICA

Foro de discusión Semana 6

Sección: _____ Grupo: _____

Competencia: Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.

Nombre y apellidos	Código	Firma

La anemia en el Perú

La anemia es la ausencia de hierro en la sangre. El hierro es un transportador de oxígeno que, entre otras cosas, permite la adecuada irrigación del cerebro. Esta llegada del oxígeno al cerebro es fundamental para el desarrollo de una serie de capacidades en la ventana de edad que queda comprendida entre los 6 y los 35 primeros meses de una persona.



Fuente: Peru21 (9 de febrero, 2019)

Actualmente, pocos menos de 800 mil niños en nuestro país no están recibiendo los elementos que les van a permitir amoblar sus cerebros de una forma tal que, llegado el momento, puedan aprender las competencias que necesitarán para desenvolverse, primero como estudiantes y luego como parte de los distintos mercados laborales que integran el gran engranaje que es nuestra economía. El problema es que este es un enemigo silencioso y cuyo combate no rinde réditos políticos. Por eso es una amenaza muy grande¹.

Durante el presente año es posible disminuir la anemia y lograr la meta propuesta de 39%, pero para lograrlo debe existir un trabajo multisectorial entre el Ejecutivo, gobiernos regionales, locales y las familias, sostuvo la actual ministra de Salud, Zulema Tomás Gonzales.

¹<https://peru21.pe/opinion/anemia-dramas-manana-458709>

(Interpretación, representación y cálculo)														

En el primer semestre del 2018 la cifra de anemia en el país era de 46.1%; no obstante, en el segundo semestre disminuyó a 41.1%, lo que representa una reducción depuntos porcentuales y una variación porcentual de.....

Significa que 65 200 niños² menores de tres años en el Perú dejaron de tener anemia gracias a un trabajo articulado que se enmarca dentro del Plan Multisectorial de Lucha Contra la Anemia(PMLCA), en el que intervienen instituciones de los distintos niveles de gobierno y la sociedad civil. La Meta para el 2021 es bajar a 19%³

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución
Interpretación	Extrae información de los porcentajes en función al tiempo	Porcentaje 2018-1: 46,1% (Inicio) Porcentaje 2018-2: 41,1% (Fin)
Representación	Representa matemáticamente la diferencia porcentual en dos expresiones	1. 46,1% - 41,1% 2. 46,1% 100% 41,1% x
Cálculo	Realiza operaciones adecuadas para expresar en forma porcentual los resultados. Utiliza la regla de tres.	1. 46,1% - 41,1% = 5% puntos porcentuales 2. 46,1% 100% 41,1% x x = 89,154% 100% - 89,154% = 10,846% Disminuyó en 10,846%

² El dato fue ajustado para fines académicos.

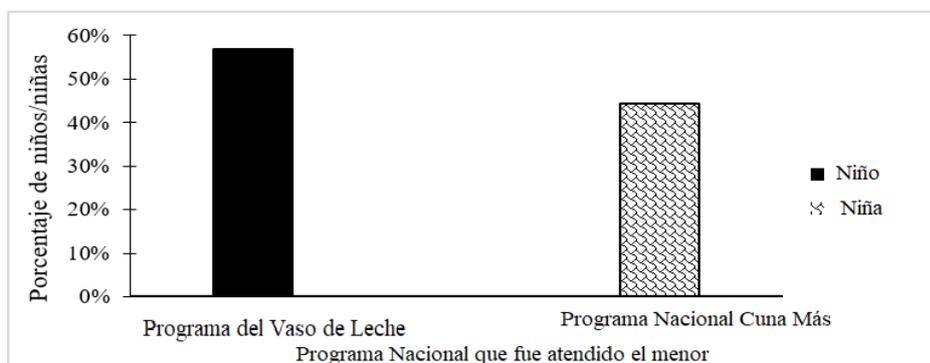
³ <https://gestion.pe/peru/midis-anemia-peru-redujo-5-puntos-porcentuales-segundo-semester-2018-258269>

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución																
Interpretación	<p>Extrae información para hallar la totalidad de niños atendidos que es la muestra a estudiar.</p> <p>Identifica el porcentaje de niños y niñas.</p>	<p>El 0,5046% de 65 200 niños = 329 niños</p> <p>Porcentaje de niños: x</p> <p>Porcentaje de niñas: y</p>																
Representación	<p>Representa matemáticamente la diferencia porcentual para determinar el número de niños/niñas atendidas por los programas sociales.</p> <p>Distribuye mediante una tabla de contingencia el número de niños/niñas atendidas y el programa que lo atendió.</p>	<p>1. $x - y = 12,46$</p> <p>2. $x + y = 100\%$</p> <table border="1" data-bbox="903 730 1315 1070"> <thead> <tr> <th>Programa social</th> <th>Niños</th> <th>Niñas</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P. Vaso de leche</td> <td></td> <td>$125\% x$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P. Nacional Cuna Más</td> <td>$125\% x$</td> <td>$100\% x$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td>329</td> </tr> </tbody> </table>	Programa social	Niños	Niñas	Total	P. Vaso de leche		$125\% x$		P. Nacional Cuna Más	$125\% x$	$100\% x$		Total			329
Programa social	Niños	Niñas	Total															
P. Vaso de leche		$125\% x$																
P. Nacional Cuna Más	$125\% x$	$100\% x$																
Total			329															
Cálculo	<p>Realiza operaciones algebraicas necesarias para determinar el número de niños /niñas que fueron atendidos.</p>	<p><u>Sistemas de ecuaciones:</u></p> $\begin{cases} x - y = 12,46\% \\ x + y = 100\% \end{cases}$ <p><u>En la muestra:</u></p> <p>Porcentaje de niños = 56,23%</p> <p>Porcentaje de niñas = 43,77%</p> <p>Total de niños atendidos = 56,23% de 329 = 185</p> <p>Total de niñas atendidas = 43,77% de 329 = 144</p>																

	Determina la cantidad de niños/niñas atendidos por cada programa social.	Programa social	Niños	Niñas	Total
		P. Vaso de leche	105	125% $x = 80$	185
		P. Nacional Cuna Más	125% $x = 80$	100% $x = 64$	144
		Total	185	144	329

$1,25 x + x = 144$
 $2,25 x = 144$
 $x = 64$

Algunos resultados, todos ellos relacionados con las variables del Programa Nacional que fue asistido, género (niño/niña) y gasto mensual que realizó un Programa Social **con el menor número de niños atendidos**, se muestran a continuación:



Nota. Elaboración propia.

Figura 2. **Distribución⁶ porcentual** de menores encuestados según género (niño/niña) (y/por) _____ Programa Social que fue atendido el menor

⁶ Complete el título con los enlaces “y” o “por” según corresponda.

Cálculo

Realiza operaciones necesarias para determinar el porcentaje de niños /niñas que fueron atendidos por los programas sociales al 100%

Programa de Vaso de Leche:

Porcentaje de niños atendidos:

$$185 \dots 100\%$$

$$105 \dots x = 56,76\%$$

Porcentaje de niñas atendidos:

$$100\% - 56,76\% = 43,24\%$$

Programa Nacional Cuna Más

Porcentaje de niños atendidos:

$$144 \dots 100\%$$

$$80 \dots x = 55,56\%$$

Porcentaje de niñas atendidos:

$$100\% - 55,56\% = 44,44\%$$

Programa social	Niños	Niñas	Total
P. Vaso de leche	56,76%	43,24%	100%
P. Nacional Cuna Más	55,56%	44,44%	100%

Completa el gráfico estadístico con los datos faltantes

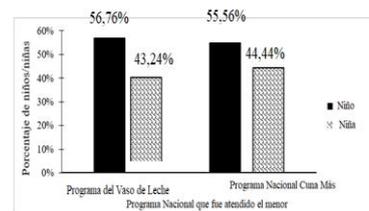


Tabla 1
Distribución de menores atendidos por el Programa según su gasto mensual

Gasto mensual (soles)	x_i (marca de clase)	f_i (número de niños/niñas)	$h_i\%$ (porcentaje de niños/niñas)
[850 ;]		6	
] ;]			9,03%
] ;]			
] ;]			9,03%
] ; 4850]		6	
Total			

Nota. Elaboración propia.
 El gasto mensual mínimo que realizó el Programa “.....” para los menores atendidos es de 850 soles y el gasto máximo es de 4 850 soles.

(Interpretación, representación y cálculo)																			

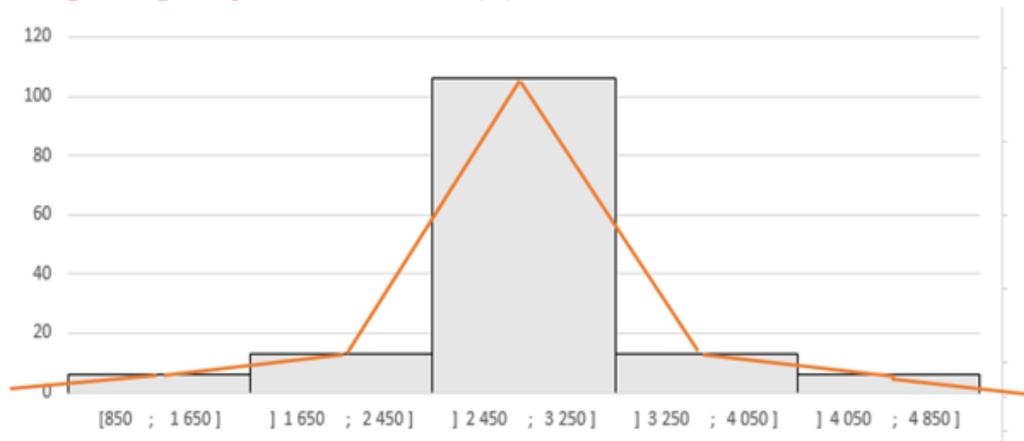
Tabla 1
Distribución de menores atendidos por el Programa Nacional Cuna Más según su gasto mensual

Gasto mensual (soles)	x_i (marca de clase)	f_i (número de niños/niñas)	$h_i\%$ (porcentaje de niños/niñas)
[850 ; 1 650]	1 250	6	4,17%
] 1 650 ; 2 450]	2 050	13	9,03%
] 2 450 ; 3 250]	2 850	106	73,61%
] 3 250 ; 4 050]	3 650	13	9,03%
] 4 050 ; 4 850]	4 450	6	4,17%
Total		n = 144	

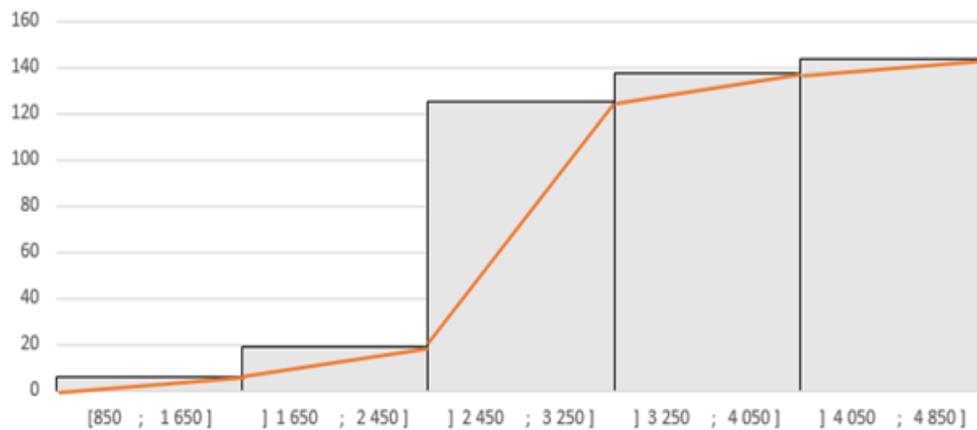
Nota: Elaboración propia.

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución
Interpretación	<p>Extrae información para hallar la totalidad de niños atendidos en el programa que se va a estudiar.</p> <p>Identifica el valor mínimo y máximo para determinar la amplitud.</p>	<p>Programa Nacional Cuna Más, donde $n = 144$ niños atendidos.</p> <p>Valor máximo = 4 850</p> <p>Valor mínimo = 850</p>
Representación	<p>Representa matemáticamente la amplitud.</p> <p>Representa en forma porcentual la totalidad de los niños.</p> <p>Por despejar la fórmula de la frecuencia relativa porcentual, se determina el número de niños/niñas atendidas.</p>	<p>$R = \text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo} = 4\ 850 - 850 = 4\ 000$</p> <p>Número de intervalos $(k) = 5$</p> <p>Amplitud = R / k</p> <p>$h_i\% = (f_i/n) * 100\%$</p> <p>$(h_i\% (n)) / 100\% = f_i$</p>
Cálculo	<p>Realiza operaciones necesarias para completar la tabla de frecuencias.</p>	<p><u>Amplitud:</u></p> <p>Amplitud = $4\ 000 / 5 = 800$</p> <p>1er intervalo: $850 + 850 = 1\ 650$ [850;1 650]</p> <p>2do intervalo: $1\ 650 + 800 = 2\ 450$] 1 650;2 450]</p> <p>3er intervalo: $2\ 450 + 800 = 3\ 250$]2 450;3 250]</p> <p>4to intervalo: $3\ 250 + 800 = 4\ 050$]3 250;4 050]</p> <p>5to intervalo: $4\ 050 + 800 = 4\ 850$]4 050;4 850]</p> <p><u>Marca de clase:</u></p> <p>$x_1 = (850+1650) / 2 = 1\ 250$</p> <p>$x_2 = (1\ 650+2\ 450) / 2 = 2\ 050$</p> <p>$x_3 = (2\ 450+ 3\ 250) / 2 = 2\ 850$</p> <p>$x_4 = (3\ 250+ 4\ 050) / 2 = 3\ 650$</p> <p>$x_5 = (4\ 050+4\ 850) / 2 = 4\ 450$</p> <p><u>Frecuencia relativa porcentual:</u></p> <p>$h_1\% = (6/144) * 100\% = 4,17\%$</p> <p>$h_5\% = (6/144) * 100\% = 4,17\%$</p>

Polígono de Frecuencias: "Distribución de niños/niñas atendidas por el Programa Nacional Cuna Más según sus gastos promedios mensuales (S/)"



Ojiva: "Distribución acumulada de niños/niñas atendidas por el Programa Nacional Cuna Más según sus gastos mensuales (S/)"



Análisis:

Si deseo expresar el gasto mensual como variable cuantitativa continua, lo más conveniente ante los interesados de los resultados sería el histograma en primera instancia.

La ojiva, también nos demuestra cómo se ha incrementado el gasto con respecto al número de niños/niñas atendidos

Con respecto, al polígono de frecuencia es poco probable que los interesados en los resultados puedan apreciar el término promedio en los gastos mensuales.

Argumentación:

La gráfica estadística más apropiada, sería el histograma de frecuencias.

MATEMÁTICA BÁSICA

Foro de discusión Semana 7

Sección: _____ Grupo: _____

Competencia: Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.

Nombre y apellidos	Código	Firma

“El emprendedor peruano”

El Perú es un país de emprendedores, así lo confirma el Informe GEM (Global Entrepreneurship Monitor) 2017-2018¹, que sitúa al Perú como el quinto país más emprendedor del mundo y el primero a nivel de América Latina y el Caribe, con un valor o ratio de **0,37** puntos, como se observa en la siguiente gráfica:



Nota. Semana económica (2 de enero, 2018).

Figura 1. Índice del espíritu emprendedor por país, 2017-2018 (puntos o ratio)

¹ El Global Entrepreneurship Monitor (GEM) es considerada la mayor iniciativa de investigación sobre la actividad emprendedora a nivel mundial

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución
Interpretación	Extrae información de los tipos de emprendedores.	<p><u>Emprendedores establecidos:</u> “Por cada 100 emprendimientos existen solo 37 son emprendimientos establecidos”</p> <p><u>Emprendedores de etapa temprana:</u> “Por cada 100 emprendimientos establecidos, existen 30 emprendimientos en etapa temprana”</p>
Representación	Representa matemáticamente la equivalencia utilizando la regla de tres.	<ul style="list-style-type: none"> • 100 emprendimientos 37 emprendimientos establecidos 500 emprendimientos.... x_1 • 100 emprendimientos establecidos.... 30 emprendimientos de etapa temprana x_1.... x
Cálculo	<p>Realiza operaciones adecuadas para expresar los resultados. Utiliza la regla de tres.</p> <p>Define porcentualmente los tipos de emprendimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 100 emprendimientos 37 emprendimientos establecidos 500 emprendimientos.... $x_1=185$ emprendimientos establecidos • 100 emprendimientos establecidos.... 30 emprendimientos de etapa temprana 185 emprendimientos establecidos.... $x=55,5$ Aproximadamente 56 emprendimientos en etapa temprana <p><u>Total de emprendimientos:</u> $185 + 56 = 241$</p> <p><u>Emprendimientos establecidos:</u> 185 241 100%</p> <p>185 X $x = 76,76\%$</p> <p><u>Emprendimientos en etapa temprana:</u> <u>56</u> 241 100%</p> <p>56 X $x = 23,24\%$</p>

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución
Interpretación	<p>Extrae información para determinar la cantidad de emprendedores establecidos y de etapa temprana.</p> <p>Determina la totalidad de movimientos de oportunidad de venta por cada emprendedor.</p>	<p><u>Emprendedores establecidos:</u></p> <p>40% de 185 = 74.</p> <p><u>Emprendedores de etapa temprana:</u></p> <p>12 por conteo.</p> <p><u>Emprendedores establecidos:</u></p> <p>2 220 movimientos de oportunidad de venta.</p> <p><u>Emprendedores de etapa temprana:</u></p> <p>25+24+33+26+25+30+27+24+25+27+25+30 =321 movimientos de oportunidad de venta.</p>
Representación	<p>Representa matemáticamente el promedio de cada tipo de emprendedor</p>	<p><u>Emprendedores establecidos:</u></p> $\bar{x} = \frac{2220}{74}$ <p><u>Emprendedores etapa temprana:</u></p> $\bar{x} = \frac{321}{12}$
Cálculo	<p>Realiza operaciones adecuadas para expresar los resultados.</p>	<p><u>Emprendedores establecidos:</u></p> $\bar{x} = \frac{2220}{74} = 30 \text{ movimientos de oportunidades de venta /emprendedor}$ <p><u>Emprendedores etapa temprana:</u></p> $\bar{x} = \frac{321}{12} = 26,75 \text{ movimientos de oportunidades de venta / emprendedor}$
Análisis	<p>Determina la mayor cantidad de movimientos de venta por tipo de emprendedor</p>	<p>Emprendimientos establecidos : 30 ></p> <p>Emprendimientos en etapa temprana : 26,75</p>

Argumentación	Interpreta textualmente el resultado y argumenta su respuesta.	Los emprendedores establecidos tienen mayores movimientos de oportunidades de venta en comparación a los de etapa temprana. Hay mayor cantidad de emprendedores establecidos pero también no existe mucha diferencia en el promedio con respecto a los emprendedores de etapa temprana, eso significa que hay una mayor inseguridad de los antiguos en proseguir con funcionamiento el negocio.
----------------------	--	---

¿Cuántos movimientos de oportunidades de venta en promedio por año tienen los emprendedores establecidos y emprendedores en etapa temprana en el estudio realizado? Justifique su respuesta.

(Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentación)																			

Otro punto importante del estudio, fue conocer el monto de dinero, en miles de soles, que invierten los emprendedores establecidos. Su distribución de frecuencias se presenta en la tabla 1 y figura 3:

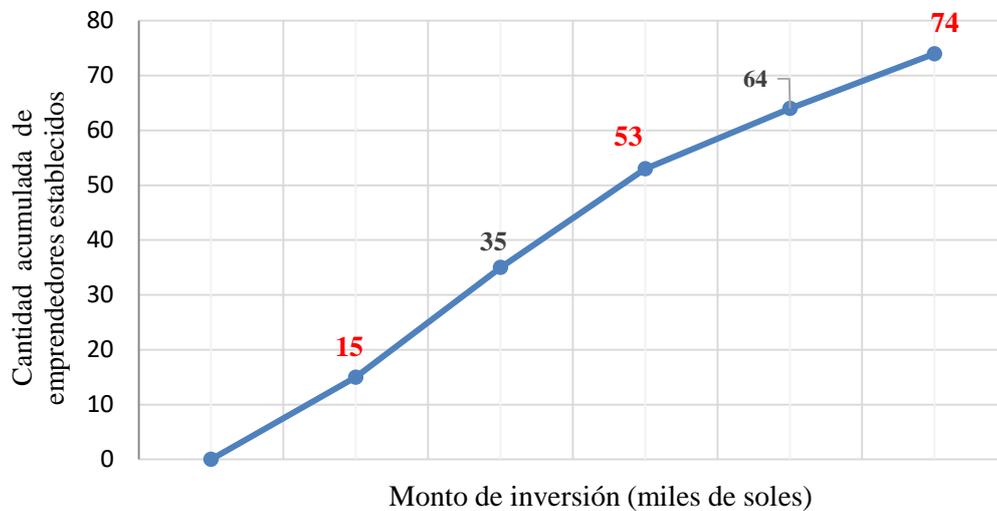
Tabla 1

Distribución de emprendedores establecidos según el monto de inversión en sus movimientos de oportunidades de venta.

Monto de inversión en miles de soles	x_i	f_i	F_i	$h_i\%$
[5 ; 2 5]				%
[25 ; 4 5]				27,04%
[45 ; 35]				%
[65 ; 8 5]				14,86%
[8 5 ;]				
Total				100%

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución
Interpretación	<p>Extrae información para determinar la cantidad de emprendedores establecidos y de etapa temprana.</p> <p>Determina la totalidad de movimientos de oportunidad de venta por cada emprendedor.</p>	<p><u>Emprendedores establecidos:</u> 74</p> <p><u>Emprendedores de etapa temprana:</u> 12</p> <p><u>Emprendedores establecidos:</u> 2 220 movimientos de oportunidad de venta</p> <p><u>Emprendedores de etapa temprana:</u> =321 movimientos de oportunidad de venta.</p>
Representación	<p>Representa matemáticamente el promedio del total de los dos tipos de emprendedores</p>	$\bar{x} = \frac{\text{Total de movimientos de oportunidad de ventas}}{\text{Total de emprendedores}}$
Cálculo	<p>Realiza la operación adecuada para expresar el resultado.</p>	$\bar{x} = \frac{\text{Total de movimientos de oportunidad de ventas}}{\text{Total de emprendedores}}$ $= \frac{2220+321}{74+12} = 29,55$
Argumentación	<p>Interpreta textualmente el resultado y argumenta su respuesta. Determina el promedio de movimientos de venta por los tipos de emprendedores.</p>	<p>El promedio general es muy cercano al promedio logrado por los emprendedores establecidos:</p> <p>29,55 <i>movimientos de oportunidad de venta por emprendedor</i></p>

Figura 3. Distribución acumulada de emprendedores establecidos que realizaron movimientos de oportunidades de venta según el monto de inversión (miles de soles)



Nota: Elaboración propia.

Figura 3. Distribución acumulada de emprendedores establecidos que realizaron movimientos de oportunidades de venta según el monto de inversión (miles de soles)

Por otro lado, se pudo observar que la inversión de los emprendedores de etapa temprana en promedio fue menor a 25 000 soles.

Tabla 1

Distribución de emprendedores establecidos según el monto de inversión en sus movimientos de oportunidades de venta.

Monto de inversión en miles de soles	x_i	f_i	F_i	$h_i\%$
[5 ; 15]	10	15	15	20,27%
[15 ; 25]	20	20	35	27,04%
[25 ; 35]	30	18	53	24,32%
[35 ; 45]	40	11	64	14,86%
[45 ; 55]	50	10	74	13,51%
Total		74		100%

Rango = 35 – 5 = 30

Número de intervalos= 3

Amplitud = 30 / 3 = 10 miles de soles

		<p>Inversión promedio de emprendedores en etapa temprana < 25 000 soles</p> <p>Podemos asegurar:</p> <p>Inversión promedio de emprendedores establecidos ></p> <p>Inversión promedio de emprendedores en etapa temprana</p>
Argumentación	Interpreta textualmente el resultado y argumenta su respuesta	<p>Los emprendedores establecidos tiene una mayor inversión promedio en movimientos de oportunidades de venta en comparación a los de etapa temprana. Podemos afirmar que puede ser debido al tiempo mayor en el funcionamiento del negocio y tener una venta establecida.</p>

De acuerdo a lo analizado, ¿cuál crees que sea la razón que haya disminuido el porcentaje de peruanos con emprendimiento establecido?

(Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentación)																			

Referencia:

<https://www.esan.edu.pe/sala-de-prensa/2018/08/peru-tercer-pais-con-mayor-cantidad-de-emprendimientos-en-fase-temprana/>

Dimensiones de la competencia	Habilidad	Solución
Interpretación	Extrae información para determinar opinión de la situación real.	<p><u>Cantidad por tipo de emprendedores:</u></p> <p>Emprendedores establecidos: 185</p> <p>Emprendedores de etapa temprana: 56</p> <p><u>Movimientos de oportunidades de venta por emprendedor:</u></p> <p>Emprendedores establecidos: 30</p> <p>Emprendedores de etapa temprana: 26,75</p> <p><u>Inversión en oportunidades de venta por emprendedor:</u></p> <p>Emprendedores establecidos: 27 432,43 soles</p> <p>Emprendedores de etapa temprana < 25 000 soles</p>
Representación	Representa matemáticamente la cantidad de emprendedores a partir de los porcentajes dados.	<p><u>Cantidad por tipo de emprendedores:</u></p> <p>Emprendedores establecidos: 76,76%</p> <p>Emprendedores de etapa temprana: 23,24%</p> <p><u>Movimientos de oportunidades de venta por emprendedor:</u></p> <p>Emprendedores de etapa temprana: 26,75 .....100%</p> <p>Emprendedores establecidos: 30 x</p> <p><u>Inversión en oportunidades de venta por emprendedor:</u></p> <p>Emprendedores establecidos: 27 432,43 soles</p> <p>Emprendedores de etapa temprana < 25 000 soles</p> <p>< 25 000 100%</p> <p>27 432,43..... x</p>

Análisis	Determina la comparación de las características evaluadas entre los emprendedores	<p><u>Cantidad por tipo de emprendedores:</u></p> <p>76,76% > 23,24%</p> <p><u>Movimientos de oportunidades de venta por emprendedor:</u></p> <p>Los movimientos de oportunidades de venta por emprendedor establecido es 12,15% más con respecto a los movimientos de oportunidades de venta por emprendedor de etapa temprana.</p> <p><u>Inversión en oportunidades de venta por emprendedor:</u></p> <p>Aumentó en más de 9,73% con respecto al promedio de inversión de los emprendedores de etapa temprana.</p>
Argumentación	Interpreta textualmente el resultado y argumenta su respuesta.	<p>Los resultados de las características de los emprendedores establecidos tienen una mejor respuesta con respecto a los resultados de las características de los emprendedores de etapa temprana.</p> <p>A pesar de ello, el porcentaje de emprendedores establecidos disminuyó por la falta de un ecosistema que brinde las condiciones favorables para el desarrollo de los negocios. Estas condiciones están asociadas con el acceso al financiamiento, políticas y programas gubernamentales orientados a promover la innovación y transferencia de tecnología, acceso a infraestructura física y a asesoría a nivel comercial y profesional.</p>

TABLA DE CORRESPONDENCIA

FORO	COMPETENCIA	OBJETIVO
1	Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.	Aplicar procedimientos matemáticos y/o estadísticos con operaciones básicas e interpretación de desigualdades, intervalos en el análisis de casos reales.
2	Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.	Analizar situaciones de contexto real o simulado, considerando los algoritmos matemáticos pertinentes en la aplicación de porcentajes dentro del campo económico real.
3	Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.	Usar ecuaciones lineales y analizar tendencias lineales para resolver escenarios reales que involucren el tema de funciones.
4	Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.	Interpretar la tendencias logarítmicas de un modelo no lineal presente en un escenario de la vida real que impliquen el concepto de funciones.
5	Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.	Explicar los resultados obtenidos del análisis estadístico de la variable cualitativa identificando los elementos de la estadística ante una situación de contexto real con argumentos claros y sólidos
6	Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.	Explicar los resultados obtenidos del análisis estadístico de las tablas y gráficas comparativas de una variable cualitativa y el análisis de la variable cuantitativa continua ante una situación de contexto real con argumentos claros y sólidos
7	Razonamiento Cuantitativo: Interpretación, representación, cálculo, análisis y argumentar/comunicación.	Explicar los resultados obtenidos del análisis estadístico de las medidas de tendencia central ante una situación de contexto real o simulado con argumentos claros y sólidos

Nota: Elaboración propia.