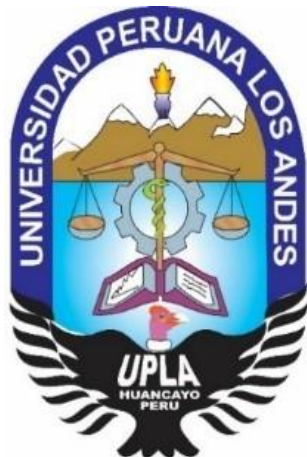


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA DE EDUCACIÓN



TESIS

Materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación

Para optar : El Grado Académico de Maestro en Educación, Mención: Docencia en Educación Superior

Autor : Bach. **Dénnis Raúl Mucha Montoya**

Asesor : **Dr. Teddy Johnnie Salas Matos**

Línea de investigación Institucional : Desarrollo Humano y Derechos

Fecha de inicio / y culminación : Noviembre 2019 – diciembre 2021

**Huancayo – Perú
2022**

MIEMBROS DEL JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS



Dr. Agueda Alsatis Hejar Marmantay
Presidente



Mg. Luis Alberto Aguilar Cuevas
Miembro



Mg. Roly Quinones Inga
Miembro



Mtra. Beruska Saath Briceño Angulo
Miembro



Dra. Melva Ibarra Meza
Secretaria Académica

DEDICATORIA

Dedicado a mi esposa Shane e hijas Shany, Yanelly y Yassmil, quienes motivan mí progreso y desarrollo personal.

Dénnis.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, especialmente a mi madrecita que ahora desde el cielo ve este logro, a ellos que fueron quienes siempre me impulsaron a seguir aprendiendo con humildad, para superarme y aportar en bien de la educación.

INTRODUCCIÓN

El actual trabajo presenta e introduce algunos temas matemáticos relacionados con las ecuaciones cuadráticas, tales como los conceptos básicos como coeficientes de una ecuación y verificación de una solución, probar que existen situaciones reales que caen en el estudio de dicha ecuación, deducir y aplicar la fórmula de Bhaskara para resolver ecuaciones de segundo grado, además de explorar la representación de una parábola (gráfica de una función cuadrática) en el plano cartesiano.

En base a las diversas formas y métodos existentes, la aplicación del estímulo, llamado “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática” permite un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes, debido a que existen posibilidades de identificar una mejor manera de aprender. En este sentido, se aborda el tema de las ecuaciones cuadráticas para ser comprendida de manera significativa con el uso de materiales u objetos de la vida cotidiana, haciendo que las actividades se vuelvan más agradables e interesantes.

El uso de diferentes metodologías de enseñanza, en este caso con materiales concretos y con la investigación de campo, acercan las matemáticas al mundo real del estudiante y motivan fuertemente su aprendizaje. A partir de los resultados de la investigación, que se desarrolló en forma de intervención, se observó que existen varios trabajos dirigidos a establecer aprendizajes significativos, cuyas estrategias metodológicas son variadas.

En cuanto a la estructura de la presente investigación, se tiene la siguiente:

Capítulo I, el cual se desglosa en la breve descripción de la realidad problemática, que incluye desde una perspectiva muy amplia de la temática planteada, culminando en los inconvenientes que presentan los estudiantes del Ciclo II-2021 de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes. Para ello, se han formulado los respectivos problemas, tanto el general como los específicos, así como los objetivos planteados y la justificación para llevar a cabo este trabajo.

Capítulo II, hace referencia al marco teórico, aborda lo relacionado con las diferentes referencias de la temática planteada, sustentadas por trabajos previos, tanto nacionales como internacionales, así como las bases teóricas donde se definen los aspectos más relevantes, y el marco conceptual de los términos más usados en la presente investigación.

Capítulo III, está conformado por las hipótesis de la investigación y la operacionalización de las variables.

Capítulo IV, la actual investigación está basada en el método deductivo-hipotético, con un tipo de investigación aplicada, diseño cuasi experimental, nivel descriptivo, con el método de recolección de datos mediante la aplicación de un Pre-test, y Pos-test, siendo este último aplicado luego de realizar un “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática” para motivar y lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes de la unidad de análisis. Con una población conformada por 76 estudiantes, cuya muestra de 60 se dividió en dos, llamado grupo experimental y grupo control. Cabe mencionar que, el estímulo lo representó el taller conformado por 5 sesiones relacionados al uso de materiales concretos para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática dentro de la Asignatura; Pensamiento Lógico matemático.

El Capítulo V, se refiere al análisis de los resultados; estadísticos descriptivos e inferenciales.

Finalmente, está el capítulo de análisis y discusión de los resultados, las conclusiones, recomendaciones y los anexos.

CONTENIDO

CARÁTULA	i
MIEMBROS DEL JURADO	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INTRODUCCIÓN.....	v
CONTENIDO.....	vii
CONTENIDO DE TABLAS	x
CONTENIDO DE FIGURAS	xi
RESUMEN.....	xii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1. Descripción de la realidad problemática	14
1.2. Delimitación del problema	15
1.3. Formulación del problema.....	16
1.3.1. Problema General	16
1.3.2. Problemas Específicos.....	16
1.4. Justificación.....	16
1.4.1. Social	16
1.4.2. Teórica.....	17
1.4.3. Metodológica.....	18
1.5. Objetivos.....	18
1.5.1. Objetivo general	18
1.5.2. Objetivos específicos.....	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Antecedentes (Nacionales e Internacionales).....	20
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	20
2.2.2. Antecedentes Internacionales	22

2.2. Bases teóricas	24
2.2.1. Materiales concretos	24
2.2.2. Didáctica de la Matemática	26
2.2.3. Estrategia metodológica	29
2.3. Marco conceptual	55
CAPÍTULO III HIPÓTESIS	57
3.1. Hipótesis	57
3.1.1. Hipótesis general	57
3.1.2. Hipótesis específica	57
3.2. Variables (definición conceptual y operacional)	57
CAPÍTULO IV METODOLOGÍA.....	60
4.1 Método de Investigación	60
4.2. Tipo de Investigación	60
4.3. Nivel de Investigación	60
4.4. Diseño de la Investigación.....	61
4.5. Población y muestra	62
4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	62
4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	64
4.8. Aspectos éticos de la Investigación	64
CAPÍTULO V: RESULTADOS	66
5.1. Descripción de resultados	66
5.1.1. Objetivo específico	66
5.1.2. Objetivo específico 2:.....	69
5.1.3. Objetivo específico 3:.....	71
5.2. Contrastación de hipótesis	73
5.2.1. Prueba de normalidad	73
5.2.2. Hipótesis general	74
5.2.3. Hipótesis específicas	76

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	82
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
ANEXOS	96
Anexo 2. Matriz de consistencia	98
Anexo 3. Validación Instrumento Pre-test	101
Anexo 4. Prueba: Pre-test	104
Anexo 5. Validación instrumento Pos-test.	106
Anexo 6. Prueba: Pos-test.....	109
Anexo 7. Prueba Piloto.....	113
Anexo 8. Autorización para aplicación de Instrumento de investigación.	114
Anexo 9. Instrumento de la investigación	116
Anexo 10. Base de datos procesados.....	136
Anexo 11. Consentimiento informado	139
Anexo 12. Evidencias de ejecución de Taller:	141

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Estrategias de aprendizaje.	55
Tabla 2. Resultados descriptivos del Pre-test.	69
Tabla 3. Resultados descriptivos del Pos-test.....	71
Tabla 4 Resultados de la Prueba de Normalidad.	74
Tabla 5. Resultados de la Prueba U de Mann-Whitney.....	75
Tabla 6. Resultados descriptivos Pre-test y Pos-test.	76
Tabla 7. Resultados obtenidos para los niveles del Pre-test. Frecuencia Simple(F_x) y porcentaje(%).	78
Tabla 8. Resultados obtenidos para los niveles del Pos-test.	80

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1 Componentes del método de Proyectos.	38
Figura 2 Teorías Educativas.	47
Figura 3 Ejemplos de materiales concretos.	56
Figura 4 Resultados de diagrama de cajas para Pre-test.....	70
Figura 5 Resultados de diagrama de cajas para Pos-test.	72
Figura 6 Resultados de los diagramas de caja para el Pre-test y Pos-test.	77
Figura 7 Resultados de frecuencia del Pre-test.....	79
Figura 8 Resultados de las frecuencias para el Pos-test.	80

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de impacto del uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021 de la escuela profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes, investigación basada en el método deductivo-hipotético, tipo de investigación aplicada, diseño cuasi experimental, nivel descriptivo, con el método de recolección de datos mediante la aplicación de un Pre-test y Pos-test, La población fue de 76 estudiantes, con una muestra de 60 dividida en dos grupos. En cuanto a los hallazgos encontrados, el Pre-test indicó una media de 3.7 (grupo experimental) y 3.7 (grupo control); mientras el Pos-test fue de 15.6 y 5.6, respectivamente. Mediante el uso de la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, se evidenció para el Pre-test que ambos grupos presentaron condiciones muy similares ($p\text{-valor}=0.055$ ($p>0.05$), luego de la aplicación del estímulo al grupo experimental, se procedió a medir el efecto del estímulo (taller), obteniéndose para el Pos-test; $p\text{-valor}=0.000$ ($p<0.05$), indicando que ambos grupos presentan diferencias significativas. Por consiguiente, se concluye; que: *“El uso de materiales concretos tiene un impacto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021 de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes”*.

Palabras clave: Materiales concretos, estrategia metodológica, aprendizaje significativo, ecuación cuadrática.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the level of impact of the use of concrete materials as a methodological strategy to achieve significant learning of the quadratic equation in the students of Cycle II-2021 of the Professional School of Education of the Universidad Peruana Los Andes, research based on in the deductive-hypothetical method, type of applied research, quasi-experimental design, descriptive level, with the method of data collection through the application of a Pre-test and Post-test, The population was 76 students, with a sample of 60 divided into two groups. Regarding the findings, the Pre-test indicated a mean of 3.7 (experimental group) and 3.7 (control group); while the Post-test was 15.6 and 5.6, respectively. Through the use of the non-parametric Mann-Whitney U test, it was evidenced for the Pre-test that both groups presented very similar conditions ($p\text{-value}=0.055$ ($p>0.05$), after the application of the stimulus to the experimental group, proceeded to measure the effect of the stimulus (workshop), obtaining for the Post-test; $p\text{-value}=0.000$ ($p<0.05$), indicating that both groups present significant differences. Therefore, it was concluded that: "The use of concrete materials has a positive impact as a methodological strategy to achieve significant learning of the quadratic equation in the students of Cycle II-2021 of the Professional School of Education of the Universidad Peruana Los Andes".

Keywords: Concrete materials, methodological strategy, significant learning, quadratic equation.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

A nivel internacional, cada vez se hace importante una exigencia: el formar personas competentes. Es en este punto donde se puede retomar el análisis en la importancia de la formación educativa de los futuros formadores de quienes serán los ciudadanos de los distintos países, quienes tomarán acción en las diferentes facetas de la dinámica social por lo tanto es necesario formarlos de la manera más eficiente posible.

En el contexto de la situación de la educación superior universitaria en el Perú, donde los estudiantes logran ingresar a realizar sus estudios con el mejor de los ánimos y esfuerzos a las instituciones que brindan educación superior; sin embargo, existen grandes vacíos que la Educación Básica Regular no ha logrado solucionar a pesar de existir un cambio notorio de paradigma educativo. Es decir, ahora se comprende y aplica mejor las consideraciones tanto teóricas como prácticas referentes al modelo pedagógico constructivista y se ha dejado un tanto de lado - de manera progresiva - el modelo pedagógico conductista que principalmente consideraba el memorismo, la verticalidad, entre otras características que hacían del proceso educativo bastante deficiente, para pasar a un tipo de modelo donde se prioriza como protagonista al estudiante, como actor principal de su propio aprendizaje, enfocado en su particular e inherente estilo de aprendizaje.

En ese sentido se ha podido detectar que muchos temas de las asignaturas referidas a matemática no son comprendidos desde la educación básica permaneciendo estas incomprendiones en la educación superior y lo preocupante es que se mantenga hasta después de pasar por las aulas de educación superior. Existen temas dentro de las asignaturas relacionadas a matemática, que básicamente se trabajan de forma algorítmica y/o memorística sin una relación directa con la realidad lo cual hace incomprensible al estudiante, es el caso de la ecuación cuadrática, como parte de la función cuadrática, que desde su definición matemática; hace difícil y/o superficial su aprendizaje.

Cuando en el aula se describe, que; $ax^2-bx-c=0$ y $a \neq 0$, y se le propone al estudiante resolver ejercicios desconectados de su realidad inmediata (Ejemplo: Hallar los valores

de x , en la siguiente ecuación: $-8x^2 + 4x - 2=0$), esta afirmación matemática se puede resolver solamente repitiendo o memorizando algoritmos, sin archivar dicho conocimiento en la memoria de largo plazo, sin lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

En esta perspectiva, sabemos que el pensamiento lógico matemático de por sí es abstracto, pero si la solución a un problema propuesto relaciona elementos de su diario vivir (materiales concretos), esto hace que los saberes previos del estudiante afloren y comprenda mejor la estrategia de resolución, haciendo también más sencillo el aprendizaje.

Se hace necesario proponer alternativas de solución al problema y enfocar la situación descrita en el escenario de un desarrollo investigativo, que aborde o proponga formas o estrategias mediante las cuales se logren dichos aprendizajes significativos. Es en esa línea, que se puede hacer uso de la temática de las ecuaciones cuadráticas, buscando de manera didáctica trabajar con materiales del contexto que permitan un aprendizaje real, facilitando la aprehensión de los conceptos de manera fácil y atractiva, como menciona Gómez y Coronel (2008):

El material didáctico es un medio que despierta el interés de los educandos disponiéndolos para iniciar y mantener la atención en el proceso de aprendizaje. Las características del material, el aspecto físico, la novedad, la variedad en su presentación concentran el interés de los estudiantes y los estimulan a seguir aprendiendo de manera significativa. (p. 10)

Por lo tanto, se plantea en la presente investigación el uso de material concreto como estrategia para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021 de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes.

1.2. Delimitación del problema

La presente investigación se realizó con los estudiantes del Ciclo II-2021 de la Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes, a quienes se presentó; un “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para

lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática”

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

¿Cómo impacta el uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021 de la Escuela Profesional de Educación?

1.3.2. Problemas Específicos

- a. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos del uso eficaz del material concreto como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021 de la Escuela Profesional de Educación?
- b. ¿Cuáles son los indicadores antes de la realización del Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021 de la Escuela Profesional de Educación?
- c. ¿Cuáles son los indicadores después de la realización del “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática” en los estudiantes del Ciclo II-2021 de la Escuela Profesional de Educación?

1.4. Justificación

1.4.1. Social

La presente investigación tiene un alto impacto social ya que aporta significativamente en la formación de profesionales de la educación que se encuentran cursando su carrera, mediante la cual desarrollarán sus labores en las aulas del magisterio

nacional donde se brinda el servicio educativo a todos los estudiantes del Perú, de modo tal que si estos son formados de una manera más eficiente y con los mejores alcances teóricos y prácticos, los estudiantes del país percibirán un mejor servicio educativo

Por otra parte, el presente estudio tiene una alta valía en la arista social puesto que toma en cuenta una problemática reiterada de la realidad, el que muchos estudiantes perciben el aprendizaje de los temas matemáticos como una situación difícil de llevar adelante, incluso muchos tan solo con imaginarse los números, letras o composiciones algebraicas o trigonométricas se espantan sin mayor razonamiento.

En resumidas cuentas, la intención de esta investigación va en pos de brindar al estudiante una estrategia de aprendizaje basado en su realidad y contexto al hacer uso de materiales concretos que lo rodean y que puede utilizar como un saber previo inherente para el aprendizaje de las matemáticas específicamente en el tema de ecuación cuadrática como parte de la función cuadrática. Se considera que en todos los temas el docente de la asignatura de Matemática debe relacionar el material concreto, realidad o contexto con el tema trabajado para lograr aprendizajes duraderos en el estudiante. Hacer que sea más atractivo para el estudiante que tiene aversión o rechazo a las matemáticas puesto que son parte de las ciencias puras donde deberán desarrollar su capacidad de análisis y abstracción, necesaria en nuestra sociedad para seguir escalando en niveles educativos superiores, entendiendo a estos como; mayores oportunidades para progresar, generándose una carrera profesional en la cual se necesitará el desarrollo de competencias y capacidades como el que aquí se abordan.

1.4.2. Teórica

La presente investigación ha de servir como aporte teórico para posteriores investigaciones que se planteen toda vez que en el campo de la investigación científica todo alcance o logro de tipo teórico cada cierto tiempo después es superado por nuevos paradigmas o nuevos planteamientos que permiten que haya una constante renovación que beneficia a que el campo científico continúe creciendo y variando constantemente alrededor de los nuevos hallazgos.

El presente estudio, es un aporte significativo para el campo científico en tanto aborda las variables de estudio que tienen basamento teórico en los distintos autores que han realizado investigaciones y brindaron conocimientos nuevos o aportes a los conocimientos ya existentes, es así como la ciencia se desarrolla aún más, porque existen

muchos investigadores que abordan las problemáticas en distintas poblaciones y bajo distintas estructuras metodológicas, mediante las cuales finalmente con lo hallado generan un conocimiento (producto) y lo ponen a disposición de los nuevos investigadores que las tendrán en cuenta.

1.4.3. Metodológica

La presente investigación se ha desarrollado en el marco del formato brindado por la Asociación Americana de Psicología (APA), a la par de considerar estrictamente en cada apartado de manera transversal y al pie de la letra las indicaciones específicas que manda la Universidad Peruana Los Andes para el desarrollo de trabajos de investigación.

Así también cada uno de los procesos a efectuarse a lo largo de la presente investigación son significativos e importantes para el investigador y posteriores investigadores que enfocarán nuevas investigaciones en torno a la misma problemática pero desde distintas perspectivas de la investigación científica, es decir, otros investigadores podrían abordar el tema del aprendizaje de las matemáticas desde una estructura metodológica cualitativa, o realizar un estudio de casos, o un análisis mixto, entre otras posibilidades, que podrían abordarse de cara a la búsqueda de resultados que puedan contrastarse con los que se logren mediante la presente.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar el nivel de impacto del uso de Materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación.

1.5.2. Objetivos específicos

- a. Establecer los fundamentos teóricos para el uso eficaz del material concreto como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

- b. Determinar los indicadores antes de la realización del Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.
- c. Establecer los indicadores después de la realización del Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes (Nacionales e Internacionales)

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Rojas (2018), realizó el estudio de tesis: *“Estrategias didácticas del docente y el aprendizaje significativo de los estudiantes de Docencia Universitaria en la Escuela de postgrado de la Universidad Nacional de Educación, 2015”*. La finalidad de este trabajo es determinar la relación existente entre las variables estrategia didácticas y aprendizaje significativo. El enfoque del trabajo fue cuantitativo, de tipo descriptivo y diseño correlacional.

Los datos fueron recolectados haciendo uso del cuestionario como instrumento de recolección de datos, el cual se aplicó a una muestra de 181 estudiantes, teniendo como resultados más destacables que el 65,7% considera que las estrategias didácticas reflejan la realidad en un nivel medio, de igual manera en cuanto a manejo de la información por parte de los docentes, el 80% de los encuestados señalan que es en un nivel medio. Entre la conclusión más relevantes se tiene que las estrategias didácticas empleadas por los docentes se relacionan en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Gómez (2018), desarrollo la tesis de maestría en Docencia Universitaria: *“Estilos de aprendizaje y aprendizaje significativo de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Contables de la Universidad Privada San Andrés. Lima – 2018”*. El objeto de este, determinar la relación entre las variables de estudio descritas en el título, donde la metodología aplicada en la investigación fue descriptiva con enfoque cuantitativo, correlacional, de diseño no experimental y transversal. La muestra estuvo conformada por un total de 100 estudiantes a los cuales se le aplicó a la encuesta como técnica de recolección de datos y como instrumento; el cuestionario CHAEA, teniendo como principales resultados que de todos los estilos de aprendizaje se destaca que la mayoría de los estudiantes o son pragmáticos o son teóricos. Entre las conclusiones más destacadas se señala que determinar el estilo de aprendizaje es una herramienta para la enseñanza que permite mejorar las estrategias por parte de los docentes y las técnicas de aprendizaje

por parte de los estudiantes.

Olín (2018), desarrolló una tesis de maestría en Ciencias de la Educación denominada: *“La comprensión lectora en el idioma inglés y su influencia en el aprendizaje significativo, en los estudiantes del tercer semestre en la especialidad de educación inicial del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Arequipa, Cayma”*. El objetivo del presente estudio es el de hallar la relación de las variables descritas en el título, contando con una metodología de enfoque cuantitativo, de un nivel aplicado, de tipo descriptivo-correlacional, con diseño no experimental, teniendo una muestra de 70 estudiantes, a los cuales se les aplico un cuestionario con escala tipo Likert. Los resultados arrojan que sí existe correlación fuerte entre la variable comprensión lectora en inglés y la variable aprendizaje significativo, mostrando un coeficiente de correlación de R de Pearson de 0.766, teniendo como conclusión principal que la comprensión lectora influye en el aprendizaje significativo.

Muñoz (2017), realizo una tesis de segunda especialidad que se tituló: *“Fortalecimiento de estrategias en situaciones de cantidad a través del uso de materiales educativos concretos, mejora el desempeño de los docentes acompañados de la UGEL Yungay – 2015”*. Teniendo como objetivo el de Fortalecer estrategias de situaciones de cantidad a través del uso de materiales educativos concretos. La población que participó en este estudio cualitativo, fue de 8 docentes a los cuales se les aplico un cuestionario, proveniente de diferentes centros de estudios pedagógicos, de igual forma se contó con una población de 151 estudiantes a los cuales se les aplico microtalleres y un cuestionario de satisfacción. Cabe mencionar que se desarrolló un acompañamiento pedagógico que permitió visualizar las necesidades formativas de los docentes y se les brindo orientación para mejorar aspectos informativos al 90% de los docentes visualizando resultados positivos, lo que permite concluir que 90% de los docentes de aula opinaron que las orientaciones les han facilitado empoderarse de diversas estrategias en situaciones de cantidad a través de los materiales educativos concretos en el marco del enfoque de resolución de problemas en el área de Matemática.

Ocaña (2012), llevó a cabo el trabajo de tesis de maestría en Enseñanza en Educación Superior titulado: *“Influencia de los medios y materiales didácticos y el rendimiento académico de los alumnos de la asignatura filosofía y ética de la Universidad César Vallejo sede Lima Norte- periodo 2012-I”*. Teniendo como objetivo el de Determinar el nivel de influencia entre las variables ya mencionadas. Para dar

cumplimiento al objetivo se contó con modelo de investigación de tipo correlacional y de diseño no experimental y transversal. Entre los resultados más destacados se tiene que concluye que, aunque el uso de materiales pedagógicos no influye en el rendimiento académico, estos son considerados como satisfactorios por los estudiantes, por lo que se tiene que tomar en consideración, que, al ser nuestros estudiantes, nativos tecnológicos es necesario contar con esos medios.

2.2.2. Antecedentes Internacionales

Quispe (2018) llevó a cabo la tesis de maestría titulada: *“Estrategias de enseñanza del cálculo diferencial e integral en el nivel de pregrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor de San Andrés empleando el software matemático”*. El objeto de este estudio es el de determinar una estrategia didáctica para fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes, para ello se hizo el enfoque mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo, con un tipo de investigación explicativo, bajo un diseño cuasi experimental, contando con una muestra de 50 estudiantes a los cuales se le aplicó una encuesta a para saber su opinión sobre el uso de programas para el aprendizaje de la asignatura, y una entrevista a docentes para saber su punto de vista sobre el mismo punto, pero desde el área de la enseñanza de la asignatura, también se contó con la técnica de revisión documental para poder adquirir datos que complementen el estudio. Entre los resultados ms destacados se tiene que cuando el estudiante evalúa el beneficio del uso de un software lo que más le importa es el uso que le puede dar y la compatibilidad con los dispositivos, al igual que la facilidad de uso, de igual forma, luego de aplicar la estrategia del software el promedio de los estudiantes aumento. Dentro de las conclusiones resaltantes se tiene que luego de que los estudiantes trabajaran con Geogebra, Wólffram Mathematica y Matlab se puede decir que tanto para docentes como para estudiantes, el uso de software para el proceso de enseñanza-aprendizaje es una herramienta complementaria en la clase que sirve como estrategia positiva para apoyar el desarrollo del quehacer educativo

Reañez y Delgado (2018), publicaron el trabajo de investigación titulado: *“Competencias informáticas como herramienta del aprendizaje significativo en la educación universitaria”*. El objetivo de la misma fue analizar las competencias informáticas como herramienta del aprendizaje significativo en el nivel de educación superior. Se trata de un estudio de tipo cualitativo, documental y analítico, realizado con

la técnica de observación documental, interpretando los datos desde la experticia del investigador. La investigación encontró debilidades en el uso de las TIC, por ausencia de capacitación, resistencia al cambio y obsolescencia de los equipos informáticos. Se sugiere implementar la capacitación permanente, para toda la comunidad universitaria, buscando aprovechar las nuevas tecnologías para desarrollar la comunidad académica y la calidad educativa.

May-Cen, Mazún, y May-Cen (2016), publicaron la investigación: *“Elaboración de material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de cálculo”*. El objetivo de este estudio es realizar una recopilación de las experiencias profesionales obtenidas en el transcurso de la elaboración de material didáctico. La metodología empleada es la de un trabajo descriptivo de campo, teniendo como resultado principal al momento de documentar la implementación de portafolios de evidencias se observa en primer lugar la creatividad del estudiante y la flexibilidad del docente en la creación de estructuras, donde el 80% de los encuestados consideran que su uso es útil para el aprendizaje de la asignatura Cálculo vectorial de ISC. Dentro de las conclusiones más destacadas se tiene que, se logró documentar la evidencia que la incorporación del portafolio en las actividades de los estudiantes, se presenta de manera satisfactoria, tomándose en cuenta además que es necesario que las revisiones al portafolio las realicen docente y estudiante de manera conjunta.

Flores y López (2016), realizaron el trabajo de investigación para optar el grado de maestro en interculturalidad, denominado: *“Recursos didácticos y tecnológicos para la enseñanza de la integral definida en el modelo de Universidad Comunitaria Intercultural”*. Esta investigación tiene como propósito; describir la influencia de las variables descritas en las dificultades en relación al aprendizaje de la integral definida en los estudiantes, para ello conto con la metodología de investigación que integra los métodos cuantitativos y cualitativos con el fin de interpretar la situación vital en la que los sujetos, contando con una población de 46 estudiantes universitarios del tercer semestre en Administración de Empresa de la URACCAN, Recinto Nueva Guinea, pertenecientes a comunidades de la Costa Caribe de Nicaragua, los cuales se aplicó un test cognitivo y cuestionario escala Likert, teniendo como resultado; que aunque al 54% del estudiantado le gusta realizar las prácticas matemáticas asignadas por el profesorado, existe una desmotivación generalizada que mantiene un ambiente de desconfianza. Dentro de las conclusiones destacadas se tiene; que incorporar recursos didácticos y

tecnológicos en la enseñanza de la integral definida disminuye las dificultades de comprensión en el aprendizaje del estudiantado.

Fernández, Vázquez y López (2016), publicaron la investigación: *“Los mapas conceptuales multimedia en la educación universitaria: recursos para el aprendizaje significativo”*. La intención del trabajo es dar continuidad a una línea de trabajo anterior, teniendo como metodología; la revisión documental que se realizó a 96 publicaciones elaboradas para obtener el grado de Educación Social y Doble Grado de Educación Social y Trabajo Social de la Universidad Pablo de Olavide correspondiente al curso académico 2015-16, teniendo entre los resultados más destacados que la media obtenida sobre la creación de conceptos propios es de 3,9, siendo el sector educación y trabajo los resaltantes. Dentro de las conclusiones importantes, se tiene que los mapas mentales realizados en la web 2.0 son fáciles de usar y facilita la reflexión del estudiante al tiempo que simplifica la manera en que el docente estudia o evalúa el trabajo del estudiante, cabe señalar que existen aplicaciones amigables que permite generar buenas prácticas, al mismo tiempo que se consideran recursos metodológicos para facilitar el aprendizaje.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Materiales concretos

Definición

El material concreto hace referencia a todo objeto o cosa que facilite la comprensión y enseñanza de un nuevo conocimiento, desde la perspectiva de McLaughlin (2016) estos son materiales de fácil manipulación y móvil que en el caso particular de la enseñanza de las matemáticas, proporciona las vías para comprender y hacer operaciones matemáticas con mayor eficiencia a la vez que ayuda a aprender y distinguir las leyes numéricas que gobiernan la ciencia.

En pocas palabras, se podría decir que el material concreto es aquel objeto o cosa, que le sirve al docente para enseñar de una manera didáctica, interactiva, realista, comprensiva y contextualizada, cuya finalidad es lograr aprendizajes significativos desde los saberes previos del estudiante.

En este mismo orden de ideas, McLaughlin (2016) destaca que el material concreto no es lo mismo que el material didáctico ya que este último se limita exclusivamente al ámbito de la educación propiamente dicha.

Basado en lo expuesto por el autor, se plantea que como diferencia para saber identificar el material concreto del material didáctico es que el material didáctico es utilizado por el docente como herramienta para el proceso de enseñanza y el material concreto va directamente a las manos de los estudiantes para ayudar en su proceso de aprendizaje, siendo elemento imbuido de saberes previos para el estudiante.

Al respecto, McLaughlin (2016) señala que los materiales didácticos son por ejemplo la pizarra, el marcador acrílico, el retroproyector, entre otros.

También Alcalá (2015) considera a respecto que “tradicionalmente no se ha tomado muy en serio el trabajo matemático concreto de los alumnos: de hecho, nunca se consideró como un verdadero trabajo matemático” (p. 78).

Esto se ve en el día a día de las clases un profesor explicando mucho texto y diálogo, pero muy poca participación práctica de los estudiantes

En este sentido, esta forma de pensar puede cambiar, en la medida que se de uso al material concreto desde su introducción en el contexto curricular de la enseñanza de la matemática dentro de su currículo educativo, implicándolo en la acción de las actividades concretas (Alcalá, 2015).

Lo que manifiesta el autor es que el uso de materiales concretos ayuda a que el estudiante vea de forma práctica y funcional cada una de los conceptos y temas impartidos por el docente.

Al respecto Alcalá (2015) destaca que la manipulación y apropiación de estos materiales, motiva al estudiante porque se siente parte del proceso, lo que a su vez impulsa a estos a participar de manera activa y dinámica.

Ahora bien, cuando se interactúa con el material concreto al momento de estar en la clase de matemática, conlleva la introducción de métodos y formas de enseñanza que de alguna manera incentiven el interés de los estudiantes a ser protagonistas de su aprendizaje, además, abren paso a la investigación y motiva las ganas de profundizar en

lo aprendido por medio de esta interacción, lo que en cierta forma incentiva al logro del aprendizaje significativo desde un punto de vista de aprender haciendo.

2.2.2. Didáctica de la Matemática

D'Amore (2005), define la didáctica como; “el arte de concebir y de crear condiciones que pueden determinar el aprendizaje de un conocimiento matemático por parte del individuo” (p. 4). En palabras del autor, se puede decir que la didáctica tiene como objetivo el de crear aprendizaje por medio de situaciones, ambientes, estrategias u objetos que hagan del este proceso algo más fácil de lograr.

De ello, se reflexiona, que al ser esta un arte, la responsabilidad en su mayoría recae sobre el pedagogo, de allí se dice, que el profesional de la docencia tiene una relevancia significativa en el proceso de aprendizaje formal, al ser factor que incentiva la motivación, no obstante es de hacer notar, que la motivación y las variables que se conjugan en el aprendizaje no son de su total responsabilidad ya que existe la atención y la motivación intrínseca del estudiante que son elementos necesarios para aprender.

Al respecto, Cabanne (2008), nos explica que la didáctica de la matemática no se trata de un modelo de enseñanza, es más bien, la ciencia que estudia el medio para transmitir conocimiento a partir de generar experiencia mediante estrategias o mediante objetos interactivos, o un conjunto de actividades que hacen que se produzca aprendizaje a partir de allí.

Las actividades lúdicas, son las protagonistas en este medio, sin embargo, la evidencia muestra que cuando de clases de matemática se trata, estas son poco utilizadas, aunque cuando se aplican, tienen resultados positivos en el aprendizaje. Es aquí donde el docente toma protagonismo, pues es quien dirige y da sentido a lo que se enseña para que el nuevo saber, se convierta en un conocimiento reutilizable en cualquier situación de la vida.

Orton (2015), desde el principio del rol que cumple el docente como organizador del ambiente lúdico, hace hincapié en la necesidad por parte del profesional de la educación de organizarse en relación a las teorías del aprendizaje, señalando varias razones, las cuales son: al organizarse en relación a ello, se planea en torno a lo importante

y genera una secuencia adecuada con responsabilidad, a su vez, toma conciencia del nivel del grupo al que se dirige y maneja los métodos y estrategias acorde a su nivel.

Basado en esto, Arellano (2016) explica dos teorías del aprendizaje, que son determinantes a la hora de realizar un proceso de enseñanza donde la práctica sea la protagonista, generándose así dos puntos de vista o dos concepciones del aprendizaje que son; la teoría conductista y la cognitiva.

En primer lugar, se presenta a la teoría conductista que en palabras de D'Amore (2005), consiste en la relación de causa y efecto, o mejor dicho, la asociación entre estímulo y conducta.

Cabe señalar que este modelo de enseñanza tiene como asociación a la repetición continua para la memorización de elementos que generan el saber, es decir, mediante la repetición, se fija los saberes. La visión de este modelo es como quien vierte el conocimiento en una mente que está para recibir, entendiéndose a la enseñanza como una vía directa para ello, y es mediante las prácticas, asignaciones, trabajos, entre otras actividades donde este se fija.

Cabe destacar, que aquí se parte de una concepción igualitaria del ser, donde se asume que todos tienen la misma capacidad de aprender, al mismo tiempo, de la misma manera y al mismo ritmo, señalando que quienes no estén en la norma, es por falta de interés. Para esta teoría el profesor no es más que el transmisor de conocimiento y el educando el receptor, siendo el profesor quien decide, como, cuando y que se dicta en el aula de clases.

Por su parte Cabanne (2008) nos indica sobre la teoría cognitiva, que su vez se diferencia en dos tipos de conocimiento, el espontáneo que viene de las experiencias y de los sentidos y el formal que es el académico como tal proveniente de una estructura curricular y una secuencia organizativa con diseño y coherencia. Esto se detalla y diferencia con la finalidad de buscar elementos que en ese contexto se puedan concretar en relaciones que tengan sentido para el estudiante y así este logre generar un aprendizaje.

Gómez (2015), por su parte nos indica que, ante la problemática del bajo rendimiento escolar en cuanto a la asignatura matemática, es que la pedagogía está en la búsqueda constante de herramientas para mejorar estos resultados, generando propuestas

de volver a contextualizar aquellos conceptos como lo son inteligencia con la razón y emoción.

Es en este aspecto, donde surge el constructivismo como visión de la generación del conocimiento desde el hacer, la cual brinda a la educación matemática, medio para incorporar a la emoción con las estructuras del aprendizaje de la ciencia, desde una perspectiva social y cultural.

De igual forma, se hace presente a la teoría interaccionista simbólica y emoción, la cual presenta 4 aspectos a considerar para desde la construcción del aprendizaje en matemáticas se involucre a la afectividad en el proceso de aprendizaje:

- a) El alumno cimienta sus emociones a partir de la creatividad;
- b) La conducta nace a partir de experiencias y se crece y concatena en base a lo aprendido;
- c) Existen conceptos que únicamente al ser vividos son asimilados como conocimiento.
- d) Alcanza a una abstracción de manera más efectiva.

De igual forma, existe una cultura implícita de rechazo social hacia el aprendizaje de esta ciencia y en este ambiente es donde se desarrolla el individuo, que, desde la perspectiva del autor, el rechazo o aceptación puede persistir por generaciones.

Es por esto, que al ser una dependencia multifactorial y al ser el conocimiento un elemento en constante evolución, es que la ciencia de la educación se valga de estrategias para que la enseñanza se adapte y rompa barreras, y se dinamice con las necesidades de los estudiantes para lograr el fin que es el aprender matemática. Uno de los principios de la didáctica de la matemática es que el estudiante genera y ordena su saber en relación al ambiente que lo rodea, por ello que esta se vale de este principio para generar actividades que desde un entorno familiar le permita al estudiante concretar un saber.

2.2.3. Estrategia metodológica

Definición

Según autores como Velázquez (2015), destaca que las estrategias metodológicas son herramientas que tienen como propósito el de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje. Teniendo como característica una conjugación entre teórica y didáctica.

Para implantar su desarrollo profesional de la docencia desde el planteamiento de un problema en clase, introduce y dirige dicha estrategia, guiando a los estudiantes hacia la reflexión, que por ejemplo desde el punto de vista de la enseñanza de la matemática, gire en torno a un problema que pueda ser resuelto bajo sus condiciones.

En este orden de ideas, Díaz y Hernández (2015), añaden que la estrategia metodológica es aquella que dirige la clase desde una estructura, siendo activadora de diferentes procesos, cuya finalidad es la que el estudiante de manera reflexiva y consciente pueda poner en práctica lo aprendido de forma independiente y desarrollando sus propias habilidades.

Al hablar de estrategias metodológicas el autor Velázquez (2015), nos guía desde un punto de vista educativo, que invita a reflexionar en todo a ellas como elementos que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde un modelo de integralidad, donde es el docente quien dirige la actividad y quien debe estar preparado para conducir el aprendizaje, que parte desde una problemática para activar a los estudiantes en favor de encontrar una solución en base al dialogo y la reflexión, que a su vez, estos estudiantes sean conscientes del proceso que están enfrentando y como descubren este desarrollo y avance de sus habilidades cognitivas.

Por su parte, Díaz y Hernández (2015), consideran a la estrategia metodológica como una forma de integrar diferentes procesos para el buen desarrollo de la clase, por lo que destacan, que la misma tiene como objetivo; que los estudiantes pongan en práctica diferentes procedimientos, y que a su vez los transformen en un aprendizaje bien ejecutado, que además conlleve al autoaprendizaje y la autoevaluación, donde se pretenda mejorar la independencia cognitiva del estudiante.

En este sentido, se dice que, al hablar de estrategias, estos autores lo comparten en dos momentos, el primero donde el docente está presente como elemento activador, el cual se le nombra como estrategia de enseñanza, los cuales son el conjunto de elementos que además vincula recursos o medios que conllevan al desarrollo pedagógico mediante acciones que soportan una visión constructivista para el estudiante.

Y un segundo momento, que es el referido al estudiante en sí, al cual se le acuña el nombre de estrategias de aprendizaje, donde es el estudiante el guía de su propio saber, cuyo fin es que de manera consciente se genere un auto aprendizaje positivo y eficaz.

Cabe mencionar, que desde ambas perspectivas, ambas estrategias se basan en un modelo constructivo del aprendizaje, que además toman en cuenta el nivel de conocimiento del estudiante, la dificultad de lo que se desea aprender y la adaptación al espacio donde se desarrolla dicho aprendizaje. De igual forma, que estas estrategias sean guiadas desde el docente o desde el estudiante, no significa que son diferentes una de la otra, por el contrario, son complementarias para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Sin embargo, es importante tomar en cuenta que las dos son complementarias de la una con la otra y que se evidencian en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Reflexiones teóricas acerca de la estrategia metodológica

Para la Ciencia de la Educación existen fines cuyas guías van en la necesidad de concretar logros para con los estudiantes, siendo una de ellas el rendimiento académico. Anchari (2006), señala que para ello se debe hacer un control y seguimiento de las estrategias metodológicas que están en desarrollo en las aulas de clase, para validar que las mismas están diseñadas de manera adecuada y motivan a los estudiantes a aprender y a comprometerse con el autoaprendizaje. Esto con el fin de que ellos desarrollen competencias que les permitan enfrentar nuevos retos desde el compromiso de mejorar y desarrollar habilidades y que ello se refleje en su mejora de los aprendizajes.

En ese sentido, y desde este entendimiento, se procederá a definir a las estrategias de aprendizaje desde la reflexión de diferentes autores:

Para Brown (2015), resulta de suma importancia definir la manera como se aprende, entendiéndose que no existe una única forma de aprender, puesto a que para algunos el

desarrollo del aprendizaje puede ser rápido, para otros un proceso que demora un poco más, existen quienes tienen gusto por las materias prácticas, otros por las teóricas, y así de manera sucesiva, partiendo de la premisa de que todos somos diferentes, y eso no significa que sea bueno o malo, solamente se es de una manera u otra.

Ante esa realidad, se puede apreciar que un salón de clases donde convergen diferentes estudiantes, es de entenderse que están diferentes tipos de aprendizajes, donde algunos tienen habilidades para unas asignaturas y otros para otras, con diferentes personalidades y estilos, siendo ya que algunos hasta pueden que han reflexionado en su forma de aprender y saben lo que les ayuda y lo que no.

Otra cosa que hay que entender, es que la política y la educación, siempre han ido de la mano, ya que desde la educación se brinda respuesta a la sociedad, desde la clase de individuo que desea construir. Entonces se dice que la intención con la que se educa debe ser clara y precisa, con el uso de diversas técnicas y métodos de la construcción metodológica en la educación.

Brown (2015) desde su perspectiva nos comenta que el punto de partida debe ser la experiencia, para ir con la práctica, incorporando nuevo conocimiento, que se genera desde la vivencia que da una orientación al proceso educativo. A modo de ejemplo se puede decir que, para lograr una transformación del contexto en desarrollo, se logra, siempre y cuando el punto de partida sea el contexto en sí.

Finalmente, se puede decir que la intención de la estrategia metodológica está en crear las bases para el desarrollo del proceso educativo, que para el estudiante sea de manera integral y complementaria, desde una perspectiva unificadora y creativa, que vaya de la mano con los valores de solidaridad y armonía con el ambiente que nos rodea, generando además, reflexión crítica y transformadora, en pocas palabras, lo que se busca es generar individuos reflexivos que sean independientes con valores sociales y capaces de reflexionar en su desarrollo y evolución.

Estrategias metodológicas del docente

Ruth (2015) el ser humano de manera intuitiva, es capaz de desarrollar estrategias que le faciliten aspectos que figuren como un problema en la vida cotidiana, y esto ha sido así, desde que ha usado a la razón como respuesta a los problemas del entorno.

Eso ha evolucionado, hasta formar parte de todos los aspectos de nuestra vida, donde el ámbito educativo, no es la excepción, es aquí donde el docente, desarrolla y emplea estrategias más elaboradas, con basamentos teóricos y prácticos desarrollados desde la ciencia de la educación, a los cuales se les llama estrategias metodológicas, cuyo fin es el de generar competencias, habilidades y procesos cognoscitivos en el estudiante. Autores como Pérez (1994) refieren que “Metodología proviene del griego, meta; a lo largo de o dos caminos, y logos, tratado. Es un conjunto de estrategias, tácticas y técnicas que permiten descubrir, consolidar y refinar un conocimiento”. (p.219)

Resulta entonces, útil destacar que la palabra “metodología” involucra en todo caso, desde la rama de la educación, una reflexión sobre el proceso a ejecutar, las fases de su desarrollo y los momentos claves en el que el investigador docente debe generar las acciones que conllevan a la construcción del fin al que desea llegar.

De igual forma, se puede decir que metodología conlleva consigo rasgos de normatividad, siendo guiada a la valoración de la acción al momento en la que se aplica, además es de carácter descriptiva, por su naturaleza expositiva, y en ocasiones puede llegar a ser comparativa, cuando se analiza con la teoría metodológica.

La metodología también hace observaciones sobre quien investiga, su intención, el modelo de su enseñanza y las herramientas que utiliza. Es por ello, que a partir de esta realidad la misma brinda soporte en relación a diferentes técnicas, aspectos motivacionales, opciones que involucren o no material concreto y normas para que el docente investigador pueda poner en práctica dependiendo de su público objetivo. Es a partir de esta realidad, donde el docente inicia desde la investigación del método que desea desarrollar, que tomando en cuenta cada elemento y característica del entorno, que el trabajo de investigación del docente rendirá frutos que conllevaran de una manera lógica al desarrollo de la estrategia metodológica más adecuada (Quiroz,2015)

De tal manera que, si bien, toda “metodología” involucra la selección de una serie de estrategias para llegar a un fin, se ha de entender también, que la calidad de la misma en relación a la obtención de los resultados esperados, se basa en gran parte en la selección de dichas estrategias y su conjugación con la teoría y el tipo de audiencia que se tiene, como son sus características y tipo de aprendizaje, es decir, de su diseño y composición, depende su éxito.

Partiendo de esa afirmación, se dice entonces que las estrategias metodológicas son los procesos o recursos que se toman en consideración por el profesional docente para promover el aprendizaje significativo en los estudiantes. Tomando en cuenta, aspectos como establecimiento y desarrollo de metas específicas, modelos de respuesta esperados y atípicos, estructuras organizativas preestablecidas, mapas mentales y conceptuales, entre otros.

Estrategias metodológicas son las que el docente utiliza con el fin de enseñar

Los procesos cognitivos cuyo objeto es el conocimiento de todo o una parte de la realidad y las pautas que deben orientar la actividad práctica, son planteados por los educadores, quienes, al hacerlo, tienen en perspectiva una teleología que requiere la realización de una serie de tareas. Por ello, los profesionales de la educación, procuran, por la demanda de cumplir unos fines específicos, encontrar los métodos y estrategias que sean funcionales a obtener los fines que han sido determinados de antemano, y que sean eficientes para la solución de los problemas propios de una situación de aprendizaje.

Monereo (1993) señala que las estrategias son maneras de alcanzar metas, a través de un conjunto de acciones identificadas previamente y dirigidas a una teleología lo más general posible.

Siguiendo la línea del autor, es posible distinguir entre lo que constituye una técnica y lo propio para una estrategia: las técnicas se emplean de manera aproximadamente mecánica.

Monereo y Clariana (1993), afirman que el docente “estratégico” es un didacta con habilidades regulativas que le hacen posible planificar, dosificar y evaluar reflexivamente su propia actuación como mediador cognitivo.

Por otro lado, las estrategias, siempre tienen las cualidades de ser actos conscientes e intencionales, cuya finalidad está predeterminada: las estrategias constituyen una bitácora o ruta que hay que seguir en la serie de tareas propuestas para alcanzar la meta de aprendizaje.

Estrategias como comportamientos efectivos y como procesos mentales

La atención de los docentes debe fijarse no solamente en las acciones concretas sino también en los procesos cognitivos cuyo espacio es el pensamiento docente, en lo que corresponda; decidir, seleccionar y organizar estrategias metodológicas.

Tanto; estrategias, como competencias, capacidades, contenidos temáticos y actividades de los estudiantes, deben vincularse a las estrategias metodológicas; estas consisten en componentes didácticos relevantes para la práctica de la enseñanza. Las actividades didácticas implementadas por el docente deben promover que sus estudiantes se comprometan en su realización porque son necesarias en el proceso de aprendizaje de los temas seleccionados.

Ruth, (2015), planteó que se debe reflexionar acerca de las estrategias que son aplicables, tomando en cuenta no únicamente cuánto posibilitan el aprendizaje adecuado de los temas que se desea enseñar.

¿Qué tipo de hombre intentamos formar con las estrategias seleccionadas? Para responder esta pregunta se han ideado tipos como el “hombre repetidor”, el “hombre imitador”, el “hombre cuestionador”, el “hombre sometido al supuesto poder del saber de otros”, etc.

Según Moreno (1993), las estrategias pueden ser enfocadas como una “arquitectura para la acción”. El diseño de la enseñanza sería semejante al de esta arquitectura, en la que es posible determinar los marcos que sustentan la intervención para impartir determinados temas a individuos concretos en contextos determinados, no consistiendo tanto en elegir una técnica dentro de un vademécum de validez universal.

Rol del docente

Díaz y Hernández (2015), tienen la convicción de que nos hallamos en la era de la sociedad del conocimiento y ahora, existe el desafío de transformar profundamente a las instituciones educativas.

Para afrontarlo debe modificarse la función tradicional de los alumnos, así como las mismas prácticas docentes y escolares en general. El estudiante de esta nueva sociedad requiere convertirse en un aprendiz autónomo, capaz de autorregularse y de adquirir habilidades para el estudio.

También está pendiente la tarea de aprender a tomar decisiones y solucionar problemas en contextos de conflictividad e incertidumbre. Díaz y Hernández (2015), señala que, en la actualidad, es importante que los docentes prioricen estrategias didácticas, que permitan a los estudiantes adquirir habilidades cognitivas superiores, interiorizar razonadamente valores y actitudes, apropiarse de aprendizajes complejos y saber aplicarlos, como logro de su participación activa en entornos pedagógicos vivenciales y relacionados a contextos reales.

Las competencias que debe desplegar el docente en el proceso de enseñanza son:

1. Conocimiento teórico sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo y el comportamiento humano a nivel de gran profundidad.
2. Mostrar valores y actitudes que promuevan el aprendizaje y la formación de vínculos interpersonales genuinos.
3. Especialización disciplinar en contenidos o materias que imparte.
4. Control y planificación de estrategias de enseñanza que permiten al estudiante alcanzar metas de aprendizaje y lo mantienen motivado.
5. Ciencia pedagógica.

Gerardo (2016), sustenta el eje central de la tarea docente como una actuación diversificada y flexible, la cual se brinda paralelamente a una reflexión continua sobre los eventos que suceden en el aula, y que descansa en una planificación detallada del proceso de enseñanza. El docente transfiere el control de las estrategias destinadas a aprender a

los estudiantes, quienes intentarán apropiarse de ellas e internalizarlas en su estructura cognitiva.

Bajo este enfoque, podemos establecer que el mecanismo central mediante el cual el docente posibilita el aprendizaje consiste en la transferencia de responsabilidades, cuyo sentido es el despliegue del nivel de responsabilidad necesario para alcanzar una meta o propósito, del cual, el docente constituye el depositario inicial, para gradualmente cederlo o traspasarlo al alumno, hasta que alcance el dominio pleno y autónomo del aprendizaje.

Díaz y Hernández (2015), exponen que la formación docente, tiene como aspecto relevante el brindar herramientas necesarias para la gestión de un conjunto de estrategias de enseñanza (de promoción del aprendizaje, de instrucción, motivacionales, de manejo de grupos, de empleo de las tecnologías informáticas, etc.) flexibles y adaptables a la diversidad de los alumnos y al contexto del aula, de tal manera que sea posible inducir (a través de ejercicios, demostraciones, pistas para pensar, retroalimentación, etc.) la transferencia de responsabilidad en búsqueda de alcanzar el límite superior de ejecución de la tarea.

El profesor calibra la complejidad de las actividades y brinda al estudiante las ayudas pertinentes para asumirla, pero esto se realiza cuando el alumno, con sus reacciones, proporciona señales al profesor acerca de sus necesidades y su entendimiento de los contextos de enseñanza en el aula.

Para Díaz y Hernández (2015), la formación de los profesores abarca los planos conceptual, reflexivo y práctico.

Las características que debe ostentar el profesor son:

1°. Constituirse en mediador entre el conocimiento y el aprendizaje de los estudiantes: intercambian experiencias y saberes en un proceso de contraprestaciones o construcción socializada del conocimiento.

2°. Su profesionalismo debe fundarse en la reflexión analítica de su praxis docente, de las decisiones que toma y de las soluciones a los problemas propios de su aula.

3°. Es consciente de sus propias ideas y las analiza de modo crítico, así como también de sus creencias sobre el proceso de enseñanza aprendizaje y tiene apertura a los cambios.

4°. Fomenta aprendizajes significativos, con sentido y funcionales para los estudiantes.

5°. Fomenta el aprendizaje colaborativo, el pensamiento complejo y la participación de los alumnos en contextos pedagógicos con significado social, es decir, estrechamente relacionados con la realidad.

6°. Brinda apoyo pedagógico adaptado a las diversas necesidades, intereses y contextos educativos en que se sumergen sus alumnos.

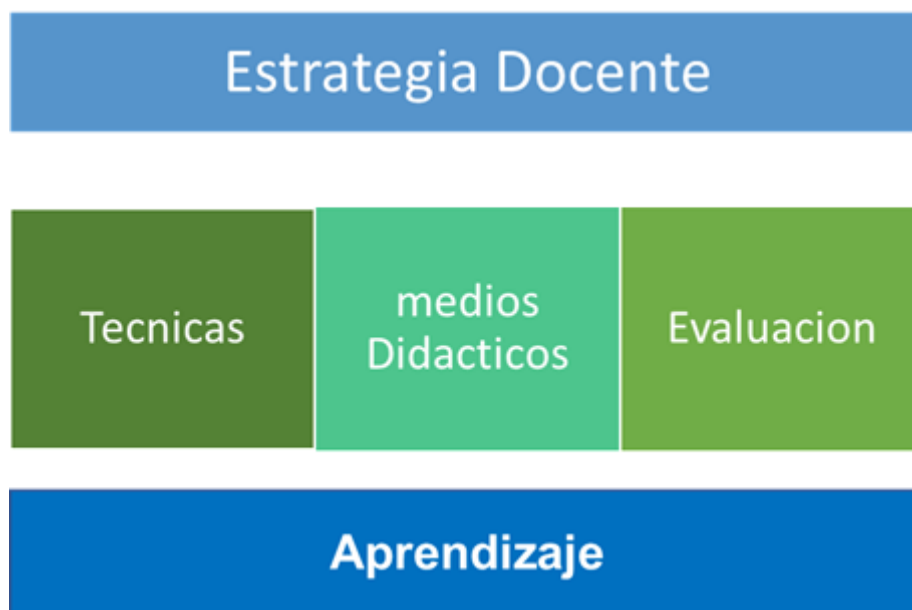
7°. Determina como objetivo, la autonomía y autodirección de los estudiantes, la cual ayuda en el proceso paulatino de transferencia de la responsabilidad y del control de los aprendizajes.

Formulación de estrategias docentes

La formulación de estrategias docentes, serán objetos de estudio:

1. Estrategias de técnicas del docente.
2. Estrategias de medios didácticos del docente.
3. Estrategias de evaluación del docente.
4. Estrategias de técnicas de los docentes.

Figura 1
Componentes del método de Proyectos.



Nota. Elaboración Propia

El profesor tiene como objetivo primordial obtener un aprendizaje trascendente, relevante, útil y permanente en los estudiantes. Pero, debe entender, también, que aprender consiste en un proceso individual en el que un sujeto cognoscente es parte activa en la enseñanza y su rol es moderar las actividades del proceso de aprendizaje.

Por esta razón, el aprendizaje y desarrollo de actitudes, habilidades y destrezas matemáticas únicamente se despliegan mediante la buena percepción del estudiante bajo la supervisión del profesor, quién tiene el conocimiento de las estrategias que empleará para hacer posible el aprendizaje de sus estudiantes.

Estrategias de estudiantes antes y después de la práctica docente didáctica.

Será realizado un pre-test antes del ingreso al año lectivo. En este pre-test se analizará el nivel de conocimiento y desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes. Para ello, el profesor empleará medios didácticos audiovisuales, separatas, pudiendo además el alumno participar en la preparación de su propio material.

Estrategias de evaluación del docente

Salazar (2015) señala la importancia, para todo proceso de enseñanza- aprendizaje en donde el docente se constituye en evaluador del mismo, de elementos como la

evaluación entre los estudiantes y la devolución de los resultados de modo oportuno para tomar decisiones que produzcan cambios en la práctica pedagógica.

Por esta razón, es necesario lograr un sistema de evaluación del aprendizaje. El mismo comprende los siguientes componentes:

- Clase de evaluación: formativa y sumativa.

- Modalidad de Evaluación Formal:

Tipo de evaluación: formal

- Técnica, exploración y pregunta previamente elaboradas.

- Instrumento exámenes escritos y checklist.

Las estrategias de enseñanza se clasifican de la siguiente manera

Salazar (2015), menciona que es frecuente que las estrategias se sustenten en perspectivas metodológicas cuyo eje es el aprendizaje colaborativo y cooperativo.

Este autor hace referencia a la construcción del aprendizaje interrelacionando a los actores del proceso para promover las habilidades sociales, la responsabilidad individual y social. Esto nos dirige a la definición de diferentes clases de estrategias didácticas que se pueden optar durante el proceso como, por ejemplo:

1. Estrategias cuya finalidad es generar conocimientos previos y establecer expectativas de aprendizaje adecuadas en los estudiantes.

Según Salazar (2015), estas estrategias se hallan orientadas a activar los saberes anteriores de los alumnos o incluso a producirlos en caso no existan.

Dentro de este tipo de estrategias se incluye aquellas que se concentran en el aclarar las intenciones educativas que el profesor tiene la intención de alcanzar al final del periodo lectivo o situación educativa.

2. Estrategias para orientar la atención de los alumnos.

Salazar (2015), señala que estas estrategias son recursos empleados por el profesor para focalizar y mantener la atención de los estudiantes mientras dura una sesión, discurso o un texto.

Las tareas básicas para el desarrollo de aprendizajes son procesos de atención selectiva. Así, es necesario que sean propuestos de forma especial como estrategias co-instruccionales, puesto que son capaces de ser aplicadas de manera continua para orientar a los alumnos sobre conceptos o ideas en las que deben focalizar sus procesos de atención, codificación y aprendizaje. Las preguntas insertadas, el uso de pistas o claves para aprovechar diferentes índices estructurales del discurso - oral o escrito - y el empleo de ilustraciones, son algunas de las estrategias de este tipo.

3. Estrategias para organizar la información que se ha de aprender.

Salazar (2015), dice que este tipo de estrategias amplía la contextualización organizativa de la información nueva que será aprendida al ser representada de manera gráfica o escrita. Brindar una organización idónea de la información que se ha de aprender, hace más clara su significatividad lógica y, consecuentemente, eleva la probabilidad de lograr aprendizajes significativos por parte de los discentes.

Acerca de este tema en el que se trata de la organización entre las partes que conforman el material que se dispone para ser aprendido, podemos identificar estas estrategias como: Construcción de "conexiones internas". Se emplean en las diferentes fases de la enseñanza. En ellas, se incluyen las estrategias de representación del lenguaje, como resúmenes o cuadros sinópticos.

4. Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender.

En opinión de Salazar (2015), estas estrategias generan o potencian nódulos pertinentes para enlazar los saberes previos y la nueva información a ser aprendida, garantizando una ampliación de la significatividad de los logros de aprendizaje.

A este proceso acabado de describir se le conoce también como construcción de "conexiones externas". Por lo tanto, es recomendable emplear estas estrategias antes o durante la instrucción para maximizar los resultados. Las estrategias típicas que correlacionan lo nuevo y lo previo son concepción del trabajo de Ausubel, de la que se derivan elementos como los organizadores previos (comparativos y expositivos) y las analogías.

Procedimientos pedagógicos

Según Calderón (2016), son conocidos como estrategias de enseñanza, que se consideran en el desarrollo de la sesión de aprendizaje.

Los Procesos Pedagógicos pueden ser concebidos como “tareas desarrolladas por el docente de modo intencional cuya finalidad es el aprendizaje significativo del alumno”. Consisten en una serie de acciones intersubjetivas y saberes que ocurren en la participación de los actores del proceso educativo teniendo en vista la finalidad de construir conocimientos, clarificar valores y desarrollar competencias para la vida social.

Calderón (2016), señala que los procesos pedagógicos no son momentos, sino procesos permanentes y se les emplea en cualquier momento que se necesiten. Estos procesos pedagógicos son:

- **Motivación:** proceso permanente a través del cual el profesor genera las condiciones, anima y mantiene el interés del discente por aprender.
- **Recuperación de los saberes previos:** los saberes previos son conocimientos que el estudiante trae consigo con anterioridad al proceso, y que son activados al comprender o aplicar información nueva para organizarla y darle sentido, pudiendo ser a veces erróneos o parciales, pero conforma parte del repertorio con que cuenta el estudiante para interpretar la realidad.
- **Conflicto cognitivo:** consiste en el desequilibrio de las estructuras cognitivas, es causado cuando el sujeto se enfrenta con algo que no puede comprender o explicar con su repertorio de conocimientos.
- **Procesamiento de la información:** Conformar el meollo del desarrollo de aprendizajes, en el que se ponen en juego los procesos cognitivos u operaciones mentales; ejecutadas en tres fases: entrada - elaboración - salida.

- **Aplicación:** consiste en ejecutar la capacidad en contextos nuevos para el discente.
- **Reflexión:** es el proceso a través del que el estudiante reconoce lo aprendido, los pasos realizados y cuáles son las posibilidades de mejorar su aprendizaje.
- **Evaluación:** proceso que posibilita el reconocimiento de los logros y errores para mejorar el aprendizaje; para aclararse acerca de cómo se desenvuelven los procesos pedagógicos y cognitivos.

Como indica el autor los procesos pedagógicos nos ayudan a la buena interacción entre el docente y el alumno haciendo referencia a nuestro tema en cuanto a la matemática esto será de gran ayuda ya que para una buena participación el estudiante debe ser parte del proceso para su correcta comprensión.

2.2.4. Aprendizajes significativos

Según Ausubel, Novak y Hanesian (1983), el aprendizaje significativo consiste en un proceder, a través del cual un nuevo conocimiento es vinculado de modo no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la mente del sujeto que aprende.

En este aprendizaje ausubeliano, el significado lógico del material se transforma en significado psicológico para el discente.

Ausubel (1963), dice que el aprendizaje significativo es la herramienta humana privilegiada, para obtener y guardar el cuantioso volumen de ideas e informaciones representadas en cualquier área de investigación científica.

No-arbitrariedad y sustantividad constituyen rasgos fundamentales del aprendizaje significativo. No-arbitrariedad implica que el material potencialmente significativo se vincula de modo no arbitrario con la información ya registrada en la estructura cognitiva del discente.

Ausubel (1973), señala que no se relaciona cualquier aspecto de la estructura cognitiva con el material, sino con conocimientos relevantes determinados a los que Ausubel denomina subsumidores.

Los saberes previos constituyen una matriz “ideacional” y organizativa para incorporar, comprender y fijar nuevos conocimientos al anclarse éstos en determinados

específicamente pertinentes (subsumidores) que son anteriores dentro de la mente. Nuevas ideas, conceptos, proposiciones son aprendidas significativamente (y retenidas) en tanto que otras ideas, conceptos, proposiciones, relevantes e inclusivas estén vistas claramente y se hallen disponibles en la estructura cognitiva de la persona, funcionando como puntos de “anclaje” a los conocimientos nuevos.

Sustantividad se refiere, que lo incorporado a la estructura cognitiva es la sustancia del conocimiento recién adquirido, de las nuevas ideas. No se refiere, en cambio, a las expresiones verbales, empleadas para su referencia. El mismo concepto o proposición puede decirse de diferentes maneras mediante distintos signos o grupos de signos, que equivalen a significados correlativos a los mismos.

Ausubel (1973), señala que un aprendizaje significativo no depende del empleo exclusivo de signos prefijados particulares.

El proceso de aprendizaje significativo vincula de modo no arbitrario y sustantivo ideas simbólicamente manifestadas con algún aspecto destacado de la estructura mental del individuo, es decir, con algún concepto o proposición que ya posea significatividad y sea adecuado para interactuar con la nueva información.

A partir de la interacción mencionada emergen, para el discente, significados de los materiales suficientemente no arbitrarios y relacionables de modo no-arbitrario y sustantivo a su estructura mental. En esta interacción, el conocimiento previo es transformado por la obtención de significados nuevos.

Por lo tanto, es preciso afirmar que bajo el enfoque ausubeliano, el conocimiento previo es la variable clave para el aprendizaje significativo. Cuando el material es vinculado con la estructura cognitiva únicamente de modo arbitrario y literal nos da como resultado la obtención de significados para el discente, el aprendizaje, a este nivel es llamado mecánico o automático.

Dávila (2015), afirma que la diferencia crucial entre aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico se encuentra en la capacidad de crear vínculos en la estructura cognitiva: de manera no arbitraria y sustantiva, en lugar de arbitraria y literal.

Continuando en esta línea, según Dávila (2015), el aprendizaje significativo más fundamental es el del significado de símbolos individuales o palabras, de lo que estas palabras representan. Ausubel lo llama aprendizaje representacional.

Dávila (2015), dice, por otro lado, que el aprendizaje de conceptos, o cognitivo, es un caso especial e importante de aprendizaje representacional, porque los conceptos se representan por símbolos individuales. Pero, en este caso se trata de representaciones genéricas o categoriales.

Es necesario hacer la distinción entre aprender lo que significa la palabra concepto, qué concepto está representado por un término singular y aprender qué significa el concepto en el aprendizaje proposicional, y el concepto referido a los significados de ideas expresadas por grupos de palabras que son combinadas en forma de proposiciones u oraciones.

Según Ausubel, Novak y Hanesian (1983), la estructura mental tiene la tendencia a organizar jerárquicamente en términos de nivel de abstracción, la generalidad e inclusividad de sus contenidos. Por esta razón, la emergencia de los significados para los materiales frecuentemente evidencia una relación de subordinación a la estructura mental.

Conceptos y proposiciones con potencial significativo subordinados o “subsumidos” bajo ideas más abstractas, generales e inclusivas, es decir, bajo los “subsumidores”.

A esto se le conoce como aprendizaje significativo subordinado. Es de uso frecuente. Implica que el nuevo material es sólo corroborado o directamente derivable de algún concepto o proposición disponible, con estabilidad e inclusividad, en la estructura mental, y se conoce como aprendizaje derivativo. Cuando el nuevo material es una extensión, elaboración, modificación o cuantificación de conceptos o proposiciones aprendidos de manera significativa y con anterioridad a la situación en curso, el aprendizaje subordinado se denomina correlativo.

Dávila (2015), sostiene que el nuevo material está vinculado por la super ordenación en la estructura mental cuando el discente aprende un concepto o proposición más abarcadora que haga posible subordinar, o “subsumir”, conceptos o proposiciones ya existentes en su estructura cognitiva.

Esta clase de aprendizaje, menos frecuente que el subordinado, se denomina aprendizaje superordenado. Es imprescindible para la generación de conceptos y en la homogeneización y síntesis integradora de proposiciones, que en un primer aspecto no se muestran relacionadas o conflictivas

Ausubel (1973), menciona la eventualidad del aprendizaje de conceptos o proposiciones que no son subordinados ni superordenador con algún concepto o proposición, particular, que se halle previamente en la estructura mental. No son subordinadas ni pueden subordinar algún concepto o proposición determinado en la estructura cognitiva de sujeto aprendiz.

Esta variante de aprendizaje recibe el nombre de aprendizaje significativo combinatorio. En él, las generalizaciones inclusivas y explicativas, por ejemplo, las relaciones entre masa y energía, calor y volumen, estructura genética y variabilidad, oferta y demanda, hacen necesario este tipo de aprendizaje.

Al observar toda la información sobre aprendizaje significativo tenemos los significados que Ausubel (1973), atribuyo al concepto de aprendizaje significativo, muy empleado actualmente para hablar del proceso de enseñanza, pero es muy frecuente que este mismo empleo sea muy impreciso, pues, frecuentemente no se conoce el trasfondo teórico que hemos resumido.

Hecha la aclaración, también pretendemos brindar apoyos para argumentar, en los subcapítulos que siguen, que el concepto de aprendizaje significativo es compatible con otras teorías constructivistas pero que su mayor potencial, bajo nuestro actual modelo de enseñanza, se halla en la teoría de Ausubel.

Subcategorías del aprendizaje significativo

Citamos a Cisterna (2017), para examinar el proceso de recolección de información, en el que las categorías se dividirán en subcategorías, facilitando esta recolección.

Significatividad conceptual

Para Soto & Navarro (2015), los conceptos son objetivos, eventos, situaciones o propiedades que codifican atributos de criterio común y que se denominaran mediante símbolos o signos adecuados.

Contamos con dos métodos de aprendizaje de conceptos:

- a) Formando conceptos, principalmente para los más pequeños; y
- b) Asimilando conceptos, siendo la forma de aprendizaje que prevalece en los niños escolares y los adultos.

Según Román y Díes (2016), afirma que las experiencias de los estudiantes son muy matizadas, siendo la experiencia física del mundo, basada en la percepción, parte de la experiencia afectiva ante la realidad. Es por ello que el análisis de la realidad viene a ser motivante, produciendo la aparición de nuevos intereses y conocimientos.

Significatividad afectiva

Según Román y Díes (2016), los vínculos emocionales y motivacionales, constituyen un tema relevante para los estudiantes, ya que establecerá una conexión entre sus procesos de aprendizaje con el modo en que asume juicios de valor acerca de los contenidos, colaborando con la mejora del sujeto.

Una verdadera motivación por el aprendizaje, existe cuando el docente y sus estudiantes han comprendido la fuerte interdependencia entre los rasgos y exigencias de la tarea. Las metas que han sido determinadas para esta tarea, la finalidad que se busca, el sentido y significado de las tareas que se llevan a cabo, son componentes del proceso en el que se evidencia este tipo de significatividad.

Asimismo, Díaz y Hernández (2015), afirma que la motivación en el aprendizaje significativo depende de la necesidad de formar el interés y disciplina de los estudiantes, el trabajo de los maestros es direccionar y guiar eficazmente las diversas situaciones de aprendizaje.

Resumiendo, son tres propósitos los que se intenta alcanzar a través de la gestión motivacional en la educación:

Suscitar el interés y orientar la atención de los estudiantes.

Estimular el aprendizaje.

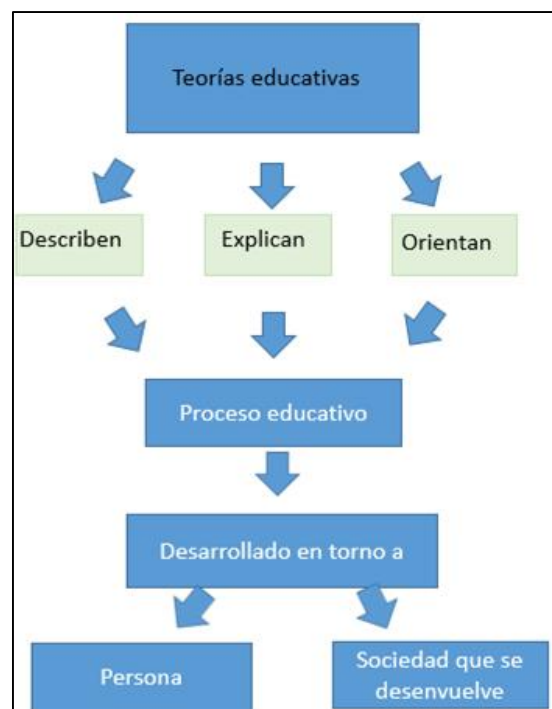
Direccionar los intereses y esfuerzos a alcanzar el logro de fines y propósitos prefijados.

Fundamentos teóricos

Según Schunk (1999) las teorías de aprendizaje se pueden agrupar en tres grandes modelos:

- Conductistas
- Cognoscitivas
- Constructivistas
 - Piagetiano
 - Humano
 - Social

Figura 2
Teorías Educativas.



Nota: Elaboración propia.

Conductistas

Figueroa (2020), dice; "...es una corriente de la Psicología sustentada en la investigación de las leyes que determinan a la vez el comportamiento humano y animal".

El modelo que hemos definido se basa en que los individuos aprenden una conducta o comportamiento tomado del mundo exterior. El conductismo se fundamenta en los cambios en la conducta de un sujeto que pueden ser observados y tiene como enfoque la reiteración de patrones conductuales.

Cognoscitivas

Orbegoso (2019), afirma que el cognitivismo se sustenta en los procesos a través de los cuales el ser humano adquiere los conocimientos. Estudia principalmente procesos como el lenguaje, la percepción, la memoria, el razonamiento y la resolución de problemas.

El modelo propone que las personas se colocan al centro del proceso de aprendizaje, el cual genera el cambio conductual. Aprender nuevos conocimientos es lo que permite que ocurran esos cambios, los cuales al ser observados se emplean como indicadores en busca de comprender los procesos mentales del educando.

Constructivistas

Arrufat (2020), señala que el pensamiento constructivista, considera el conocimiento como un proceso de construcción donde el estudiante participa para desarrollarse como ser humano. Se trata de un proceso que se verifica pleno de dinamismo, por lo que el estudiante asume que la actitud óptima es participar e interactuar.

El constructivismo tiene como uno de sus ejes de acción didáctica en que cada persona construye una visión propia del mundo en el que se halla inmerso, y lo hace mediante experiencias propias y desarrollando sus esquemas mentales. El modelo con mayor acogida en las ciencias exactas, es el modelo constructivista, que, siguiendo a Marín (1999), puede compartimentalizarse en cuatro submodelos.

- Piagetiano: En el campo de la enseñanza de las ciencias se han aplicado partes importantes del entramado teórico de los estudios de Piaget.
- Humano: Se sustenta en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. Uno de sus aportes son los mapas cognitivos.

- Social: Conocido en sus orígenes como movimiento de las concepciones alternativas, emplea mensajes sencillos como las concepciones específicas de los estudiantes acerca de los contenidos de enseñanza. (Driver 1978).
- Radical: Hace énfasis en la actividad especulativa y la confrontación filosófica que al abordaje de temas del aula. (Marín, 1999)

La estructura cognoscitiva es única en cada individuo que sea considerado, por lo tanto, los nuevos significados, producto del aprendizaje, son únicos también. Es necesario, entonces, conocer los estilos propios de cada estudiante cuando se sumergen en el aprendizaje y estimularlos a ejercitar la metacognición, como manera de reconocer estos estilos, hábitos y mecanismos cognoscitivos.

Es diferente el aprendizaje mecánico o reiterativo, el cual consiste en el aprendizaje de nuevas informaciones poco o nada vinculadas con conceptos destacados existentes en la estructura cognitiva.

Dicho de otra forma: el nuevo conocimiento es guardado, sin que los saberes previos pertinentes sean contrastados, siendo este nuevo conocimiento interiorizado memorísticamente. (Ausubel, 1983).

Para Ausubel (1983), el aprendizaje memorístico, ocurre cuando no ha sido posible relacionar el nuevo concepto, con otro u otros previamente existentes en el sujeto, por lo tanto, no existe una ubicación determinada ni una organización de dicho concepto en la memoria, por lo que es eliminado con facilidad y evidencia un nivel aplicativo muy bajo.

López y Pérez (2017), hacen mención que el aprendizaje significativo intenta una sistematización teórica. Pero puede decirse, también que desea el acercamiento de la escuela con la vida, con la ciencia, que toma en cuenta el error como parte del proceso de aprendizaje, que rebasa el conductismo, pues enfoca los procesos de la mente, el interior del pensamiento.

Según estos autores ideológicamente hablando, el cognitivismo es una posición cientificista, dirigido únicamente a la formación intelectual, y dejando a un lado la formación de valores en el estudiante, la labor del maestro, y valorándose el proceso de aprendizaje como algo personal e intransferible.

Coll, Palacios y Marchesi, (1996 citados en Labatut, 2004), mencionan tres condiciones específicas para que se produzca el aprendizaje significativo, a saber:

Debe brindarse un material de aprendizaje con potencial significativo, susceptible de ser relacionado con los conceptos y saberes que ya están en el sujeto.

Los individuos tienen que haber adquirido ideas relevantes necesarias que formen parte de su estructura cognitiva, para que puedan ser vinculadas con información nueva. El discente debe disponer de los requerimientos clave, como capacidades y habilidades para aprender a aprender, y conocimientos con los cuales establecer conexiones mentales entre los diferentes materiales presentados.

Es importante que el sujeto manifieste su disponibilidad significativa para aprender, la actitud activa en la que se ponen en juego la atención y la motivación, como factores inevitables de toda predisposición al aprendizaje.

Moreno (1993), señala que cuando se facilita un aprendizaje significativo crítico paralelamente al programa de Ausubel, entran en juego siete principios para ser implementados en las aulas, los cuales son:

1. Principio de la interacción social y del cuestionamiento. Enseñar/aprender preguntas en lugar de respuestas.

La aplicación de este principio es imprescindible para concretar un episodio de enseñanza. El mismo acontece cuando el docente y el estudiante comparten significados vinculados a los materiales educativos del currículum (Gowin, 1981).

La interacción entre profesor y alumno, como centro de la enseñanza enfatiza el intercambio de interrogantes, frecuentemente es crítica y promueve el aprendizaje significativo crítico.

Al aprender a formular preguntas necesarias, apropiadas y sustantivas – se aprende a aprender y no hay intervención humana que nos impida conocer lo que deseamos conocer (Gowin, 1981).

El símbolo de la autoridad de la cual proviene el saber es el libro de texto. Los docentes y estudiantes se ayudan de modo cuantioso en el libro de texto. Como

señalan Postman y Weingartner (1969), el conocimiento está allí, en espera a ser aprendido por el estudiante, sin siquiera realizar el esfuerzo de un cuestionamiento mínimo.

2. Principio del aprendiz como perceptor/ representador.

Un cierto número de prácticas de la escuela han sufrido la crítica de tomar en cuenta únicamente al estudiante como un receptor de la enseñanza. La teoría de Ausubel argumenta que el aprendizaje receptivo, es decir, aquel en el que el nuevo conocimiento es recepcionado por el alumno, sin tener que descubrirlo, es el instrumento privilegiado para asimilar o reconstruir internamente la información (Ausubel, 1973), no necesariamente conlleva la pasividad del alumno; por el contrario, se trata de un proceso dinámico de interacción, diferenciación e integración de la nueva información y la preexistente.

A pesar de esto, el tema actual no es ese, ahora nos preocupamos por el hecho de que el alumno es un perceptor/representador, es decir, percibe el mundo y lo representa: todo lo que el alumno recibe, lo percibe. Observamos que aquí lo más importante es la percepción y ella se halla en función a las percepciones pasadas.

3. Principio del conocimiento como lenguaje.

El lenguaje es un factor activo en el proceso de la percepción, así como al evaluar nuestras percepciones. Es muy generalizado pensar que el lenguaje expresa nuestro pensamiento y constituye el reflejo de lo que percibimos. Se trata de una opinión ingenua y simplista, el lenguaje forma parte del entramado total de nuestras tentativas de percibir la realidad.

4. Principio de la conciencia semántica.

Aplicar este principio implica varias tomas de conciencia. La más importante, es, tal vez, tomar conciencia de que el significado se encuentra en la mente del sujeto, no en las palabras. Originalmente los significados de las palabras fueron atribuidos por personas. La importancia del conocimiento previo puede ser observada, puesto que los significados previos condicionan la adquisición de nuevos significados. Cuando el alumno no posee aptitudes para atribuir significado a las palabras, o no desea realizar esta atribución, el aprendizaje es mecánico, no significativo.

Postman y Weingartner (1985), mencionan que otra concientización necesaria, estrechamente relacionada con la anterior, es que las palabras no son aquello a lo que ostensivamente se refieren (p. 106), en otros términos, la palabra no es la cosa. La palabra significa la cosa, representa la cosa, no es la cosa.

5. Principio del aprendizaje por el error.

Rodríguez (2017), señala que es necesario evitar la confusión entre el aprendizaje por el error con el concepto de aprendizaje por ensayo y error, que tiene un sentido peyorativo muy generalizado. En tanto que el conocimiento previo es el factor relevante del aprendizaje significativo, inmediatamente cambia de ser el proceso errático y no teórico que es rasgo sustancial del aprendizaje por ensayo y error.

La idea base es que los seres humanos cometemos errores todo el tiempo. Errar es algo consustancial a la naturaleza humana. El ser humano aprende corrigiendo sus errores. Lo que es un error del que no se podría aprender es pensar que la certeza existe, que la verdad es absoluta, que el conocimiento es permanente.

6. Principio del desaprendizaje.

Moreira, Rodríguez, Caballero, (2017), afirman que su importancia radica en dos razones: la primera se relaciona con el aprendizaje significativo subordinado. En este proceso, el nuevo conocimiento interacciona con el conocimiento previo y, en cierta forma, se ancla en él.

La segunda razón está relacionada con la supervivencia en un ambiente que está en permanente y rápida transformación.

Cuando el ambiente tiene como rasgo básico cierta estabilidad, o cambia muy lentamente, esa sobrevivencia se halla básicamente en función del aprendizaje de estrategias y conceptos anteriormente aplicados.

7. Principio de incertidumbre del conocimiento.

Postman y Weingarther (1985), han opinado que es, visto de cierto modo, una síntesis de otros principios, sobre todo de aquellos que están relacionados al lenguaje. Las

definiciones, preguntas y metáforas son tres potentísimos componentes con los cuales el lenguaje construye diferentes visiones de la realidad.

El aprendizaje de estos tres elementos sólo será crítica cuando el alumno perciba que las definiciones son invenciones humanas, que todo lo que sabemos proviene de la actitud interrogativa frente a la naturaleza y que todo nuestro conocimiento es metafórico. (Moreira, 2005).

Según Shuell (1990), existirían tres fases del aprendizaje significativo

1. Fase inicial del aprendizaje:

El alumno percibe información conformada por piezas o partes desconectadas entre sí.

El alumno adopta la estrategia de memorizar o interpretar en tanto que estas piezas se lo permitan, para lo cual emplea su conocimiento esquemático.

La información es procesada holísticamente y está sustentada en información escasa sobre el campo que se está abordando, se emplean estrategias generales independientes del área que se aprende, y también se emplea conocimiento de otra área para interpretar la información.

Prevalece el empleo de estrategias de repaso para aprender la información.

Según Shuell (1990), el alumno va construyendo paulatinamente una visión global del material que va a aprender, por lo que emplea su conocimiento esquemático, establece analogías, construye suposiciones sustentadas en experiencias anteriores.

2. Fase intermedia de aprendizaje

Según Shuell (1990), el estudiante comienza a hallar relaciones y similitudes entre las partes desconectadas y puede configurar esquemas y mapas cognitivos a partir del material, de manera que aumenta el dominio del alumno en forma gradual.

De todos modos, estos esquemas no hacen posible todavía que el estudiante se maneje de forma autónoma. Entonces lleva a cabo un procesamiento a profundidad del material. El conocimiento aprendido se torna pertinente en otros contextos.

Aparecen más oportunidades de reflexión acerca de la situación, material y dominio. Shuell (1990), afirma que el conocimiento llega a ser más abstracto, diversificándose del contexto donde fue producido.

Es factible la utilización de estrategias elaborativas u organizativas como: mapas conceptuales y redes semánticas (metacognición), así como para emplear la información en resolver tareas- problemas, donde es necesaria la información a aprender.

3. Fase terminal del aprendizaje:

Shuell (1990), también afirma que la información inicial elaborados en esquemas o mapas cognitivos, llegan a estar más integrados y a funcionar con mayor autonomía.

Continuando con esta línea, el autor dice que las ejecuciones empiezan a automatizarse cada vez más y hacen necesario un menor control consciente. Se pone el énfasis en esta fase de la ejecución que, en el aprendizaje, puesto que los cambios en la ejecución que suceden tienen su origen en variaciones provocadas por la tarea, más que arreglos o ajustes internos.

El aprendizaje durante esta fase probablemente consiste en:

- a) La acumulación de información a los esquemas preexistentes
- b) Evidenciación progresiva de interrelaciones de alto nivel.

Realmente el estudiante debe percibirse como un continuo, donde la transición entre las fases es gradual más que inmediata, de hecho, en determinados momentos durante una tarea de aprendizaje, podrán ocurrir sobre posicionamientos entre ellas:

Tabla 1.

Estrategias de aprendizaje.

Estrategias, técnicas y actividades		
Estrategia	Técnicas	Actividades
La estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos, apoyados en técnicas de enseñanza que tienen como objetivo llevar a buen término la acción didáctica, es decir, alcanzar los objetivos	Las técnicas se consideran procedimientos didácticos que se presentan para ayudar a realizar una parte del aprendizaje que se consigue con la estrategia	Las actividades son parte de las técnicas. son acciones específicas que facilitan la ejecución de las técnicas a las características del grupo

Fuente: Elaboración propia

2.3. Marco conceptual

Aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo es cuando se presenta una nueva información o idea y ésta se conecta con un concepto importante que ya existe dentro de la mente del ser humano. En otras palabras, lo que plantea el aprendizaje significativo es que siempre nuevas ideas o conceptos puede ser aprendido con mayor facilidad y de forma significativa siempre y cuando estén atadas a otros conocimientos previos y dentro de la mente de cada uno de los estudiantes.

Aprendizaje. El aprendizaje hace referencia a la forma mediante la cual el ser humano modifica o adquiere nuevos conocimientos. Estos conocimientos tienden a modificar no solamente sus habilidades, sino también sus destrezas y ayudan a mejorar su conducta. Esto gracias al fruto de la experiencia que están ligeramente entrelazadas con el proceso de estudio y la observación. Pero también hay que tener en cuenta que se realiza mediante las experiencias directas o haciendo un razonamiento lógico de algunas circunstancias vividas

Función cuadrática. Es una función polinómica con dos variables en la que el término de grado más alto es de segundo grado. Su gráfica es una parábola y se denota de la siguiente manera: $f(x) = y = -ax^2 + bx + c$; donde a, b y $c \in \mathbb{R}$ ^ $a \neq 0$.

Ecuación cuadrática. $0=ax^2+bx+c$ y $a\neq 0$, es toda ecuación en la cual, una vez simplificada, el mayor exponente de la incógnita “x” es 2. ... En esta ecuación la “x” es la variable o incógnita y las letras a, b y c son los coeficientes, los cuales pueden tener cualquier valor de los IR, excepto que $a = 0$ (IR; es el conjunto de los números reales).

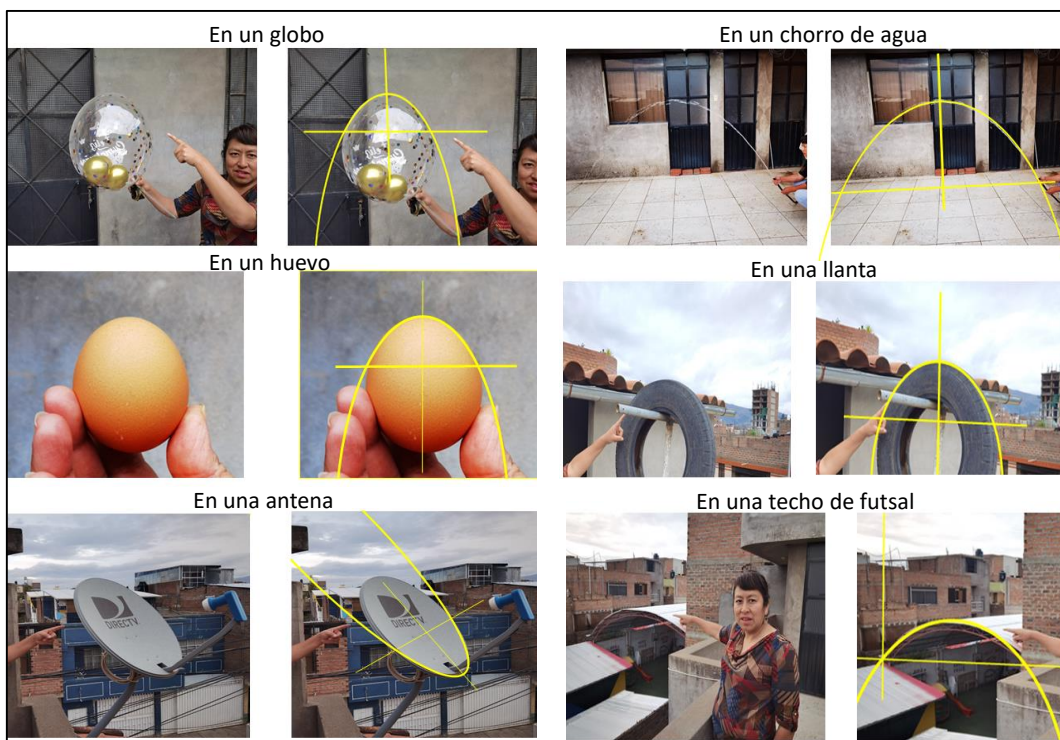
Estrategias. Una estrategia siempre tiene varios elementos que la conforman porque son una serie de pasos planificados previamente de forma ordenada que ayudan a conseguir siempre los mejores resultados posibles en función al objetivo que se desea alcanzar.

Fundamento teórico. Se considera aquella teoría en la cual se basa el estudio que realiza, o se va a realizar siendo este la base de la investigación.

Material concreto. Cuando hablamos de los materiales concretos entendemos a todo objeto o cosa que puede ser manipulado o tocado por el estudiante, y que el docente los utiliza como estrategia de enseñanza-aprendizaje, esto se realiza con el propósito de acercar los saberes previos del estudiante con el nuevo conocimiento de forma comprensiva y contextualizada para lograr aprendizajes duraderos.

Materiales concretos utilizados para comprender la ecuación cuadrática

Figura 3
Ejemplos de materiales concretos.



Nota: Elaboración propia.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

El uso de materiales concretos tiene un impacto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación.

3.1.2. Hipótesis específica

- a. Los fundamentos teóricos para el uso eficaz del material concreto tienen un efecto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación.
- b. Los indicadores son predominantemente de nivel deficiente antes de la realización del taller de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación.
- c. Los indicadores son predominantemente de nivel aceptable a bueno después de la realización del taller de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación.

3.2. Variables (definición conceptual y operacional)

Variable Independiente: Uso de material concreto.

Definición conceptual. Conjunto de objetos o cosas que sirven como estrategias metodológicas para comprender un conocimiento matemático con la finalidad de que los estudiantes sean conscientes de lograr un aprendizaje duradero y autoevaluativo,

incidiendo en el desarrollo de diversas habilidades y su propia independencia cognoscitiva (Díaz y Hernández, 2015).

Definición operacional. El conjunto de materiales concretos, son utilizados como estrategias metodológicas en el taller titulado: “Uso de Materiales Concretos como Estrategia Metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática”, el cual está constituido por 5 sesiones de aprendizaje de 45 minutos cada una. Antes de la aplicación, se diagnostican los estudiantes mediante el Pre-test, luego de aplicado el taller, se procede a evaluar a los estudiantes para medir su efecto mediante el Pos-test.

Variable dependiente: Aprendizaje significativo de la ecuación cuadrática

Definición conceptual. El aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983).

Definición operacional. El aprendizaje desde una perspectiva problematizadora, dialógica y reflexiva en ecuaciones cuadráticas, debe tener en cuenta el rol del estudiante, ya que debe ser consciente de dicho proceso en su propio cambio de pensar, sentir y hacer.

a. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	INSTRUMENTO
Material concreto	Descripción del material	Características generales	Excelente Bueno Regular Deficiente	Prueba de 10 ejercicios de ecuaciones cuadráticas
		Variantes		
	Construcción y accesibilidad			
	Interés didáctico – matemático	Contenidos conceptuales y procedimentales		
Versatilidad del material	Habilidades matemáticas	Niveles de razonamiento		
		Adaptación a contenidos		
Aprendizajes significativos de ecuación cuadrática	Aprendizaje conceptual	Vinculación con otros ejes del área	Excelente Bueno Regular Deficiente	Prueba de 10 problemas contextualizados sobre ecuaciones cuadráticas
		Desarrollo de contenido		
	Enseñanza – aprendizaje			
	Define y diferencia conceptos			
Aprendizaje procedimental	Saberes previos	Nueva información		
		Desarrolla sus capacidades		

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1 Método de Investigación

La investigación se desarrolló bajo el método general analítico - deductivo e hipotético. En este orden de ideas, Rodríguez, (2017) menciona que, con este método, las hipótesis son el punto de partida para futuras deducciones, se parte de una hipótesis derivada de principios o leyes, o sugerida por datos experimentales, y usando las reglas de derivación llegamos a predicciones que están sujetas a verificación práctica y si hay concordancia con los hechos, sea correcta o no la hipótesis inicial, incluso si la hipótesis conduce a predicciones experimentales contradictorias, las conclusiones que se derivan son muy importantes, pues ello demuestra la inconsistencia lógica de la hipótesis de partida y se hace necesario reformularla (p.12)

Del mismo modo, con el método analítico en este estudio se consiguió revelar las indagaciones y análisis ejecutados para obtener conclusiones confiables. En este sentido, Bernal (2010) menciona lo siguiente: “Este proceso cognoscitivo consiste en descomponer un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual” (p.60).

4.2. Tipo de Investigación

La presente investigación fue de tipo aplicada según lo describe Hernández y Mendoza (2018) se considera como tal:

Una investigación aplicada, un buen trabajo es aquel en el cual el equipo especialista ha puesto todo su empeño en la búsqueda de conocimiento o soluciones, manteniendo siempre la objetividad y la mente abierta para tomar las decisiones adecuadas. (p.125)

4.3. Nivel de Investigación

El informe de tesis presente se clasifica como nivel Experimental.

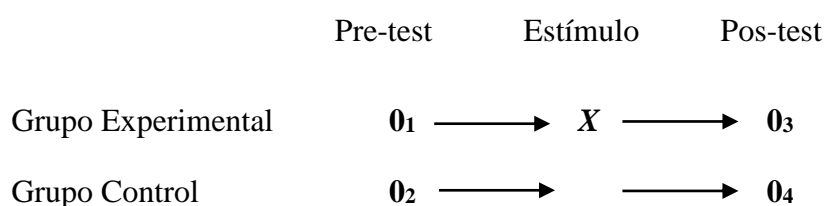
Según Caballero Romero (2014) las investigaciones predictivas o experimentales; de forma obligatoria condicionan saber cómo es la realidad objeto de la investigación y por qué es así y responden a la pregunta: Si la realidad es así por estos motivos o causas, y si hago esta modificación, ¿qué ocurriría? “Estas investigaciones plantean hipótesis predictivas que, para poder ser contrastadas, necesitan un experimento con poblaciones de condiciones o características uniformes, con grupo experimental (50%) y grupo control. Generalmente, resulta necesario tomar una prueba de entrada antes de aplicar el cambio (la causa principal o variable independiente) y otra prueba de salida para comprobar el cambio” (Cap.3, p.41).

4.4. Diseño de la Investigación

En este trabajo tuvo un diseño cuasi-experimental con Pre-test y Post-test para su grupo de estudio con el fin de verificar la efectividad de la aplicación de una estrategia didáctica para la formación de la capacidad profesional, con la finalidad de diseñar soluciones y visualizar estrategias con rigor científico en los estudiantes del Ciclo II-2021 de la escuela profesional de Educación de la Universidad Peruana los Andes.

Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasi experimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento). (Hernández et al. 2014, p.151)

Este segundo diseño se diagramaría así:



Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior: hay un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento grupal. Sin embargo, el diseño no es conveniente para establecer la causalidad, ya que no hay manipulación ni grupo de comparación, y pueden estar en juego varias fuentes de invalidación interna. (Hernández et al. 2014)

4.5. Población y muestra

Según Hernández et, al. (2014), la población se refiere al “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174). De esta forma, este autor indica que el término población se refiere a un grupo de personas o unidades que determinan del conjunto total de personas a estudiar, que conforman el tamaño total del estudio.

En este sentido, la investigación se conformó por el universo de 76 estudiantes cuyo objeto a estudio estuvo comprendido por 60 estudiantes del Ciclo II-2021, Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes.

4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Técnica

En este estudio, se utilizaron herramientas de recopilación y medición de datos para brindar la oportunidad de aprender más sobre los datos estudiados, como lo describen Hernández y Mendoza (2018), “recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p.198).

De esta forma, las herramientas que permiten la recolección de datos, como se indicó, son la herramienta que resume el trabajo previo de la investigación, en el siguiente párrafo Hernández et al. (2014) señalan que:

Conjuntamente de un problema bien planteado y sustentado de manera sólida en la teoría y los resultados empíricos previos, se requiere también la utilización adecuada de técnicas de recolección de datos y de análisis estadísticos pertinentes, lo mismo que la correcta interpretación de los resultados con base en los conocimientos que sirvieron de

sustento a la investigación. (p.168)

La técnica utilizada en la presente investigación consistió en una prueba constituida por 10 ejercicios y 10 problemas contextualizados de ecuaciones cuadráticas para ser resueltas por los estudiantes, teniendo un valor asignado por cada respuesta correcta. Cabe mencionar que esta prueba fue aplicada como pres test: Prueba Pedagógica 1 y luego como post test: Prueba Pedagógica 2; en primer lugar, para diagnosticar el grupo experimental, así como para el grupo control; el segundo lugar para medir el efecto del estímulo del taller ejecutado.

Instrumento

Hernández *et, al.* (2014), señala que los medios utilizados por el investigador para medir el comportamiento particular o características de las variables son las herramientas entre las que destacan los cuestionarios, escalas de clasificación y entrevistas, entre otros. En el desarrollo de esta investigación se utilizó la herramienta de adquisición de datos, cuyo objetivo fundamental es lograr el objetivo propuesto en la misma.

El Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática, consta de un plan de trabajo con cinco sesiones de aprendizaje con actividades relacionadas al desarrollo de competencias sobre el uso de materiales concretos para mejorar la enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas. Cabe mencionar que cada sesión se aplicó en 45 minutos. (Véase Anexo 8).

Las sesiones describen una introducción a la actividad identificada como el inicio, explicando a los participantes el propósito de la actividad, su objetivo, su tiempo y los materiales que se utilizarán. Luego se abordó la evolución de la actividad, donde se modela en su composición, se explican claramente sus instrucciones, haciendo referencia al seguimiento constante, controlando los cambios que puedan ocurrir, promoviendo una dinámica de participación de los integrantes y aumentando su participación en el proceso; Finalmente, se entiende el progreso de la actividad, asegurando que los participantes hayan alcanzado las competencias y habilidades propuestas en los objetivos, reforzándolas o retroalimentándolas si es necesario.

4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Hernández et al. (2014) señalaron que una vez determinado el diseño de la investigación y su población correspondiente, se procederá a la recogida de datos correspondientes sobre las variables a estudiar, en esta variable se desarrollará y aplicará una herramienta verificada previamente por expertos para obtener los datos correspondientes. La respuesta se registrará posteriormente para analizar los resultados obtenidos.

Para los análisis de los datos y procedimientos se ejecutaron los siguientes pasos:

- Se evaluaron a los estudiantes mediante el Pre-test para el diagnóstico previo para grupo experimental y grupo control.
- Ejecución del taller elaborado como estímulo.
- Se aplicó el Pos-test para medir el efecto del taller ejecutado tanto para el grupo experimental, así como para el grupo control.
- La información recolectada se codificó cuantitativamente y se tabuló en Excel y en el software SPSS en su versión 25.
- Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, ya que la muestra es mayor 50. En caso que la distribución de datos sea normal se debe utilizar pruebas paramétricas, caso contrario pruebas no paramétricas. En la actual investigación los datos presentan una escala ordinal, debido a ello se debe utilizar para la contrastación de las hipótesis la prueba “T de Student” para muestras independientes cuando la distribución es normal, pero al no tener una tendencia normal, se debe utilizar la prueba de “U de Mann-Whitney”.

4.8. Aspectos éticos de la Investigación

Para el desarrollo se han tenido en cuenta los aspectos éticos de la investigación en la Universidad Peruana los Andes, de acuerdo con el artículo 27 del Reglamento General de Investigación, que establece los lineamientos a seguir de acuerdo con los principios

que regulan la investigación, en los cuales los aspectos de protección de las personas, el respeto a las dignidad, identidad y libertad humana. También tenga en cuenta el consentimiento informado al momento de la investigación en beneficio del estudio y su desarrollo, en estricto cumplimiento del Código de Ética y el Reglamento de Protección de la Propiedad Intelectual.

En cuanto al cumplimiento de la ética investigadora de la Universidad Peruana Los Andes, el artículo 28 menciona que se deben proteger los estándares de conducta de los investigadores y que se tiene en cuenta la integridad física y psíquica de los participantes que integran la muestra. También se enfatiza que los estudios originales deben realizarse de acuerdo con la dirección de la investigación, siendo todos los contenidos y estructuras tratados estrictamente científicamente, los participantes permanecen en el anonimato y los resultados correspondientes comunicados a la autoridad de quien los realiza a solicitud según la ética en investigación de la Universidad Peruana Los Andes.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Descripción de resultados

A continuación, se describen los resultados para cada objetivo específico:

5.1.1. Objetivo específico 1: Establecer los fundamentos teóricos para el uso eficaz del material concreto como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

Los materiales concretos se han utilizado como método de enseñanza-aprendizaje en matemáticas desde la antigüedad. A pesar de su uso o desuso en la práctica docente, existen varios estudios que discuten la importancia de los juegos en el proceso educativo, pues, en situaciones de estar en contacto con problemas, cuyas soluciones deben estar enfocadas a darle respuestas mediante la mayor practicidad posible, donde el estudiante desarrolla su capacidad de creación e imaginación, buscando manera, soluciones a los problemas que se le plantean.

Para Oliveira, Bezerra, y Silva (2005), enseñar matemáticas significa desarrollar el razonamiento lógico, estimular el pensamiento independiente, la creatividad y la capacidad para resolver problemas, donde los educadores matemáticos, deben buscar alternativas para aumentar la motivación para aprender, desarrollar la autoconfianza, la organización, la concentración, estimular la socialización y aumentar las interacciones del individuo con otras personas.

Por tanto, es válido reiterar, de acuerdo al contexto presentado, que debido a que la matemática, desde el inicio, actúa como base de otras disciplinas que contribuyen a estimular nuevas habilidades, es necesario que los estudiantes comiencen a analizar desde todos los puntos de vista. Además, se sabe que, a lo largo de los años, la enseñanza y el aprendizaje ha sufrido cambios metodológicos, buscando por tanto alternativas que faciliten la labor del educador. Estos cambios se refieren a recursos didácticos y pedagógicos, que incluyen diversos recursos que, cuando se usan correctamente, hacen

que el aprendizaje sea menos mecánico y más ameno y significativo. Las matemáticas fueron creadas por los pueblos antiguos para resolver problemas cotidianos y desde entonces.

Con el paso del tiempo, la humanidad ha evolucionado y hoy vivimos en un mundo globalizado en el que se requieren competencias y habilidades tanto en el mercado laboral como en la vida social. Para D'Ambrósio (2001) es necesario, hacer una matemática que viva. Si se mira la historia de las matemáticas, siempre ha sido así: una representación del entorno que vive el sujeto, de los problemas que encuentra, de las cosas que de alguna manera provocan la necesidad de una mayor reflexión.

Entre una variedad de estrategias metodológicas que han surgido a lo largo de la historia se encuentran que el uso de materiales educativos tienen un fundamento teórico, ya que son útiles, para el docente, en el proceso de evaluación enseñanza-aprendizaje, cuyas actividades permiten al docente analizar y evaluar los aspectos como la comprensión, facilidad para comprender el proceso del juego, así como el autocontrol y el respeto por uno mismo; además, de la posibilidad de construir una estrategia ganadora, teniendo como posibilidad la descripción y capacidad para comunicar el seguimiento del procedimiento, forma de actuar; estrategia utilizada, y la capacidad para comparar predicciones o hipótesis.

En este sentido, es importante destacar, en este trabajo, según Lara (2003) que el uso educativo de materiales concretos puede facilitar, el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque además de actuar como un gran recurso didáctico; en otras palabras, como estrategia de enseñanza probada como eficaz por los científicos de la educación, es una rica herramienta para la construcción del conocimiento. En este ámbito, el autor dice que la inclusión de estos recursos en la educación debe trabajarse lo antes posible, ya que es cuando comienzan a desarrollar su razonamiento lógico, y luego el docente debe proponer actividades escolares diversificadas, planificadas y desarrolladas. Considerando, sobre todo, las formas de pensar y proceder de cada alumno.

En base a lo anteriormente expuesto, se planificó el Taller sobre Función

Cuadrática, que es una herramienta novedosa para el desarrollo de estrategias metodológicas para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación, dejando los procedimientos ya conocidos, para abordar caminos diferentes en la resolución de problemas matemáticos en base a lo referenciado en materiales concretos, que muy bien se puede aplicar en las instituciones educativas y despertar la creatividad en los estudiantes.

La enseñanza de la matemática se hace rutinaria, cumpliendo con procedimientos pre establecidos, lo que se propone con el Taller sobre Función Cuadrática es incentivar el aprendizaje significativo como una forma de despertar la creatividad en el estudiante sin perder el horizonte de los resultados.

En esta perspectiva, si una solución directa implica el recurso, incluso en el campo de entrenamiento, a la lógica secuencial, resolviendo el problema a partir de consideraciones aparentemente más obvias, el pensamiento lógico matemático de por sí es abstracto, pero mediante el uso de materiales concretos y de problemas aplicados a la vida cotidiana, mejorando esta parte de la lógica y buscaría puntos de vista alternativos. En este sentido, describir las ideas secuenciales para resolver problemas matemáticos mediante el contexto anterior, generaría nuevas ideas y nuevos conceptos, como un proceso que sigue los mecanismos de percepción con el objetivo de generar ideas válidamente sustentadas por la lógica y significativas a la vez.

Desarrollando las habilidades matemáticas de la función cuadrática mediante la utilización de materiales concretos para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes.

5.1.2. Objetivo específico 2: Determinar los indicadores antes de la realización del taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

La muestra estuvo conformada por dos grupos de 60 estudiantes, 30 estudiantes para el grupo experimental e igual cantidad para el grupo control, del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes.

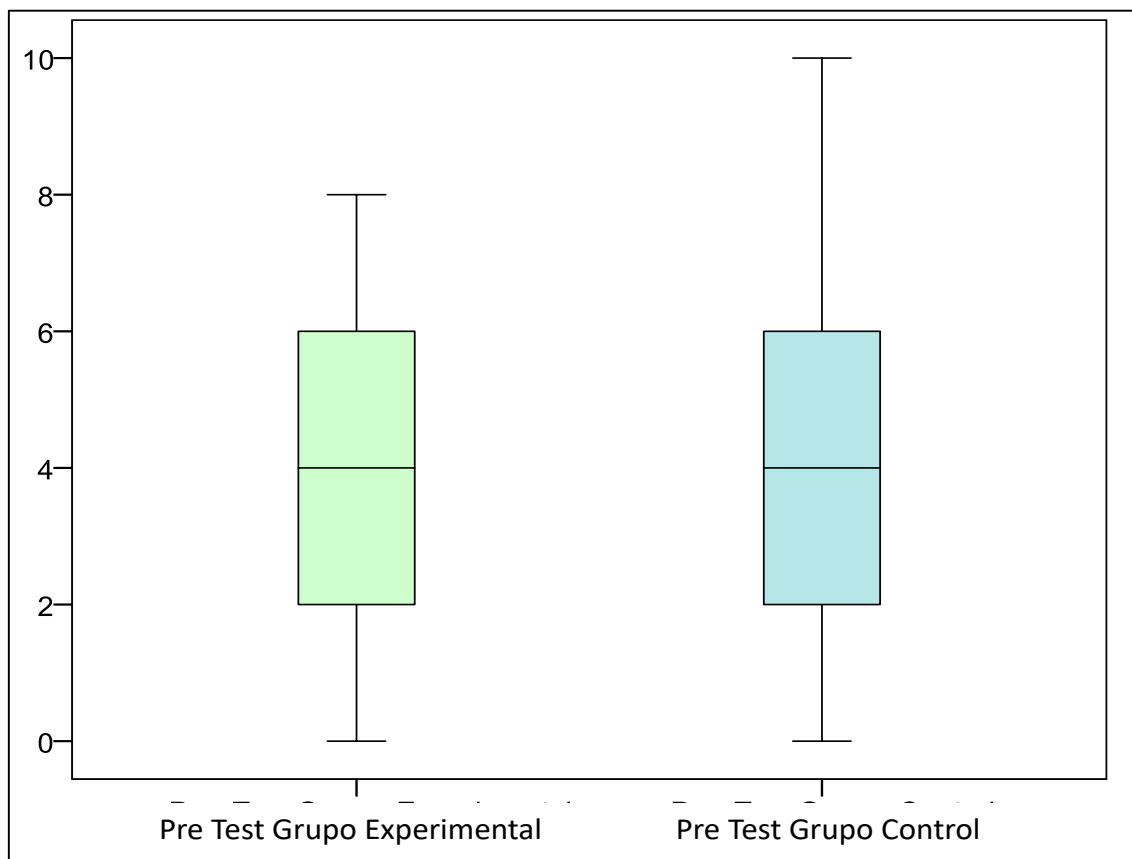
Antes de aplicar el estímulo, llamado “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática” se empleó una prueba (Pre-test) para diagnosticar el nivel de conocimientos de los dos grupos antes mencionado. A continuación, los resultados descriptivos del Pre-test, los cuales son mostrados en la Tabla 2, así como en la Figura 4 se indican los diagramas de cajas para ambos grupos durante Pre test:

Tabla 2.
Resultados descriptivos del Pre-test.

		Pre Test	Pre Test
		Grupo Experimental	Grupo Control
N	Válido	30	30
Media		3.7	3.7
Error estándar de la media		.415	.480
Mediana		3.8	3.5
Moda		4	2
Desviación estándar		2.27	2.63
Varianza		5.17	6.92
Rango		8	10
Mínimo		0	0
Máximo		8	10
Suma		112	110
Percentiles	0	-	-
	25	2.00	1.54
	50	3.76	3.50
	75	5.53	5.57
	100	-	-

Nota. Datos del procesamiento en el SPSS 25 luego de aplicarse el Pre-test.

Figura 4
Resultados de diagrama de cajas para Pre-test.



Interpretación

Según los resultados obtenidos para el pre-test, evidencian que ambos grupos, tanto el grupo experimental como el grupo control, presentaron igual promedio (3.7); con mediana casi similares de 3.8 y 3.5, respectivamente; al igual que la desviación estándar (2.27 y 2.63), varianza (5.17 y 6.92), moda de 4 para el primero y de 2 para el segundo. Cabe mencionar que, la prueba del pre test tiene una calificación que va desde 0 a 20 puntos.

Asimismo, las frecuencias obtenidas de cada puntuación para ambos conjuntos, son muy parecidas, tanto el grupo experimental como el grupo control, donde los rangos de calificaciones de mínimo y máximos, que van desde 0 a 8 puntos para el primero y 0 a 10 puntos para el segundo. Además, el diagrama de cajas para ambos grupos de estudiantes, presentaron cifras similares o muy cercanas; es decir, al detallar los resultados y compararlos en cuanto a sus percentiles, tanto para el grupo experimental, como el grupo control, el P_{25} fue de 2.00 y 1.54, P_{50} fue de 3.76 y 3.50, y P_{75} fue de 5.53 y 5.57,

respectivamente.

Resumiendo, se deduce que ambos grupos son ideales o presentan las condiciones muy similares para iniciarse la aplicación del taller como estímulo para establecer la eficacia del mismo, siendo indiferente escoger uno o el otro como grupo control o experimental.

5.1.3. Objetivo específico 3: Establecer los indicadores después de la realización del taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

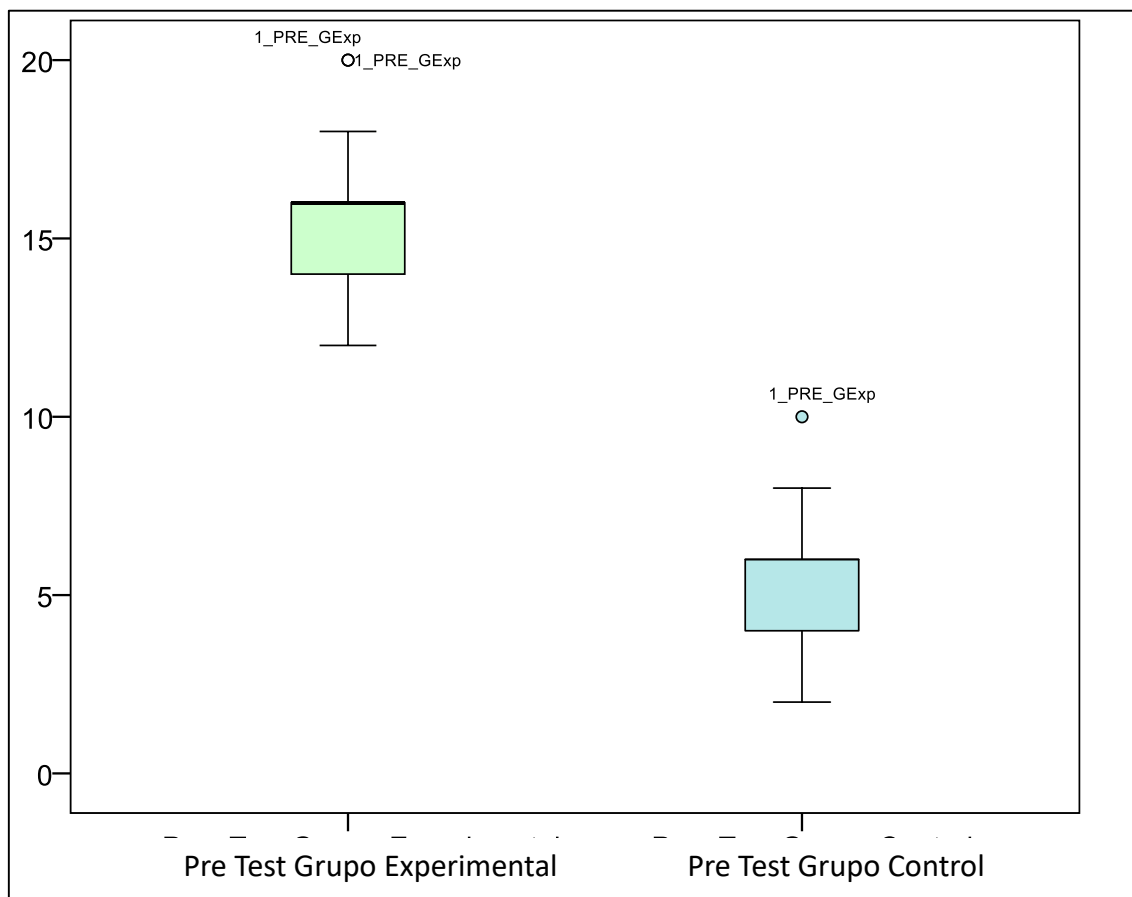
A continuación, los resultados descriptivos del Pos-test (Tabla 3), así como los resultados de los diagramas de cajas (Figura 5) para ambos grupos en el pos test, donde se le aplicó el estímulo solo al grupo experimental, el cual fue llamado “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática”

Tabla 3.
Resultados descriptivos del Pos-test.

		Pos Test Grupo Experimental	Pos Test Grupo Control
N	Válido	30	30
Media		15.6	5.5
Error estándar de la media		.400	.371
Mediana		15.6	5.4
Moda		16	4
Desviación estándar		2.19	2.03
Varianza		4.80	4.12
Rango		8	8
Mínimo		12	2
Máximo		20	10
Suma		468	164
Percentiles	0	-	-
	25	14.00	3.85
	50	15.58	5.40
	75	17.29	7.13
	100	-	-

Nota: Datos obtenidos mediante el SPSS V.25 luego de aplicarse el Pos-test.

Figura 5
Resultados de diagrama de cajas para Pos-test.



Nota: Datos obtenidos mediante el SPSS V.25 luego de aplicarse el Pos-test.

Interpretación

Según los resultados obtenidos para los pos-test mostrados en la Tabla 3, evidenciaron que ambos grupos, tanto el grupo experimental como el grupo control, presentaron una media muy diferente, 15.6 y 5.5, respectivamente; al igual que la mediana, 15.6 y 5.4; y la moda de 16 y 4. Además, la desviación estándar fue de 2.19 y 2.03, varianza .4.80 y 4.12, moda (16 para cada grupo).

Por otro lado, las frecuencias para las calificaciones en la prueba pos test, indicaron que, los rangos mínimos y máximos obtenidos fueron de 12 a 20 puntos para el grupo experimental, mientras que, el conjunto de estudiantes del grupo control, las puntuaciones fueron de 2 a 10 puntos. Asimismo, los percentiles mostrados en el diagrama de cajas para cada grupo, evidenciaron diferencias muy marcadas entre un grupo y otro, donde los percentiles para el primero fueron de $P_{25}=14.00$, $P_{50}=15.58$, y $P_{75}=17.29$; mientras que, el segundo conjunto fue de $P_{25}=3.85$, $P_{50}=5.40$, y $P_{75}=7.13$.

Todos estos resultados demuestran que ambos grupos de estudiantes, tanto el experimental como de control, presentan cifras muy diferentes, evidenciándose un aumento en las cifras para el grupo experimental luego de la aplicación del taller, en el cual la mayoría de los estudiantes elevaron sus calificaciones en la prueba aplicada (Post-test).

5.2. Contrastación de hipótesis

5.2.1. Prueba de normalidad

El primer paso para establecer la normalidad de los datos es aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov, siendo esta la recomendada en la literatura por los estadígrafos como la más idónea cuando la muestra es mayor 50; siendo en este caso 60 estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes.

A continuación, los enunciados para las hipótesis de la normalidad de los datos:

H_{Nula}: Los datos de las pruebas del Pre-test y Pos-test siguen una tendencia normal en la distribución de los datos.

H_i: Los datos de las pruebas del Pre-test y Pos-test no siguen una tendencia normal en la distribución de los datos.

El siguiente paso, es establecer el error de significancia, en este caso, se utilizó como $\alpha=0.05$ (5%). Cabe mencionar que el error establecido para esta investigación es 5% o lo que en fracción es lo mismo $\alpha=0.05$.

En los siguientes enunciados, están las condiciones que se deben cumplir para el establecimiento de la normalidad de los datos:

Si p-valor (Sig. asintótica bilateral) es $> \alpha$ (0.05), entonces los datos siguen tienen una distribución normal.

Si p-valor (Sig. asintótica bilateral) es $< \alpha$ (0.05), entonces los datos no siguen tienen una distribución normal.

En la Tabla 4, se presenta los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov tanto para los resultados del Pre-test, así como para el Post-test.

Tabla 4
Resultados de la Prueba de Normalidad.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test	.157	60	.001	.927	60	.001
Pos Test	.178	60	.000	.900	60	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Datos obtenidos mediante el SPSS V.25 luego de aplicarse el Pre-test y Pos-test.

Interpretación

En la Tabla 4 se muestran los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, siendo el dato más relevante el **p-valor=0.000**, tanto para el Pre-test como para el Pos-test, cuyo valor es menor al error previamente establecido ($\alpha=0.05$). Por tal razón, se deduce que los datos recolectados para ambas pruebas **tienen una distribución no normal**, requiriendo el uso de pruebas no paramétricas para la contrastación de la hipótesis general.

Al analizar las respuestas codificadas de las preguntas, se tiene que presentan una escala ordinal; por consiguiente, se decidió utilizar la prueba de **U de Mann-Whitney** para establecer si existen diferencias significativas dentro de grupos independientes, tal como lo representan el grupo experimental y el grupo control.

La prueba de U de Mann-Whitney mide si estos grupos presentan homogeneidad, o diferencias entre ellos. Por ello, se aplicó esta prueba entre ambos grupos (experimental y control); es decir, se utilizó esta prueba a los resultados, tanto del Pre-test, así como para el Pos-test, con el propósito de determinar si existen o no discrepancias entre los grupos independientes.

5.2.2. Hipótesis general

A continuación, los enunciados para la hipótesis general:

H_i: El uso de materiales concretos tiene un impacto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación.

H_{Nula}: El uso de materiales concretos no tiene un impacto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación.

Para establecer el efecto del taller desarrollado se aplicó la prueba de U de Mann-Whitney y mediante los análisis estadísticos descriptivos. En la Tabla 5 se muestran los resultados de la prueba de U de Mann-Whitney:

Tabla 5.
Resultados de la Prueba U de Mann-Whitney.

	Estadísticos de Prueba	
	Pre_Test	Pos_Test
Z	-2.806	--6.715
Sig. asintótica bilateral (p-valor)	.055	.000

Nota. Datos obtenidos mediante el SPSS V.25 luego de aplicarse el Pre-test y Pos-test.

Interpretación

La prueba U de Mann-Whitney para el Pre-test arrojó un valor de $Z = -2.806$ y **p-valor=0.055** ($p > 0.05$), indicando que ambos grupos, tanto el grupo experimental y como el grupo control, no presentaron diferencias significativas; es decir, se consideran similares en condiciones de conocimientos sobre la ecuación cuadrática, esto fue evidenciado luego de aplicación de la prueba del pre test.

En lo referente al Pos-test, la prueba U de Mann-Whitney arrojó un valor de $Z = -6.715$ y un **p-valor=0.000** ($p < 0.05$), indicando que ambos grupos presentaron diferencias significativas; es decir, que el “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática” aplicado al grupo experimental, aumentó el nivel de conocimientos en los estudiantes sobre la ecuación cuadrática, porque se logró elevar la media de 3.7 a 15.6 puntos, al igual que la mediana de 3.8 a 15.6 puntos. Bajo el contexto anterior, se interpreta que: “*El uso de materiales concretos tiene un impacto positivo como estrategia metodológica para lograr*”

aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación”.

5.2.3. Hipótesis específicas

Contrastación Hipótesis específica 1

A continuación, los enunciados de la hipótesis específica 1:

H_{E1}: Los fundamentos teóricos para el uso eficaz de Materiales concretos tienen un efecto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación.

H_{Nula}: Los fundamentos teóricos para el uso eficaz de Materiales concretos no tienen un efecto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II - 2021 - Escuela Profesional de Educación.

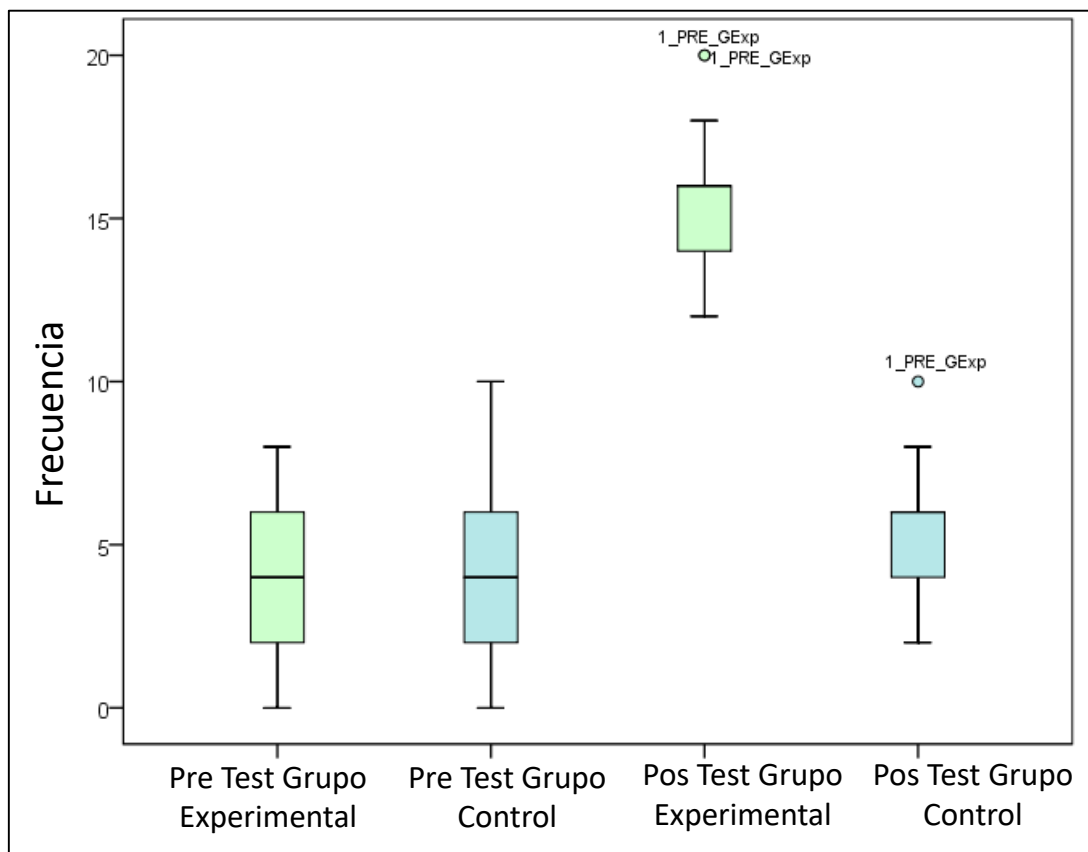
Tabla 6.
Resultados descriptivos Pre-test y Pos-test.

		Estadísticos descriptivos					
		N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Mediana
Pre-test	Grupo Experimental	30	8	0	8	3.7	3.8
	Grupo Control	30	10	0	10	3.7	3.5
Pos-test	Grupo Experimental	30	8	12	20	15.6	15.6
	Grupo Control	30	8	2	10	5.6	5.4

La ejecución del taller sobre uso de materiales concretos para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática ha sido un éxito, tal como se demuestra a través de los resultados descriptivos (Tabla 6) y de los diagramas de cajas (Figura 6):

Nota: Datos obtenidos mediante el SPSS V.25 luego de aplicarse el Pre-test y Pos-test.

Figura 6
Resultados de los diagramas de caja para el Pre-test y Pos-test.



Interpretación

Los resultados descriptivos, demostraron para el Pre-test, que el grupo experimental presenta una media de 3.7 puntos y una mediana de 3.8, siendo estos valores muy diferentes y nada cercanos a los puntos obtenidos en el Pos-test, cuyo promedio 15.6 puntos y con mismo 15.6 para la mediana, evidenciaron a “grosso modo” que los valores de la prueba aplicada en el Pos-test se han elevado significativamente una vez aplicado el estímulo mediante el “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática”. Por otro lado, el grupo control, los estudiantes obtuvieron una media de 3.7 y una mediana de 10 en el Pre-test; mientras que el Pos-test la media fue de 5.6 puntos con mediana de 5.4 puntos, indicando que los resultados se elevaron ligeramente sólo en el promedio general, pero no significativamente.

A grandes rasgos, se evidenció que la aplicación del “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática”, basado en la teoría fundamentada y relacionada con el tema; es

decir, el marco teórico utilizado para enseñar matemáticas sobre la ecuación cuadrática como parte de la función cuadrática mediante la utilización de materiales concretos ha representado una herramienta para desarrollar el razonamiento lógico, estimulando el pensamiento independiente, la creatividad y la capacidad para resolver problemas, siendo una alternativa para aumentar la motivación para aprender, desarrollar la autoconfianza, la organización, la concentración, estimular la socialización y aumentar las interacciones del individuo al obtener conocimientos sólidos. Por consiguiente, se infiere que: “*Los fundamentos teóricos para el uso eficaz del material concreto tienen un efecto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación*”.

Contrastación Hipótesis específica 2

Los enunciados de la hipótesis específica 2 son los siguientes:

H_{E1}: Los indicadores son predominantemente de nivel deficiente antes de la realización del taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

H_{Nula}: Los indicadores no son predominantemente de nivel deficiente antes de la realización del taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

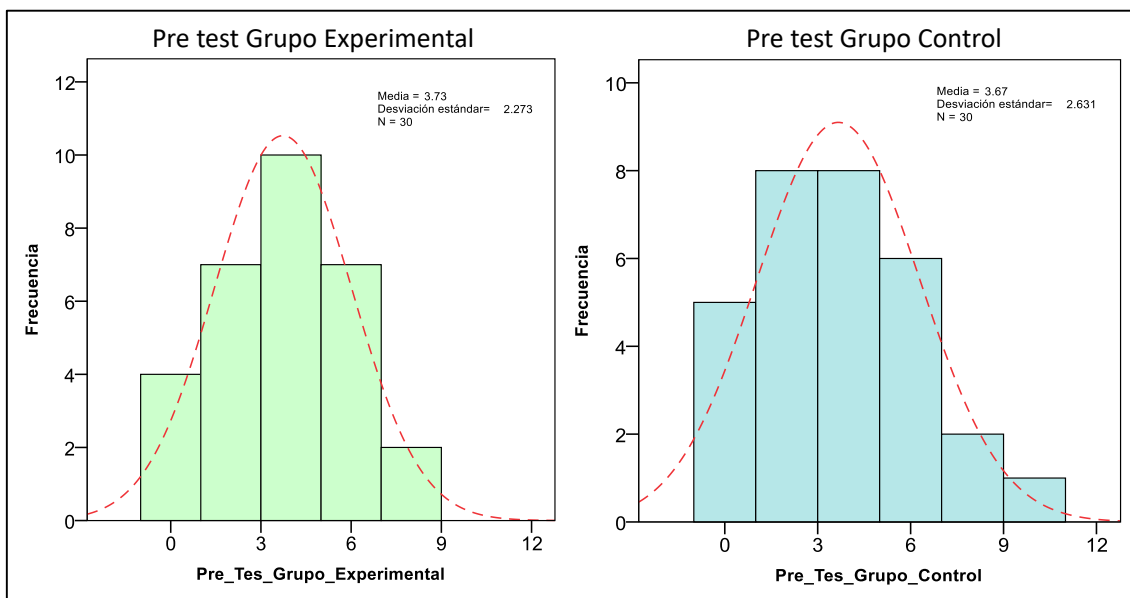
Tabla 7.

Resultados obtenidos para los niveles del Pre-test. Frecuencia Simple(Fx) y porcentaje(%).

Grupo	Fx y %	Deficiente	Regular	Bueno	Excelente	Total
Pre test	Recuento	30	0	0	0	30
Grupo Experimental	% dentro de Grupo	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Pre test	Recuento	29	1	0	0	30
Grupo Control	% dentro de Grupo	96.7%	3.3%	0.0%	0.0%	100.0%

Nota. Datos obtenidos mediante el SPSS V.25 luego de aplicarse el Pre-test.

Figura 7
Resultados de frecuencia del Pre-test.



Nota. Datos del procesamiento en el SPSS 25 luego de aplicarse el Pre-test.

Interpretación

Los resultados obtenidos para el Pre-test, demuestran que el nivel predominante fue el deficiente con calificaciones dentro del intervalo de 0 a 8 puntos con un promedio de 3.73 para el grupo experimental, quedando todos los estudiantes en el nivel deficiente (100%); mientras para el grupo control, el rango de calificaciones fue 0 a 10 puntos con un promedio de 3.67, con dos niveles 96.7% (deficiente) y 3.3.% (regular). Por consiguiente, se demuestra que: *“Los indicadores son predominantemente de nivel deficiente antes de la realización del taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021- Escuela Profesional de Educación”*.

Contrastación Hipótesis específica 3

Los enunciados de la hipótesis específica 3 son los siguientes:

H_{E1}: Los indicadores son predominantemente de nivel bueno a excelente después de la realización del taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

H_{Nula}: Los indicadores no son predominantemente de nivel bueno a excelente después de la realización del taller de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

En la Tabla 8 y

Figura 8, se muestran los resultados obtenidos para la frecuencia simple (Fx), porcentaje (%) y los acumulados para las calificaciones obtenidas en el Pre-test para el grupo experimental y el grupo control.

Tabla 8.

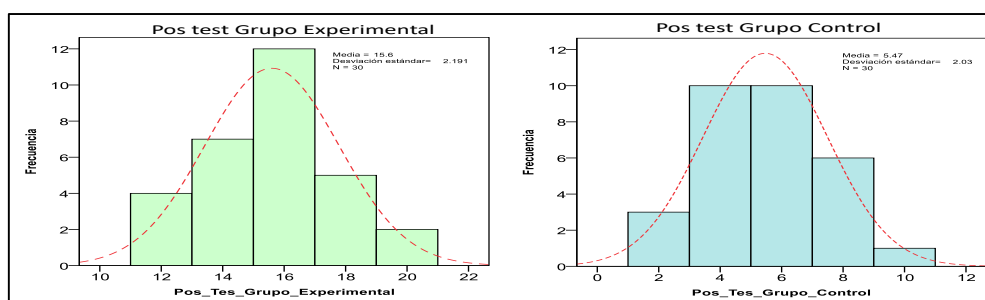
Resultados obtenidos para los niveles del Pos-test.

Grupo	fi %	Deficiente	Regular	Bueno	Excelente	Total
Pos test	Recuento	0	11	12	7	30
Grupo Experimental	% dentro de Grupo	0.0%	36.7%	40.0%	23.3%	100.0%
Pos test	Recuento	29	1	0	0	30
Grupo Control	% dentro de Grupo	96.7%	3.3%	0.0%	0.0%	100.0%

Nota. Datos obtenidos mediante el SPSS V.25 luego de aplicarse el Pos-test.

Figura 8

Resultados de las frecuencias para el Pos-test.



Nota. Datos obtenidos mediante el SPSS V.25 luego de aplicarse el Pos-test.

Interpretación

Los resultados obtenidos para el grupo experimental en el Pos-test, indicaron un predominio del nivel bueno con un 40%, seguido con 36.7%, y el 23.3 dentro del nivel excelente, cuyas calificaciones oscilaron en el intervalo de 12 a 20 puntos. Por otro lado,

el grupo control, al cual no se les realizó ningún estímulo; es decir, no se les aplicó el taller, sus calificaciones se mantuvieron dentro del rango de 0 a 10 puntos, similares al Pre test, pero aumentaron ligeramente en el promedio (5.47 puntos versus 3.67 original), no mejorando este grupo mucho. Por consiguiente, se demuestra que: *“Los indicadores son predominantemente de nivel bueno a excelente después de la realización del taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación”*.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el pos test se determina el nivel de impacto positivo del uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.

Tabla 9.

Niveles de impacto del Pos-test

NIVELES DE IMPACTO DEL POS TEST	
POSITIVO	Cuando mejoran significativamente los resultados obtenidos en el pre test.
NULO	Cuando no mejoran, ni disminuyen significativamente los resultados obtenidos en el pre test.
NEGATIVO	Cuando disminuyen significativamente los resultados obtenidos en el pre test.

Nota.- Elaboración propia

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con el desarrollo de este trabajo se logró introducir algunos temas matemáticos relacionados con las ecuaciones cuadráticas, trabajar con conceptos básicos como coeficientes de una ecuación y verificación de una solución, probar que existen situaciones reales que caen en el estudio de dicha ecuación, deducir y aplicar la fórmula de **Bhāskara II** (1114-1185), también conocido como **Bhaskara Acharia**, para resolver ecuaciones de segundo grado, además de explorar la representación de una parábola (gráfica de una función cuadrática) en el plano cartesiano. Se pudo observar que el estudio de un determinado tema a través de diversas formas y métodos permite un aprendizaje más significativo por parte de los estudiantes, ya que las posibilidades de que se identifiquen con alguno de estos métodos son mucho mayores. Además, se observó que cuando se aborda temas matemáticos a partir de la información relacionada con la vida diaria a los estudiantes, las actividades se vuelven más agradables e interesantes.

El uso de diferentes metodologías de enseñanza, como son los materiales concretos, la investigación de campo y el uso de tecnologías, puede acercar las matemáticas al mundo real del estudiante y motivarlo fuertemente. A partir de los resultados de la investigación, que se desarrolló en forma de intervención, se observó que existen varios trabajos dirigidos a establecer aprendizaje significativo, cuyas estrategias metodológicas ayudan al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, ya que sirven para construir conocimientos y actuar como ingredientes motivadores en las sesiones de aprendizaje de matemáticas.

La actual investigación tuvo un método deductivo-hipotético, con un tipo de investigación aplicada, diseño cuasi experimental, nivel descriptivo, con el método de recolección de datos mediante la aplicación de un Pre-test, y Pos-test, siendo este último aplicado luego de realizar un taller sobre el uso de materiales concretos para motivar el aprendizaje significativo en los estudiantes de la unidad de análisis.

En cuanto a los hallazgos encontrados en la presente investigación para determinar el nivel de impacto del uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes se obtuvieron resultados satisfactorios demostrados mediante los análisis descriptivos e

inferenciales. Para ello, se dedujo mediante la prueba U de Mann-Whitney ($p_valor > 0.05$) una vez aplicado el Pre-test, tanto el grupo experimental y el grupo control, se encontraron en igualdad de condiciones para ser aplicado el estímulo mediante el taller antes descrito; donde la media de 3.7 puntos y mediana de 3.8 para el primer conjunto, y de 3.7 puntos y 3.5 para el primero puntos, respectivamente; así como los rangos muy similares en las calificaciones de mínimo y máximos, que van desde 0 a 10 puntos.

Una vez aplicado el taller, el cual contó de 5 sesiones de aprendizaje de 45 minutos cada una, se procedió a evaluar a los estudiantes para medir su efecto mediante el Pos-test, cuyos resultados descriptivos demostraron diferencias entre el grupo experimental y grupo control, donde la media y mediana para el primero fue de 15.6 puntos; mientras que, el segundo grupo aumentaron levemente con respecto al Pre-test, siendo su promedio (5.6 puntos) y mediana (5.4%). Ahora bien, si se analizan, los promedios del Pre-test y Pos-test, se puede demostrar que el grupo experimental aumentó en 11.9 puntos luego de la aplicación del taller, siendo de impacto significativo con un valor de $p_valor < 0.005$, obtenido a través de la prueba U de Mann-Whitney; mientras que, el grupo control las cifras se elevó apenas 1.9 puntos de diferencia; deduciéndose el uso de materiales concretos tiene un impacto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática.

Al establecer los fundamentos teóricos para el uso eficaz del material concreto como estrategia metodológica, se elaboró un plan para ser aplicado mediante la realización de un taller de sesiones de aprendizaje, utilizando materiales concretos, existen varios estudios que discuten la importancia del material concreto en el proceso educativo, porque en situaciones determinadas, el estudiante pueda desarrollar su capacidad de creación e imaginación, buscando maneras y soluciones a los problemas que se le plantean.

Para Oliveira, Bezerra, y Silva (2005), al enseñar matemáticas se debe desarrollar el razonamiento lógico, estimular el pensamiento independiente, la creatividad y la capacidad para resolver problemas. Nosotros, como educadores matemáticos, debemos buscar alternativas para aumentar la motivación para aprender, desarrollar la autoconfianza, la organización, la concentración, estimular la socialización y aumentar las interacciones del individuo con otras personas.

Otro motivo para introducir materiales concretos en las sesiones de la asignatura de matemáticas es la posibilidad de reducir los bloqueos que presentan muchos de los estudiantes que temen a las matemáticas y se sienten incapaces de aprenderlas. Dentro de la situación del uso de materiales concretos, donde es posible tener ayuda de su saber previo, la motivación es mayor, al mismo tiempo que los estudiantes hablan sobre matemáticas, también presentan una mejor disposición y desempeño, mostrando actitudes positivas hacia sus procesos de aprendizaje.

Se notó que los materiales concretos brindan a los estudiantes una mejor comprensión de los contenidos estudiados y también afirman que pueden interactuar con el docente, transformando el aula en un ambiente colectivo de enseñanza-aprendizaje. Cuando se realizó la intervención, se observó que los estudiantes participan de forma espontánea y están motivados en el aula. Cuando se les preguntó a los estudiantes sobre la importancia de utilizar estos materiales como estrategia metodológica para la enseñanza y el aprendizaje, se mostraron favorables, donde los sujetos participantes consideraron importante la intervención porque, según ellos, te facilita el aprendizaje y te ayuda a pensar, recordar operaciones y te deja feliz con el resultado. Hace que le gusten las matemáticas.

Quispe (2018) encontró, al igual que el presente trabajo, que las estrategias para la enseñanza de las matemáticas, son de vital importancia ya que el uso de estas estrategias hace que los estudiantes disfruten aprendiendo matemáticas, despertando el interés del estudiante involucrado, convirtiéndose en elementos activos en su proceso de aprendizaje, experimentando la construcción del conocimiento, dejando de ser solo un oyente pasivo.

De la misma manera, los trabajos de Reañez y Delgado (2018), Fernández, Vázquez y López (2016), Flores y López (2016), presentaron similitudes en sus resultados con respecto al actual trabajo, ya que se debe utilizar las tecnologías para establecer estrategias al momento de la interacción del estudiante con las matemáticas, siendo necesario desarrollar en él, la capacidad de elaborar un razonamiento lógico y hacer un uso inteligente y eficaz de los recursos disponibles, para que pueda proponer buenas soluciones a los problemas que se presentan en su vida diaria, en la escuela o fuera, facilitando el proceso de enseñanza con una mayor intervención en las clases, elaboración y revisión de las operaciones, para que luego los estudiantes puedan lograr un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Por su lado, May-Cen, Mazún, y May-Cen (2016) establecieron un conjunto de estrategias al igual que el presente trabajo encontrándose semejanzas en los resultados positivos, en esta perspectiva, se puede considerar que las estrategias ayudan a los estudiantes a desarrollar su autonomía, favorecen la cooperación, especialmente cuando los estudiantes trabajan en grupo, desarrollan el razonamiento lógico, potencian la capacidad de comprensión e incluso a aquellos que son tímidos o se sienten incapaces de interpretar. y los alumnos empiezan a defender su punto de vista.

El trabajo de Rojas (2018), y Gómez (2018), al igual que la presente investigación presentaron similitud en sus resultados, en cuanto a los estudiantes que participaron de la actividad se mostraron receptivos al conjunto de estrategias, realizando las operaciones en base al cálculo y discutiendo cómo llegar al resultado. Durante la aplicación de las estrategias, se observó que la clase tenía dudas sobre las operaciones matemáticas en base a la teoría, pero al aplicar las diferentes maneras de cómo se puede resolver estas operaciones matemáticas, se obtuvieron resultados significativos, como se percibió en el análisis de las estadísticas, demostrando un aprendizaje positivo y significativo.

Muñoz (2017), realizó una tesis sobre el fortalecimiento de estrategias en situaciones de cantidad a través del uso de materiales educativos concretos, demostró al igual que el presente trabajo, ya que las estrategias con materiales concretos son eficaces para el establecimiento de aprendizajes significativos en la resolución de problemas en las matemáticas. Así que, al trabajar con materiales concretos, en general, como alternativa metodológica, favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones matemáticas, ya que los estudiantes se estimulan y animan a estudiar esta materia, y así el enfoque deja las clases más creativas y desafiantes. En las actividades encaminadas a la aplicación del cálculo matemático mediante estas estrategias, es necesario que el instructor tenga sentido común para realizar las actividades de manera fluida, por lo que todos deben ser partícipes voluntarios y deben recibir la atención necesaria para descubrir qué tan efectivos pueden llegar a ser, ya que actúan como estrategias metodológicas para enseñar y aprender a comprender a los estudiantes en la resolución de problemas.

CONCLUSIONES

En base a los hallazgos obtenidos, podemos establecer las siguientes conclusiones:

Primera

Los resultados estadísticos, permiten establecer que el grupo experimental elevó sus calificaciones al compararse los valores calculados; es decir, las calificaciones antes de la prueba diagnóstica (Pre-test) con los obtenidos (Pos-test) de esta manera se observó un aumento en las cifras de las pruebas aplicadas, antes y después de ser ejecutado el “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática”. Además, los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov determinaron que los datos tabulados del Pre-test y Pos-test presentan una distribución no normal, requiriendo el uso de la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, cumpliendo el otro requisito por presentar una escala ordinal. Al obtenerse un p-valor menor al error de significancia en conjunto con el aumento de los valores estadísticos de la media y mediana, se demuestra que el estímulo aplicado tuvo un efecto positivo sobre el grupo experimental. Para asegurar el logro de aprendizajes significativos, en cada sesión del taller se recabaron los saberes previos de los estudiantes y se les motivo para el aprendizaje programado. Por lo tanto, se concluye que: *“El uso de materiales concretos tiene un impacto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación”*.

Segunda

Al analizar la teoría fundamentado en el uso eficaz del material concreto como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática, donde se ha demostrado que su uso provee a los estudiantes mejor comprensión de los contenidos estudiados, mejorando significativamente los procesos enseñanza-aprendizaje. Una vez aplicado el taller, se observó que los estudiantes participan de forma espontánea y con una alta motivación para resolver los problemas. Es aquí, donde toma importancia el utilizar estos materiales u objetos como estrategia metodológica para la enseñanza y el aprendizaje, porque los resultados son satisfactorios.

En este sentido, se evidencia que la ejecución del Taller, basado en la teoría fundamentada y relacionada con el tema; representa una herramienta eficaz para desarrollar el razonamiento lógico, recurriendo a los saberes previos, estimulando el pensamiento independiente, la creatividad y la capacidad para resolver problemas, siendo una alternativa para aumentar la motivación para aprender, desarrollar la autoconfianza, la autonomía, la organización, la concentración, estimular la socialización y aumentar las interacciones del individuo con su entorno, para lograr conocimientos sólidos. Por consiguiente, se concluye que: *“Los fundamentos teóricos para el uso eficaz del material concreto tienen un efecto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación”*.

Tercera

Los resultados obtenidos para el Pre-test, tanto para el grupo experimental y grupo control, demuestran que el nivel predominante es el deficiente, seguido por el renglón regular representando estos renglones tres cuartas parte de la calificación total. Además, los datos de los valores estadísticos descriptivos e inferenciales demuestran que ambos grupos no presentan diferencias significativas estando casi en igualdad de condiciones. Por consiguiente, se demuestra que: *“Los indicadores son predominantemente de nivel deficiente antes de la realización del taller de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación”*.

Cuarta

Los resultados obtenidos para el Pos-test, indican un predominio del nivel bueno para el grupo experimental, seguido del renglón excelente representando dos terceras parte del total de calificaciones. Además, los datos estadísticos e inferenciales calculados demuestran que una mejora significativa una vez aplicado el estímulo. Mientras que, el grupo control no mejoró mucho, señalando que a este grupo no se realizó ningún estímulo. Por consiguiente, se demuestra que: *“Los indicadores son predominantemente de nivel aceptable a bueno después de la realización del taller uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación”*.

RECOMENDACIONES

En base a los hallazgos encontrados, permiten realizar las siguientes sugerencias:

Primera

El presente trabajo demostró la validez del uso de materiales concretos como estrategia metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje en las sesiones de matemáticas sobre ecuación cuadrática. Al ser los resultados satisfactorios, se sugiere implementar el uso de material concreto de su contexto en temas complejos de matemática o cálculo, para los niveles de educación secundaria y educación superior en las asignaturas de Matemática Básica y Pensamiento Lógico Matemático, para lograr aprendizajes duraderos, aprendizajes significativos.

Segunda

Los fundamentos teóricos al estar establecidos en el uso eficaz del material concreto como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática, se sugieren proveer aplicabilidad a los estudiantes para una mejor comprensión de los conocimientos estudiados, mejorando significativamente los procesos enseñanza-aprendizaje. Además, al observarse durante la intervención, que los estudiantes estaban motivados e interesados en participar de las actividades propuestas, lo que arrojó resultados significativos en la comprensión de los conceptos abordados y debidamente fundamentados por teóricos que defienden el uso del material concreto como estrategia metodológica para contribuir a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas y en este caso del contenido referido a las ecuaciones cuadráticas.

Tercera

Al establecerse que ambos grupos, tanto el experimental como el grupo control, obtuvieron similares resultados para el Pre-test, se sugiere que al segundo grupo se le aplique el “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática” para elevar sus calificaciones al igual que el grupo experimental, porque se demostró mediante los distintos hallazgos obtenidos; su eficacia.

Cuarta

Los excelentes indicadores encontrados luego de aplicado el estímulo mediante el “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática”, se sugiere elaborar e implementar estrategias similares en los diferentes temas de matemáticas, e incluso desarrollando softwares interactivos para el cálculo de problemas realistas. Para ello, se debe realizar un diagnóstico identificando en qué parte los estudiantes presentan mayores inconvenientes en el proceso de aprendizaje, para su retroalimentación y posterior consolidación de los aprendizajes, una vez ejecutado los respectivos talleres.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcalá, M. (2015). *Matemáticas recreativas*. Barcelona: Grao
- Arellano, R. (2016). La importancia de enseñar y aprender matemática. México: *Editorial de Revista el Redactor*.
- Arrufat, G. (2020) *Qué es el constructivismo en psicología: origen y características*. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/constructivismo/>
- Ausubel, D. (1973). *La Educación y la Estructura del Conocimiento*. Ed. Ateneo, Argentina.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. (3ra Ed.). Pearson Colombia. Recuperado de: [METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION/Methodologia%20de%20la%20Investigacion%203edición%20Bernal%20\(1\).pdf](#)
- Boggan, M. & Harper, S., (2015). Using manipulatives to teach elementary mathematics. *Jornal of Instructional Pedagogies*.
- Brown, H. (2015) *Strategies for success. A practical guide to learning English*. San Francisco State University: Longman
- Caballero, A. (2014) *Metodología integral innovadora para planes y tesis. LA METODOLOGÍA DE CÓMO FORMULARLOS*. México. Cengage learning. https://www.academia.edu/37236030/Methodologia_integral_innovadora_para_planes_y_tesis_ALEJANDRO_CABALLERO_ROMERO
- Cabanne, N. (2008). *Didáctica de la matemática. ¿Cómo aprender? ¿Cómo enseñar?* Buenos Aires: Bonum.
- Calderón, R. (2016). Intel. Recuperado de: <https://engage.intel.com/docs/DOC-38531>
- Cisterna (2017). *Manual de metodología de la investigación cualitativa para educación y ciencias sociales*. Universidad del Bio-bio.

- D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática*. México: Reverté
- D'Ambrosio, U. (2001). Retos de la educación matemática y el nuevo milenio. *Revisión de la educación matemática*, 8(11): 14-17. Recuperado de: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/emr/article/view/1705>
- Dávila, S. (2015). El Aprendizaje Significativo. *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*, España.
- Díaz, F. & Hernández, G. (2015). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (3a. Ed.) México: Mc Graw Hill
- Fernández-Márquez, E., Vázquez-Cano, E., y López- Meneses, E. (2016). Los mapas conceptuales multimedia en la educación universitaria: recursos para el aprendizaje significativo. *Revista campus virtuales*. España.
- Figueroba A. (2020). *Conductismo: historia, conceptos y autores principales*. *Psicología y Mente*. México. Recuperado de: <https://psicologiamente.com/psicologia/conductismo>
- Flores, W. y López, E. (2016). Recursos didácticos y tecnológicos para la enseñanza de la integral definida en el modelo de Universidad Comunitaria Intercultural. *Ciencia e Interculturalidad*, 18(1). Recuperado de: <file:///C:/Users/Pcs/Downloads/Dialnet-RecursosDidacticosYTecnologicosParaLaEnsenanzaDeLa-6462015.pdf>
- Gerardo D (2016). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (2da Ed.) México: McGRAW-Hill INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V
- Gómez, I (2015). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea. Recuperado de: <https://revistas.unav.edu/index.php/estudios-sobre-educacion/article/download/27381/22846/>
- Gómez M. y Coronel K. (2008). *Manual de apoyo para trabajar con material didáctico en el área de matemáticas con niños de 2 a 4 años*. Santiago de Chile.

- Gómez, W. (2018). *Estilos de aprendizaje y aprendizaje significativo de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Contables de la Universidad Privada San Andrés. Lima – 2018. UCV, Lima. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20477/G%c3%b3mez_PWA.pdf?sequence=1&isAllowed=y*
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. México D.F., México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.; 2018.*
- Lara, I. (2003). *Jugar con matemáticas de quinto a octavo grado. Recuperado de: https://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaucho_Ed_Matem/minicursos/MC53.pdf.*
- May-Cen, I.; Mazún, R. y May-Cen, C. (2016). Elaboración de material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de cálculo. *Revista del centro de graduados e investigación. Instituto tecnológico de Mérida. 31(64): 01 – 05.* Recuperado de:
file:///C:/Users/Pcs/Downloads/ELABORACION_DE_MATERIAL_DIDACTICO_PARA_L.pdf
- McLaughlin, C. (2016). Elaboración de material didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de cálculo. *Revista del centro de graduados e investigación. Instituto tecnológico de Mérida. Vol. 31 NÚM. 64. PP. 01 - 05 DIC*
- Mclaughlin, M. (2016). *Mathematics manipulative.*
- Moreira, M., Rodríguez, M., Caballero, M. (1997). *Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo. Universidad de Burgos, España: Actas*
- Moreno, C., Clariana, M. (1993) *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Barcelona: editorial Graö.*
- Muñoz, M. (2017). *Fortalecimiento de estrategias en situaciones de cantidad a través del uso de materiales educativos concretos, mejora el desempeño de los docentes acompañados de la UGEL Yungay – 2015”. UPCH, Lima. Recuperado de: http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/3877/Fortalecimiento_Mun*

ozGambini_Maria.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ocaña, Y. (2012). *Influencia de los medios y materiales didácticos y el rendimiento académico de los alumnos de la asignatura filosofía y ética de la Universidad César Vallejo sede Lima Norte- periodo 2012-I. UNMSM, Lima*. Recuperado de: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/5282/Ocana_fy.pdf?sequence=1

Olin, I. (2018). *La comprensión lectora en el idioma inglés y su influencia en el aprendizaje significativo, en los estudiantes del tercer semestre en la especialidad de educación inicial del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Arequipa, Cayma. UNSA, Arequipa*. Recuperado de: <file:///C:/Users/Pcs/Downloads/EDMolzeig.pdf>

Oliveira, A., Bezerra, C., y Silva, C. (2005). La importancia de utilizar material concreto para la aplicación de contenidos matemáticos. *Revista científica multidisciplinar Núcleo del Conocimiento*. 7(3): 80-92. Recuperado de: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/material-concreto>

Orbegoso (2019). *Teoría cognitiva y sus representantes, Tecana American University, Estados Unidos de América*. Recuperado de: https://tauniversity.org/sites/default/files/teoria_cognitiva_y_sus_representantes.pdf

Orton, A. (2015). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Ediciones Morata, S.L

Pérez, G. (1994). *Glosario. Capítulo v. en el libro investigación cualitativa retos e interrogantes. I: métodos*. Editorial la Muralla

Postman, N., Weingarther, Ch. (1985). *El medio es el mensaje, evidentemente*. México: OLAC.

Quiroz, E. (2015) *Hacia una didáctica de la investigación*. Ediciones castillo

Quispe, J. (2018). *Estrategias de enseñanza del cálculo diferencial e integral en el nivel de pregrado de la facultad de ingeniería de la universidad mayor de San Andrés empleando el software matemático*. UMSA, La Paz, Bolivia. Recuperado de:

<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/18323/TM-4197.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Reañez y Delgado (2018). Competencias informáticas como herramienta del aprendizaje significativo en la educación universitaria. UISRAEL, *Revista Científica*. Quito, Ecuador. Recuperado de: <file:///C:/Users/Pcs/Downloads/230-Texto%20del%20art%C3%ADculo-669-2-10-20200803.pdf>

Rodríguez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, núm. 82, 2017, pp. 1-26 Universidad EAN Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20652069006>

Rodríguez, M. (2017). Grupos interactivos como estrategia para la mejora educativa: estudio de casos en una comunidad de aprendizaje. *Revista de Investigación Educativa*, 35 (1), 71-91.

Rojas, E. (2018). *Estrategias didácticas del docente y el aprendizaje significativo de los estudiantes de Docencia Universitaria en la Escuela de postgrado de la Universidad Nacional de Educación, 2015*. UNE. Escuela de posgrado. Lima. Recuperado de: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3121/TM%20CE-Du%204438%20R1%20-%20Rojas%20Obispo%20Edgardo%20Saman.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Román, M & Díes, E. (2016). *Aprendizaje y currículum didáctica socio-cognitiva aplicada*. España.

Ruth; H. (2015). *Estrategias para la acción directiva. Condiciones para la gestión curricular y el acompañamiento pedagógica*. *Novedades Educativas*. Buenos Aires, Argentina: Publicaciones educativas http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20477/G%c3%b3mez_PWA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Salazar, F. (2015). *Estrategias y didácticas diseñadas para mejorar la comprensión lectora en estudiantes del grado Segundo de básica primaria* (tesis de maestría). Universidad Tecvirtual Escuela de Graduados en Educación, Ibagué, Colombia.

Schunk, D. H. (1991). *Learning theories. An educational perspective*. New York: McMillan

Shuell, T. (1990). Phases of meaningful learning. *Review of educational research*, 60,4. 531 – 548. Recuperado de: <https://doi.org/10.3102/00346543060004531>

Soto, A & Navarro, E. (2015). *Teorías contemporáneas del aprendizaje en el debate actual*. Lima-Perú: Abedul.

Velázquez, M. (2015). *Propuesta metodológica dirigida a la competencia comunicativa en la construcción de textos escritos es los estudiantes de sexto grado en la educación primaria*. Tesis para obtener el grado de Doctor en educación. Pontificia universidad católica Americana de los Estados Unidos-Florida.

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	INSTRUMENTO
Material concreto	Descripción del material	Características generales	Excelente Bueno Regular Deficiente	Prueba de 10 ejercicios de ecuaciones cuadráticas
		Variantes		
	Construcción y accesibilidad			
	Interés didáctico – matemático	Contenidos conceptuales y procedimentales		
Versatilidad del material	Habilidades matemáticas	Niveles de razonamiento		
		Adaptación a contenidos		
		Vinculación con otros ejes del área		
Aprendizajes significativos de ecuación cuadrática	Aprendizaje conceptual	Desarrollo de contenido	Excelente Bueno Regular Deficiente	Prueba de 10 problemas contextualizados sobre ecuaciones cuadráticas
		Enseñanza – aprendizaje		
	Aprendizaje procedimental	Define y diferencia conceptos		
		Saberes previos		
		Nueva información		
		Desarrolla sus capacidades		

Anexo 2. Matriz de consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Metodología
¿Cómo impacta el uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021- Escuela Profesional de Educación?	Determinar el nivel de impacto del uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021- Escuela Profesional de Educación.	El uso de materiales concretos tiene un impacto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021- Escuela Profesional de Educación.	Variable Independiente Uso de material concreto	Tipo: Aplicada Diseño: Cuasi Experimental de corte longitudinal Población: 76 estudiantes del Ciclo II-2021 Escuela Profesional.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable dependiente	Muestra:
1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos para el uso eficaz del material concreto como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-	1. Establecer los fundamentos teóricos para el uso eficaz del material concreto como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela	1. Los fundamentos teóricos para el uso eficaz del material concreto tienen un efecto positivo como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de	Aprendizaje significativo de la ecuación cuadrática	60 estudiantes (30 estudiantes grupo experimental y 30 estudiantes grupo control)

Escuela Profesional de Educación?	Profesional de Educación.	Educación.	<p>Técnica: Pruebas constituidas por:</p> <p>Pre test: 10 ejercicios sobre ecuaciones cuadráticas.</p> <p>Pos test: 10 problemas contextualizados sobre ecuaciones cuadráticas.</p> <p>Instrumento: “Taller sobre uso de Materiales Concretos como Estrategia Metodológica para lograr aprendizajes significativos de la Ecuación Cuadrática”.</p> <p>Procesamiento de datos: Análisis estadísticos descriptivos e inferenciales en el software SPSS V. 25 y en Microsoft</p>
2. ¿Cuáles son los indicadores antes de la realización del Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación?	2. Determinar los indicadores antes de la realización del Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.	2.Los indicadores son predominantemente de nivel deficiente antes de la realización del Taller; sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021- Escuela Profesional de Educación.	
3. ¿Cuáles son los indicadores después de la realización del Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes	3. Establecer los indicadores después de la realización del Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021-	3. Los indicadores son predominantemente de nivel aceptable a bueno después de la realización del Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los	

del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación?	Escuela Profesional de Educación.	estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación?		Office Excel.
-----------------------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------	--	---------------

Anexo 3. Validación Instrumento Pre-test

REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN PRE TEST

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

DATOS GENERALES:

Nombre del instrumento : PRUEBA PEDAGÓGICA.

Nombre del investigador : DÉNNIS RAÚL MUCHA MONTOYA

Título: MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CICLO II - 2021 - ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN.

CRITERIOS		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje claro y apropiado.			
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables			
3. Pertinencia	Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía.			
4. Organización	Existe una organización lógica.			
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.			
6. Adecuación	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.			
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos y científicos.			
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores y los ítems.			
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la medición.			
10. Significatividad	Es útil y adecuado para la investigación.			

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación ()

No Procede su aplicación ()

Nombres y apellidos del juez			
Dirección			
Título profesional			
Grado académico			
Mención			
Número del DNI		Número celular	de

.....
Huancayo,.....de.....del 2021.

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
PRE TEST
FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO**

DATOS GENERALES:Nombre del instrumento : **PRUEBA PEDAGÓGICA.**Nombre del investigador : **DÉNNIS RAÚL MUCHA MONTOYA**Título: **MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CICLO II - 2021 - ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN.**

CRITERIOS		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje claro y apropiado.	X		
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables	X		
3. Pertinencia	Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía.	X		
4. Organización	Existe una organización lógica.	X		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.	X		
6. Adecuación	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores y los ítems.	X		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la medición.	X		
10. Significatividad	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación

No Procede su aplicación

Nombres y apellidos del juez	Hugo Antonio Alarcón Alarcón		
Dirección	Jr. Mariscal Cáceres N° 108 - Chilca.		
Título profesional	Profesor de Educación Secundaria		
Grado académico	Magister		
Mención	Psicología Educativa.		
Número del DNI	20051581	Número celular	de 971 089677


 Huancayo, 06 de diciembre del 2021.

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
PRE TEST
FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO**

DATOS GENERALES:Nombre del instrumento : **PRUEBA PEDAGÓGICA.**Nombre del investigador : **DÉNNIS RAÚL MUCHA MONTOYA**Título: **MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CICLO II - 2021 - ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN.**

CRITERIOS		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje claro y apropiado.	X		
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables	X		
3. Pertinencia	Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía.	X		
4. Organización	Existe una organización lógica.	X		
5. Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.	X		
6. Adecuación	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores y los ítems.	X		
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de la medición.	X		
10. Significatividad	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación (X)

No Procede su aplicación ()

Nombres y apellidos del juez	Héctor César Ospino Dávila		
Dirección	Av. Heros de la Brava 298 Tarma		
Título profesional	Educación		
Grado académico	Magister		
Mención	Docencia y Gestión Educativa		
Número del DNI	20716892	Número celular de	964941638


 Huancayo, 08 de diciembre del 2021.

Anexo 4. Prueba: Pre-test

PRUEBA PEDAGÓGICA 1 CONTENIDO: ECUACIONES CUADRÁTICAS

APELLIDOS Y NOMBRES:.....

FECHA: 17 de diciembre 2021

INSTRUCCIONES.- A continuación se le propone diez (10) ejercicios para ser resueltos individualmente. Subrayar una sola alternativa.

1. (2 puntos) Determina la ecuación cuadrática, con los datos siguientes; la gráfica de la parábola pasa por el punto P_2 es (6, 0) y la altura máxima se da en el punto (3,4).
 - a) $0 = (-9/4)x^2 + (8/3)x$
 - b) $f(x) = (-4/5)x^2 + (6/3)x$
 - c) $0 = (-1/9)x^2 + (5/3)x$
 - d) $0 = (-4/9)x^2 + (8/3)x$

2. (2 puntos) Determina la ecuación cuadrática, tomando en cuenta los datos siguientes; la gráfica parabólica pasa por P_2 (-10; 0) y el mínimo valor se da en el punto V(-5; -6).
 - a) $0 = (6/25)x^2 + (12/5)x$
 - b) $0 = (-3/40)x^2 + (6/3)x$
 - c) $f(x) = (3/40)x^2 + (-5/3)x$
 - d) $0 = (-4/40)x^2 + (-2/4)x$

3. (2 puntos) En una gráfica parabólica, se sabe que la gráfica corta al eje de abscisa en 4 y la altura máxima de la gráfica es el punto (2; 4); Cuál es la ecuación cuadrática?
 - a) $0 = 4x^2 + 4x$
 - b) $f(x) = -x^2 + 4x$
 - c) $0 = -x^2 + 4x$
 - d) $f(x) = x^2 + (8/3)x$

4. (2 puntos) Según los datos, determina la fórmula cuadrática correspondiente. P_2 (16; 0) ε a la parábola. y P_1 (-8; -4) es el punto mínimo.
 - a) $f(x) = (-1/10)x^2 - (8/3)x$
 - b) $f(x) = (-4/5)x^2 + (6/3)x$
 - c) $0 = (-1/9)x^2 + (5/3)x$
 - d) $0 = (1/16)x^2 - x$

5. (2 puntos) Una plataforma está a 220 pies sobre el nivel de agua y los cables forman una parábola que toca la calzada en el medio del puente. Determinar y_3 a una distancia de 1000 pies del centro del puente. Además, la medida de uno de los lados al centro de la plataforma es 2100 pies y la altura desde la plataforma es 526 pies.
 Seleccione la respuesta, que más se aproxime:
 - a) 121.3 pies
 - b) 115.3 pies
 - c) 120.3 pies
 - d) 119.3 pies

6. (2 puntos) Un basquetbolista desea calcular la altura idónea para encestar una canasta con su balón, teniendo la $y = -x^2 + 4x + 5$ como trayectoria. Se desea calcular los componentes del vértice y los puntos de corte con los ejes. Distancia del punto de lanzamiento de jugador al cesto es 5m. Seleccione la respuesta correcta:
 - a) V: (2 ; 9), P1: (-1; 0), P2: (5; 0)
 - b) V: (2 ; 8,7), P1: (5; -1), P2: (-1; 0)
 - c) V: (5 ; 8,75), P1: (-1; 0), P2: (-5; 0)
 - d) V: (-2,5 ; 8,75), P1: (0; 5), P2: (0; -1)

7. (2 puntos) David golpea una pelota de béisbol con el bate a una altura de 1 metro del suelo, siendo la función cuadrática $y = -16x^2 + 52x + 3$ la trayectoria de la pelota. Calcular la altura máxima (Y máx.) que alcanza la pelota. Seleccione la rpta correcta:
 - a) Y máx = 4,25 m
 - b) Y máx = 42,5 m
 - c) Y máx = 46,25 m
 - d) Y máx = 54,25 m

8. (2 puntos) Del ejercicio anterior, se desea calcular la distancia máxima horizontal (**X máx.**) al caer la pelota. Recuerde que la fórmula de la trayectoria de la pelota es $y = -16x^2 + 52x + 3$. Seleccione la respuesta correcta:
- a) X máx = 4,25 m
 - b) X máx = 52,5 m
 - c) X máx = 1,625 m
 - d) X máx = 3,35 m
9. (2 puntos) Un jugador tira una pelota siguiendo una trayectoria de ecuación $y = -0,1x^2 + 0,38x + 2$ donde **X** es la distancia horizontal en metros, **Y** representa altura en metros. ¿Cuál es la distancia máxima que recorre la pelota?
- a) X máx = 9,72 m
 - b) X máx = 8,5 m
 - c) X máx = 9,8 m
 - d) X máx = 3,35 m
10. (2 puntos) Tomando como referencia los datos anteriores, calcular la altura máxima (**Y máx.**) que alcanza la pelota, cuya trayectoria es representada por la siguiente expresión algebraica; $y = -16x^2 + 52x + 3$. Seleccione la respuesta correcta:
- a) Y máx = 45,25 m
 - b) Y máx = 28,52 m
 - c) Y máx = 29,82 m
 - d) Y máx = 35,04 m

Anexo 5. Validación instrumento Pos-test.

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
POS TEST
FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO**

DATOS GENERALES:

Nombre del instrumento : PRUEBA PEDAGÓGICA.

Nombre del

TÍTULO: MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CICLO II - 2021 - ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN.

CRITERIOS		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1.- Claridad	Esta formulado con lenguaje claro y apropiado.			
2.- Objetividad	Esta expresado en conductas observables			
3.- Pertinencia	Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía.			
4.- Organización	Existe una organización lógica.			
5.- Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.			
6.-. Adecuación	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.			
7.- Consistencia	Basados en aspectos teóricos y científicos.			
8.- Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores y los ítems.			
9.- Metodolog	La estrategia responde al propósito de la medición.			
10.Significatividad	Es útil y adecuado para la investigación.			

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación ()

No Procede su aplicación ()

Nombres y apellidos del juez			
Dirección			
Título profesional			
Grado académico			
Mención			
Número del DNI		Número celular	de

.....

Huancayo,.....de.....del 2021.

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
POS TEST
FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO**

DATOS GENERALES:Nombre del instrumento : **PRUEBA PEDAGÓGICA.****Nombre del**

TÍTULO: MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CICLO II - 2021 - ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN.

CRITERIOS		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1.- Claridad	Esta formulado con lenguaje claro y apropiado.	X		
2.- Objetividad	Esta expresado en conductas observables	X		
3.- Pertinencia	Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía.	X		
4.- Organización	Existe una organización lógica.	X		
5.- Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.	X		
6.- Adecuación	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7.- Consistencia	Basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
8.- Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores y los ítems.	X		
9.- Metodolog	La estrategia responde al propósito de la medición.	X		
10. Significatividad	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación ()

No Procede su aplicación ()

Nombres y apellidos del juez	Hugo Antonio Alarcón Alarcón		
Dirección	Jr. Mariscal Caceres. N° 108 - Chilca		
Título profesional	Profesor de Educación Secundaria.		
Grado académico	Magister		
Mención	Psicología Educativa.		
Número del DNI	20051581	Número celular	de 971089677


 Huancayo, 06 de diciembre del 2021.

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
POS TEST**

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

DATOS GENERALES:

Nombre del instrumento : PRUEBA PEDAGÓGICA.

Nombre del

TÍTULO: MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CICLO II - 2021 - ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN.

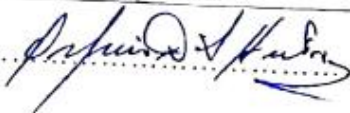
CRITERIOS		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1.- Claridad	Esta formulado con lenguaje claro y apropiado.	X		
2.- Objetividad	Esta expresado en conductas observables	X		
3.- Pertinencia	Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía.	X		
4.- Organización	Existe una organización lógica.	X		
5.- Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.	X		
6.- Adecuación	Adecuado para valorar el constructo o variable a medir.	X		
7.- Consistencia	Basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
8.- Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores y los ítems.	X		
9.- Metodolog	La estrategia responde al propósito de la medición.	X		
10. Significatividad	Es útil y adecuado para la investigación.	X		

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación (X)

No Procede su aplicación ()

Nombres y apellidos del juez	Héctor César Ospino Dánla		
Dirección	Av. Heres La Breña 298 Jauja		
Título profesional	Educación		
Grado académico	Magister		
Mención	Docencia y Gestión educativa		
Número del DNI	20716892	Número celular de	964941638


 Huancayo, 08 de diciembre del 2021.

Anexo 6. Prueba: Pos-test

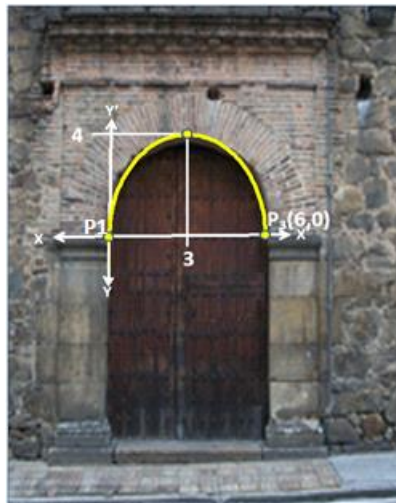
PRUEBA PEDAGÓGICA 2
CONTENIDO: ECUACIONES CUADRÁTICAS

APELLIDOS Y NOMBRES:.....

FECHA: 31 de diciembre 2021.

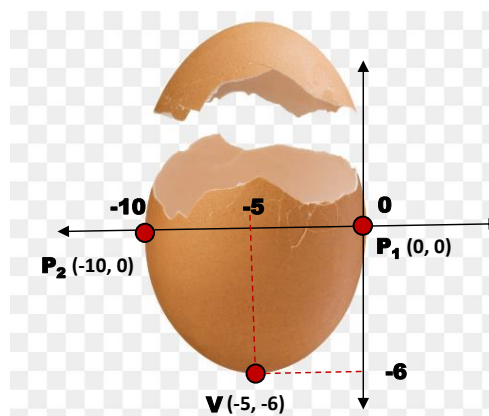
INSTRUCCIONES.- A continuación se le propone diez (10) problemas contextualizados para ser resueltos individualmente. Subrayar una sola alternativa.

1. (2 puntos) Determina la ecuación cuadrática, con los datos presentados en la figura del portal. P_2 es (6, 0) y la altura máxima se da en el punto (3,4).



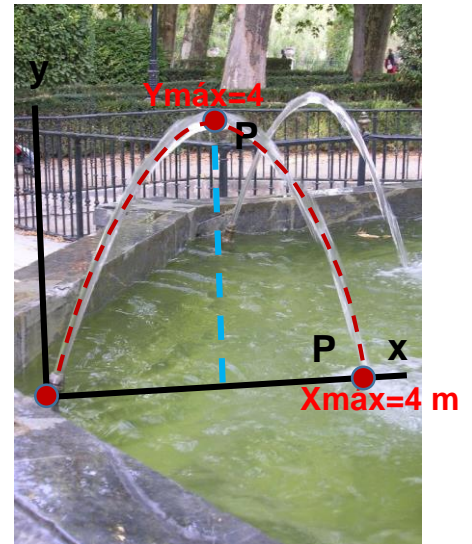
- a) $0 = (-9/4)x^2 + (8/3)x$ c) $0 = (-1/9)x^2 + (5/3)x$
 b) $f(x) = (-4/5)x^2 + (6/3)x$ d) $0 = (-4/9)x^2 + (8/3)x$

2. (2 puntos) Determina la ecuación cuadrática, con los datos presentados en la figura de la cáscara de huevo, P_1 es el origen de coordenadas. $P_2 \in$ a la parábola.



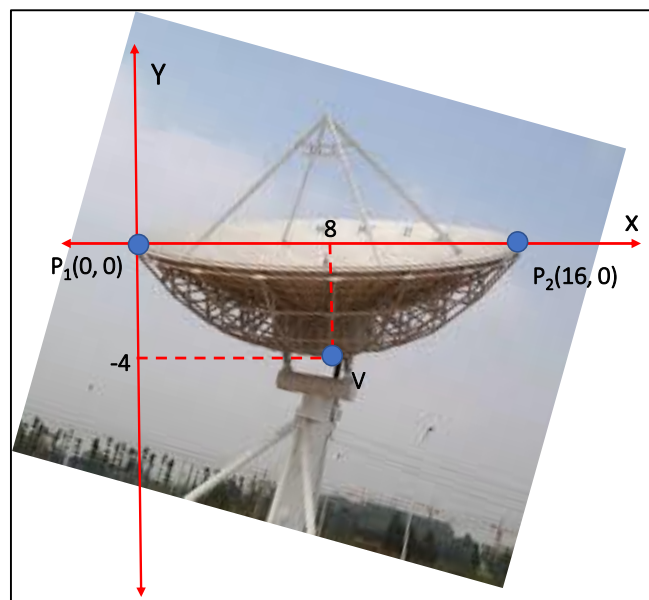
- a) $f(x) = (-3/25)x^2 + (-12/4)x$ c) $f(x) = (3/40)x^2 + (-5/3)x$
 b) $0 = (6/25)x^2 + (12/5)x$ d) $0 = (-4/25)x^2 + (-12/4)x$

3. (2 puntos) Observa la trayectoria del chorro de agua. Si describe una figura parabólica. Considerando los datos de la figura ¿Cuál es la ecuación cuadrática? (2 puntos).



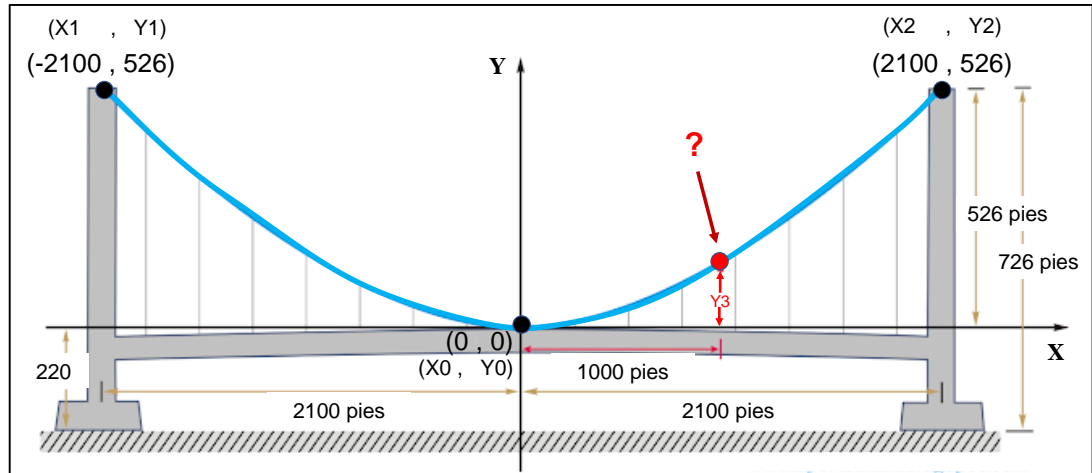
- a) $0 = 4x^2 + 4x$ c) $0 = -x^2 + 4x$
 b) $f(x) = -x^2 + 4x$ d) $f(x) = x^2 + (8/3)x$

4. (2 puntos) Según los datos de la gráfica determina la función cuadrática correspondiente.



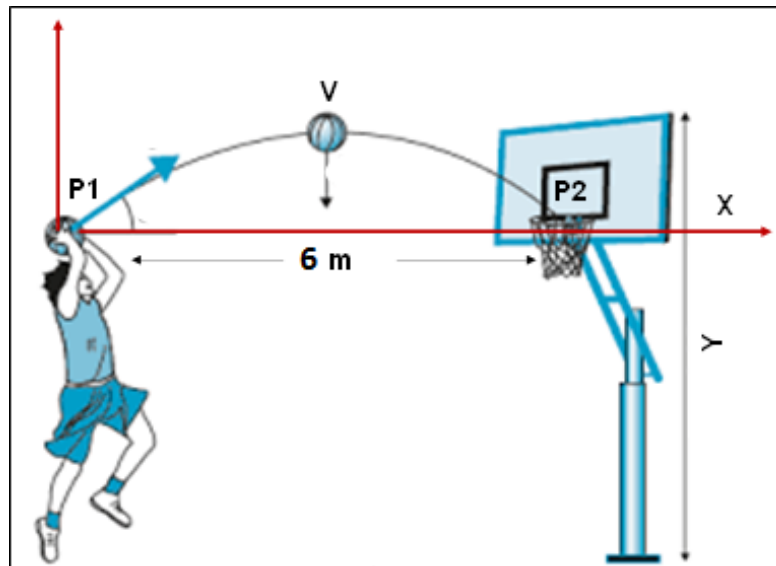
- a) $0 = (-1/10)x^2 - (8/3)x$ c) $0 = (-1/16)x^2 + (5/3)x$
 b) $f(x) = (1/16)(x^2) - (x)$ d) $f(x) = (1/16)x^2 + x$

5. (2 puntos) El puente Golden Gate se encuentra ubicado en San Francisco (EEUU), y está a 220 pies sobre el nivel de agua. Tal como se observa en la figura, los cables forman una función cuadrática que tocan la calzada en el medio del puente. Determinar Y_3 a una distancia de 1000 pies del centro del puente.



Seleccione la respuesta, que más se aproxime:

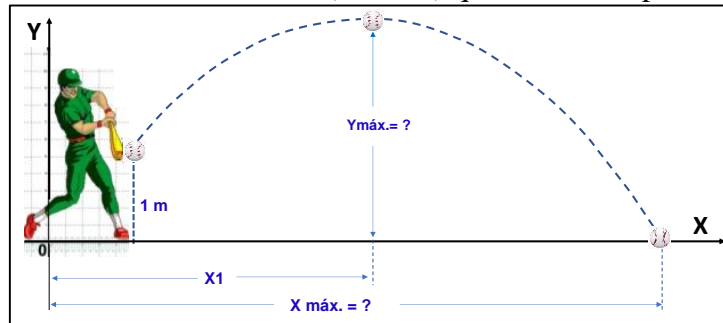
- a) 121.3 pies c) 120.3 pies
 b) 115.3 pies d) 119.3 pies
6. Un jugador de baloncesto desea calcular la altura idónea para encestar con su balón, teniendo como trayectoria la expresión; $Y = -x^2 + 4x + 5$.
 Se desea calcular los componentes del vértice y los puntos de corte con el eje horizontal.
 (2 puntos).



Seleccione la respuesta correcta:

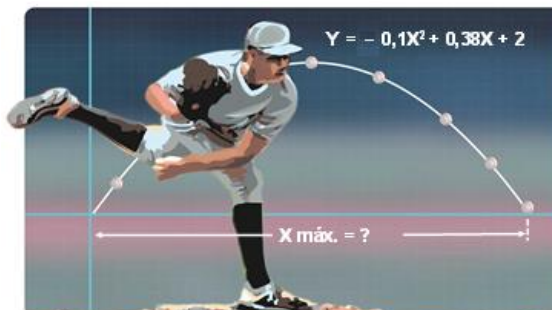
- a) $V:(2; 9)$, $P1: (-1; 0)$, $P2: (5; 0)$ c) $V:(5; 8,75)$, $P1: (-1; 0)$, $P2: (-5; 0)$
 b) $V:(2; 8,7)$, $P1: (5; -1)$, $P2: (-1; 0)$ d) $V:(-2,5; 8,75)$, $P1: (0; 5)$, $P2: (0; -1)$

7. (2 puntos) David golpea una pelota de béisbol con el bate a una altura de 1 metro del suelo, siendo representado por la función cuadrática $y = -16x^2 + 52x + 3$ la trayectoria de la pelota. Calcular la altura máxima (**Y máx.**) que alcanza la pelota. (2 puntos).



Seleccione la respuesta correcta:

- a) $Y \text{ máx} = 4,25 \text{ m}$ c) $Y \text{ máx} = 46,25 \text{ m}$
 b) $Y \text{ máx} = 42,5 \text{ m}$ d) $Y \text{ máx} = 54,25 \text{ m}$
8. (2 puntos) Del ejercicio anterior, se desea calcular la distancia máxima horizontal (**X máx.**) al caer la pelota. Recuerde que la fórmula de la trayectoria de la pelota es $y = -16x^2 + 52x + 3$. Seleccione la respuesta correcta:
- a) $X \text{ máx} = 4,25 \text{ m}$ c) $X \text{ máx} = 1,625 \text{ m}$
 b) $X \text{ máx} = 52,5 \text{ m}$ d) $X \text{ máx} = 3,35 \text{ m}$
9. (2 puntos) Un niño lanza una pelota siguiendo una trayectoria descrita por la ecuación: $Y = -0,1X^2 + 0,38X + 2$ donde **X** es la distancia horizontal en metros, **Y** representa altura en metros). ¿Cuál es la distancia máxima que recorre la pelota?



Seleccione la respuesta correcta:

- a) $X \text{ máx} = 9,08 \text{ m}$ c) $X \text{ máx} = 9,8 \text{ m}$
 b) $X \text{ máx} = 8,5 \text{ m}$ d) $X \text{ máx} = 9,72 \text{ m}$
10. (2 puntos) Tomando como referencia la figura anterior, calcular la altura máxima (**Y máx.**) que alcanza la pelota, cuya trayectoria es representada por la siguiente expresión algebraica; $y = -0,1x^2 + 0,38x + 2$. Seleccione la respuesta correcta:
- a) $Y \text{ máx} = 9,25 \text{ m}$ c) $Y \text{ máx} = 2,361 \text{ m}$
 b) $Y \text{ máx} = 26,31 \text{ m}$ d) $Y \text{ máx} = 23,61 \text{ m}$

Anexo 7. Prueba Piloto

Preguntas (Items)											
No.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
3	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	7
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
6	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3
7	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
8	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	8
9	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	7
10	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	8
<i>V_i</i>	0.21	0.24	0.25	0.24	0.24	0.21	0.24	0.21	0.21	0.24	
<i>K</i>	10	$Kr(20) = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$ <p><i>Kr(20)</i> = Kuder-Richardson</p> <p><i>K</i> = Número de ítems</p> <p><i>V_i</i> = Varianza de cada ítems</p> <p><i>V_t</i> = Varianza total</p>									
$\sum V_i$	2.29										
<i>V_t</i>	8.61										
<i>Kr(20)</i>	0.82										

Anexo 8. Autorización para aplicación de Instrumento de investigación.



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELAS PROFESIONALES DE EDUCACIÓN INICIAL, PRIMARIA Y
SECUNDARIA

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

INFORME N° 191-2021/EYJ-CGT-UPLA

AL : **Bach. DENNIS RAÚL MUCHA MONTOYA,**

DEL : **MG. EDWIN YAURI JANTO**
Docente Apoyo GyT

ASUNTO : **AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN MENCIÓN: DOCENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR.**

FECHA : **Huancayo, 21 de diciembre de 2021**

Referencia : **RESOLUCIÓN N° 630-2021-D-EP-UPLA**

*Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en atención a la referencia remito a su persona la **AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN MENCIÓN: DOCENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR, EN LA ESCUELA PROFESIONAL EDUCACIÓN INICIAL en el II Semestre, del Periodo Académico 2021-II, PARA SU CONOCIMIENTO Y TRAMITE RESPECTIVO;** de la Tesis Titulada: **MATERIALES CONCRETOS: ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL II SEMESTRE DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES.***

Es cuanto informo a Usted para los fines que estime conveniente.


 Mg. Edwin Yauri Janto
 Docente Apoyo GyT



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELAS PROFESIONALES DE EDUCACIÓN INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

INFORME N° 193-2021/EYJ-CGT-UPLA

AL : *Bach. DENNIS RAÚL MUCHA MONTOYA,*

DEL : *MG. EDWIN YAURI JANTO*
Docente Apoyo GyT

ASUNTO : *AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN MENCIÓN: DOCENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR.*

FECHA : *Huancayo, 30 de diciembre de 2021*

Referencia : *RESOLUCIÓN N° 630-2021-D-EP-UPLA*

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en atención a la referencia remito a su persona la AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN MENCIÓN: DOCENCIA EN EDUCACIÓN SUPERIOR, EN LA ESCUELA PROFESIONAL EDUCACIÓN INICIAL en el II Semestre, del Periodo Académico 2021-II, PARA SU CONOCIMIENTO Y TRAMITE RESPECTIVO; de la Tesis Titulada: “MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DEL CICLO II - 2021 - ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN”.

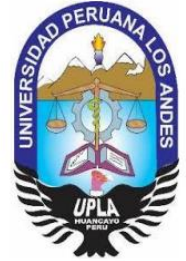
Es cuanto informo a Usted para los fines que estime conveniente.



 Mg. Edwin Yauri Janto
 Docente Apoyo GyT

Anexo 9. Instrumento de la investigación

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTIC
CARRERA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TALLER:

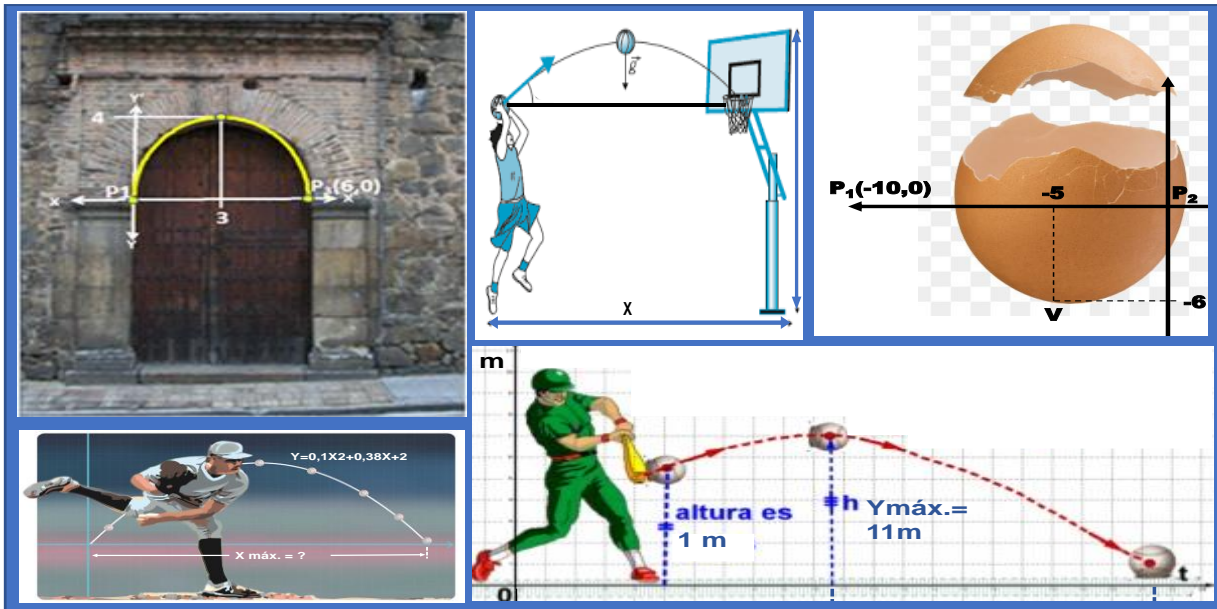
"USO DE MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA".

DIA: 23/12/2021 | HORA: 10AM

DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL CICLO II-2021 DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN. UPLA-HUANCAYO 2021

LINK: https://meet.google.com/cza-wjnp-iff?authuser=0&hl=es_419

LIC. DENNIS RAÚL MUCHA MONTOYA



Elaborado por: Lic. DÉNNIS RAÚL MUCHA MONTOYA

Huancayo, 2021.

Título: “Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en estudiantes del Ciclo II-2021 Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes”.

Plan de Trabajo

I.- Datos generales

El Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática es una forma novedosa para lograr aprendizajes duraderos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del Ciclo II-2021 Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes, dejando los procedimientos algorítmicos ya conocidos, para abordar caminos diferentes en la resolución de problemas matemáticos sobre la ecuación cuadrática como parte de la función cuadrática en base al uso de materiales concretos, que muy bien se puede aplicar en la educación superior en asignaturas como; Matemática Básica o Pensamiento Lógico Matemático y despertar la creatividad en los estudiantes.

El Taller sobre uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática será secuencial tendrá 5 sesiones de aprendizaje en cada una de las sesiones se trabajarán con procesos pedagógicos, con tres fases; Inicio, desarrollo y cierre. Para asegurar el logro de aprendizajes significativos se considera en la fase inicio el recabe de saberes previos en cada sesión y la motivación correspondiente al aprendizaje, para los estudiantes del Ciclo II-2021 Escuela Profesional de Educación de la Universidad Peruana Los Andes.

II.- Descripción del problema

Se ha podido detectar que muchos temas del curso de matemática no son comprendidos desde la educación básica permaneciendo estas incomprendiones en la educación superior y lo preocupante es que se mantenga hasta después de pasar por las aulas de educación superior. Existen temas dentro de las asignaturas relacionadas a matemática, que básicamente se trabajan de forma algorítmica y/o memorística sin una relación directa con la realidad lo cual hace incomprensible al estudiante, es el caso de la ecuación cuadrática, como parte de la función cuadrática, desde su definición matemática; hace difícil y/o superficial su aprendizaje.

Cuando en el aula se describe, que; $ax^2-bx-c=0$ y $a \neq 0$, y se le propone al estudiante resolver ejercicios desconectados de su contexto inmediato (Ejemplo: Hallar los valores de x , en la siguiente ecuación: $-8x^2 + 4x - 2=0$), esta afirmación matemática se puede resolver solamente repitiendo o memorizando algoritmos, sin archivar dicho conocimiento en la memoria de largo plazo, sin lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

En esta perspectiva, sabemos que el pensamiento lógico matemático de por sí es abstracto, pero si la solución a un problema propuesto relaciona elementos de su diario vivir (materiales concretos), esto hace que los saberes previos del estudiante afloren y comprenda mejor la estrategia de resolución, haciendo también más sencillo el aprendizaje.

III.- Propósito del Taller (Perfil de Egreso)

3.1 Competencia Genérica

Desarrolla habilidades matemáticas mediante el uso de materiales concretos logrando aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en forma colaborativa.

3.2 Competencias Específicas

- Conoce las bases teóricas de la función cuadrática y ecuación cuadrática, utilizándolo en la resolución de problemas.
- Identifica la diferencia entre ecuación cuadrática y función cuadrática aplicándolo en la resolución de problemas.
- Resuelve problemas sobre ecuaciones cuadráticas de forma colaborativa.
- Resuelve problemas sobre ecuaciones cuadráticas tomando en cuenta elementos de su contexto.
- Resuelve problemas sobre ecuaciones cuadráticas tomando en cuenta elementos de su contexto.

IV.- Metodología: Actividades de inicio recabando los saberes previos y motivando para el aprendizaje a los estudiantes, actividades de proceso (Desarrollo) y actividades finales (Cierre) mediante clases virtuales sincrónicas a través de una plataforma tecnológica.

V.- Evaluación: Es permanente a través de listas de cotejo y fichas de observación en cada sesión, también se aplicó antes de la primera sesión el pre test y después de la 5ta sesión el pos test.

VI.- Estructura del Taller Sobre uso de materiales concretos en la Ecuación

Cuadrática:

Numero Sesión	Nombre de la Sesión de Aprendizaje	Propósito	Tiempo (Minutos)
	PRE TEST	Conocer cuánto saben los estudiantes sobre las ecuaciones cuadráticas como parte de la función cuadrática.	60
1	Introducción a la Ecuación Cuadrática como parte de la Función Cuadrática	Conocer los fundamentos introductorios de la Ecuación Cuadrática como parte de la Función Cuadrática.	45
2	Fundamentos teóricos de la Ecuación Cuadrática como parte de la Función Cuadrática	Comprender los fundamentos teóricos de la Ecuación Cuadrática como parte de la Función Cuadrática	45
3	Problemas de ecuación cuadrática en la vida cotidiana	Resolver problemas de ecuación cuadrática en la vida cotidiana	45
4	Resolución de Problemas de ecuación cuadrática haciendo uso de materiales concretos.	Resolver problemas sobre ecuaciones cuadráticas haciendo uso de materiales concretos.	45
5	Repaso sobre Resolución de Problemas de ecuación cuadrática haciendo uso de materiales concretos.	Resolver Problemas de ecuación cuadrática haciendo uso de materiales concretos.	45
	POS TEST	Verificar el impacto del TALLER SOBRE USO DE MATERIALES CONCRETOS PARA LOGARA APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA. En los estudiantes del Ciclo II-2021-Escuela Profesional de Educación.	60

VII.- Sesiones de aprendizaje sobre uso de material concreto en la ecuación cuadrática.

Sesión de Aprendizaje N° 1. Introducción a la Ecuación Cuadrática como parte de la Función Cuadrática		
Competencia Específica 1	Recurso	Tiempo
Conoce las bases teóricas de la función cuadrática y ecuación cuadrática, utilizándolo en la resolución de problemas.	Lápiz, cuaderno, hoja de ejercicios, PC o Laptop (En caso de clases virtuales)	45 minutos
Criterios	Indicadores	Instrumento
Breve preámbulo a la función cuadrática y ecuación cuadrática.	Interpreta los aspectos introductorios de la función cuadrática y ecuación cuadrática, su aplicabilidad en la resolución de problemas matemáticos.	Observación subjetiva al analizar las actitudes motivacionales de cada estudiante.
Estrategias y actividades		
<p>Inicio: Se dará comienzo a las sesiones mediante la introducción de la función cuadrática. Se verifica los saberes previos y se motivará a los estudiantes a participar si alguna vez han escuchado el antes mencionado término. Luego se le pide que expliquen: ¿Qué significado tiene la siguiente expresión: $y = -16x^2 + 52x + 3?$</p> <p>Desarrollo: Luego el docente consolida las ideas previas del grupo mayor sobre la pregunta y describe las características más comunes referidas por los estudiantes. Seguidamente, se les dará a conocer las definiciones teóricas, la ecuación y propósito de la función cuadrática. Así como la reseña histórica, principios básicos, elementos, técnicas, y las dimensiones de la función cuadrática. Además, se mostrarán ejercicios matemáticos que se pueden resolver mediante la función cuadrática.</p> <p>A continuación, se desglosa el contenido a explicar:</p> <p>Hay registros de problemas que involucran ecuaciones cuadráticas con tres términos, que dejaron los babilonios hace aproximadamente 4000 años. Estos estudios demuestran una gran flexibilidad existente en el Álgebra desarrollado entre ellos, otros pueblos también contribuyeron con esta parte del Álgebra hasta que se alcanzó la representación actual de una ecuación cuadrática $ax^2 + bx + c = 0$, en la cual el valor de x se obtiene por Fórmula de Bháskara. Pero, de hecho, no sería correcto llamar a tal teoría "Bháscara" ya que algunos textos de Sridhara (870-930 dc), un matemático indio que vivió mucho antes de Bháskara ya mostraban el uso de la famosa teoría con algunas diferencias. Además, las posibilidades de que Bháskara realmente escribiera esta fórmula o cualquier otra es casi nula ya que vivió en la India en el siglo XII, donde los matemáticos buscaban reglas para situaciones específicas y no generales, es decir, lo más correcto es referirse a la fórmula como Función cuadrática. Tu gráfica es una parábola.</p>		

Solo en Brasil se conoce la función cuadrática como la Fórmula Bháskara. No se sabe con certeza por qué, es más probable que se deba a que Bháskara fue el primero en demostrar efectivamente la aplicación de tales fórmulas, cabe mencionar que este matemático fue sumamente importante no solo para las matemáticas, sino también para otras áreas como la astronomía. aunque de ninguna manera creó la función cuadrática.

Fue en el siglo XVII que René Descartes (1596-1650) usó las letras a, b y c para representar cantidades conocidas y las letras al final del alfabeto, x, y, z para representar las incógnitas. Además, comenzó a usar la representación x^2 en lugar de $x \cdot x$ y x^3 en lugar de $x \cdot X \cdot X$. Descartes era francés, se licenció en derecho ya los veinte años su descontento lo lanzó como reformista de la filosofía que influyó en los académicos de la época. Su tratado más famoso, el discurso sobre el método para razonar bien y buscar la verdad en las ciencias, data de 1637 y se originó en Geometría.

Matemático que vivió entre 1540 y 1603, François Viète en su juventud estudió y ejerció la abogacía, tuvo éxito teniendo una carrera como abogado y consejero real. Sirvió al rey Enrique III y Enrique IV, y durante sus horas láser se dedicó a las matemáticas, hizo grandes contribuciones en el campo de las matemáticas, Viète fue la primera matemática en utilizar letras para representar números. Usó vocales para representar incógnitas y las constantes fueron representadas por consonantes. En el campo de las ecuaciones cuadráticas, Viète desarrolló un método que consiste en un cambio de variables que transforma la ecuación inicial en una ecuación incompleta.

Este procedimiento nos lleva a la fórmula dada por Bhaskara. Ningún matemático que precedió a Viète creó la fórmula para resolver ecuaciones cuadráticas, ya que solo fue escrita como la conocemos, después de la introducción del simbolismo por Viète. Sin embargo, no podemos darle a Viète el título de creador de la fórmula, ya que el método descrito para resolver ecuaciones cuadráticas se conoce desde hace tiempo.

René Descartes nacido el 31 de marzo de 1596 en Francia, además de matemático y filósofo, se licenció en derecho. Considerado el padre de las matemáticas modernas, entre sus diversas contribuciones en el campo de las matemáticas, su principal contribución a las matemáticas fue la fundación de la geometría analítica. En su obra "La Geometría" publicada en 1637, Descartes sugiere reemplazar las vocales, propuesto por Viète para representar las incógnitas, por las últimas letras del alfabeto, como x, y, z y w. En este trabajo, Descartes resolvió ecuaciones cuadráticas usando un método geométrico, donde muestra que el incógnito es un segmento de línea que puede.

Las matemáticas han surgido por necesidad del hombre, tanto que la mayoría de los viejos problemas matemáticos están relacionados con situaciones cotidianas, como contar o incluso calcular el área de un terreno determinado, siendo de situaciones como estas que surjan las ecuaciones cuadráticas, y en definitiva, se resume la primera parte de este programa, el cual describe la búsqueda de la solución algebraica de las ecuaciones cuadráticas, seguida de un estudio y aplicaciones sobre funciones cuadráticas.

La función cuadrática, también llamada función polinomial de segundo grado, es una función representada por la siguiente expresión:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Cuando b y c son números reales. Para resolver la ecuación de 2do grado, se puede utilizar varios métodos, uno de los más utilizados es aplicando la Fórmula de Bhaskara, es decir:

$$\Delta = b^2 - 4ac.$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Tenga en cuenta que el número de raíces de una función cuadrática dependerá del valor obtenido por la expresión: $\Delta = b^2 - 4ac$, que se llama discriminante. Así,

Si $\Delta > 0$, la función tendrá dos raíces reales y distintas ($x_1 \neq x_2$);

Si $\Delta < 0$, la función no tendrá una raíz real;

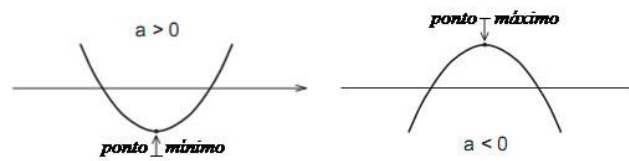
Si $\Delta = 0$, la función tendrá dos raíces reales e iguales ($x_1 = x_2$)

Las funciones del 2º grado tienen varias aplicaciones en la vida cotidiana, principalmente en situaciones relacionadas con la Física que implican movimientos uniformemente variados, lanzamiento oblicuo, etc.; en Biología, estudiando el proceso de fotosíntesis de plantas; en Administración y Contabilidad relacionando las funciones costo, ingreso y utilidad; y en Ingeniería Civil presente en las distintas construcciones.

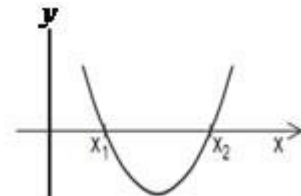
Fuente: Roque, T. (2012). *Historia de las Matemáticas: una mirada crítica, disipando mitos y leyendas*. Río de Janeiro: Zahar, 2012.

Cierre: Culminado el apartado anterior, se procederá a formular un grupo de preguntas relacionadas con la sesión del día y se aplica la ficha metacognitiva consultándoles ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Donde aplicaré lo que aprendí?

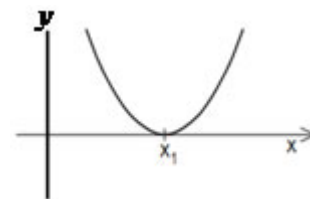
Sesión de Aprendizaje N° 2. Fundamentos teóricos de la Ecuación Cuadrática como parte de la Función Cuadrática		
Competencia Específica 2	Recurso	Tiempo
Identifica la diferencia entre ecuación cuadrática y función cuadrática aplicándolo en la resolución de problemas.	Lápiz, cuaderno, hoja de ejercicios, PC o Laptop (En caso de clases virtuales).	45 minutos
Criterios	Indicadores	Instrumento
Identifica la diferencia entre ecuación cuadrática y función cuadrática.	Analiza, Identifica y describe la diferencia entre ecuación cuadrática y función cuadrática.	Observación subjetiva al analizar las actitudes motivacionales de cada estudiante.
Estrategias y actividades		
<p>Inicio: Se dará inicio a la sesión del día recabando los saberes previos a través de la conceptualización de la función cuadrática y se motivará a los estudiantes a participar si conocen acerca del tema.</p> <p>Luego se le pide que expliquen: ¿Significarán lo mismo estas dos expresiones:</p> $y = -16x^2 + 52x + 3$ $0 = -16x^2 + 52x + 3? \text{ ¿Por qué?}$		
<p>Desarrollo: Luego el docente consolida los conocimientos previos del grupo mayor sobre la pregunta y describe las características semejantes y diferentes referidas por los estudiantes.</p> <p>Seguidamente, se mostrarán las definiciones conceptuales de la ecuación y función cuadrática incentivando a los estudiantes mediante la participación directa.</p> <p>Al iniciar el contenido de funciones cuadráticas, se entiende que el estudiante conoce el concepto de función y sus propiedades.</p> <p>Una función $F(X)$ donde X pertenece a los números naturales reales, donde hay números “a”; “b” y “c”, con “a” debe ser diferente de cero (0), tal que:</p> $f(x) = ax^2 + bx + c; \text{ para todos } x.$ <p>Ejemplo: $f(x) = x^2 + 3x + 9$; $f(x) = x^2 + 10$; y $f(x) = x^2$, son ejemplos de funciones cuadráticas. También enfatizamos que los coeficientes a; b y c de la función cuadrática, son enteramente determinado por el valor que asume la función. Las funciones de segundo grado o funciones cuadráticas son herramientas muy importantes para las matemáticas y es un concepto muy sencillo de entender cuando estamos acostumbrados a resolver ecuaciones de segundo grado. Una función cuadrática es cada función de la forma: $F(x) = aX^2 + bX + c$, donde $a \neq 0$.</p> <p>La representación geométrica de una función de 2º grado viene dada por una parábola, que según el coeficiente de la señal a puede tener el lado cóncavo hacia arriba o hacia abajo. Las raíces de una función de segundo grado son los puntos donde la parábola se cruza con el eje x. Dada la función $f(x) = ax^2 + bx + c$, si $f(x) = 0$, obtenemos una ecuación de segundo grado, $ax^2 + bx + c = 0$, dependiendo del valor discriminante, podemos tener las siguientes situaciones gráficas:</p>		



$a > 0$, la ecuación tiene dos raíces reales y diferentes. La parábola cruza el eje x en dos puntos diferentes.

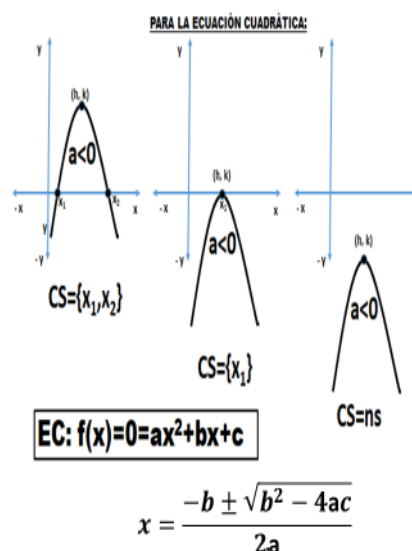
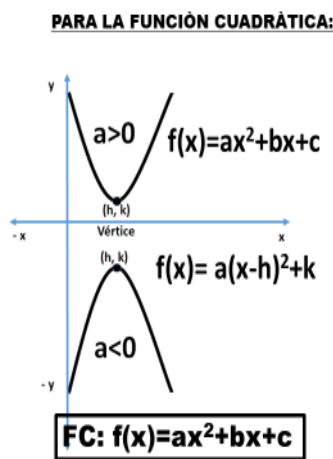
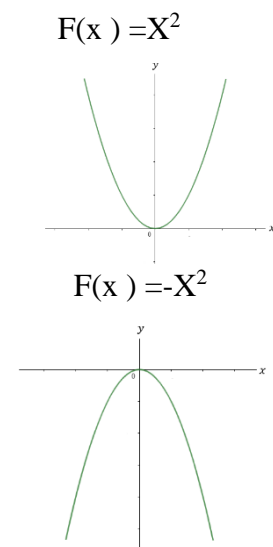


$a = 0$, la ecuación tiene solo una raíz real. La parábola cruza el eje x en un solo punto.



La gráfica de una función cuadrática es siempre una parábola y el signo a determinará la dirección de su concavidad, vea a continuación ejemplos de dos funciones cuadráticas simples y la diferencia entre sus gráficas:

$a > 0$ (cóncavo hacia arriba)



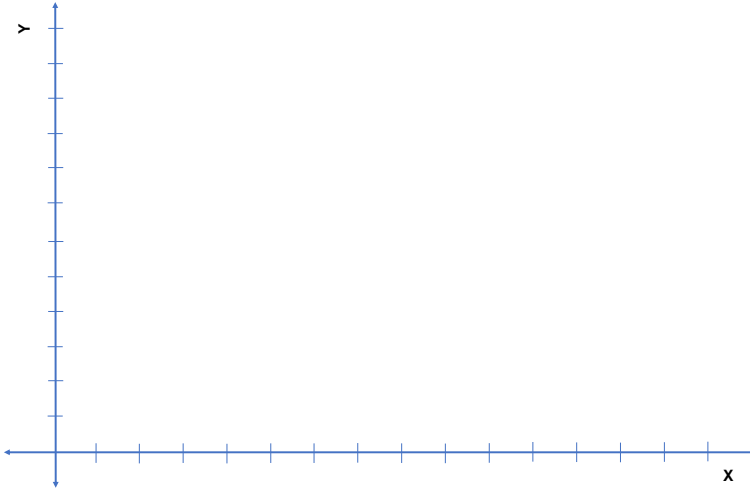
Entonces, para dibujar la gráfica de una función de 2 ° grado, podemos analizar el valor de a , calcular los ceros de la función, su vértice y también el punto donde la curva corta el eje y , es decir, cuando $x = 0$.

A partir de los pares ordenados dados (x, y) , podemos construir la parábola en un plano cartesiano, mediante la conexión entre los puntos encontrados.

Ejercicios para resolver con retroalimentación:

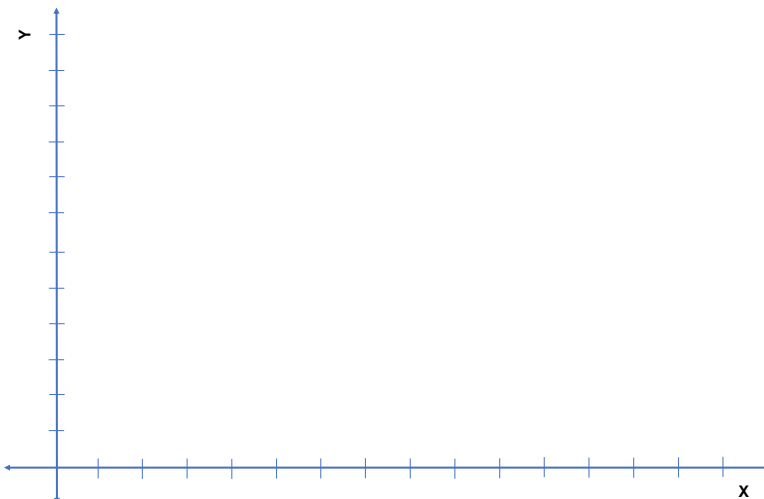
1. Todos los valores posibles de “m” que satisfacen la desigualdad $2x^2 - 20x - 2m > 0$, para todo x perteneciente al conjunto de reales, están dados por:

- a) $m > 10$
- b) $m > 25$**
- c) $m > 30$
- d) $m) m$



2. La gráfica de la función cuadrática $f(x) = ax^2 + bx$ es una parábola cuyo vértice es el punto $(1, -2)$. El número de elementos del conjunto $x = \{(-2, 12), (-1, 6), (3, 8), (4, 16)\}$ que pertenecen a la gráfica de esta función es:

- a) 1
- b) 2**
- c) 3
- d) 4



Cierre: Una culminado al apartado anterior, se procederá a formular un grupo de preguntas relacionadas con la sesión del día, en que se determinará la relevancia de tener bien claro la conceptualización de las funciones cuadráticas. y se aplica la ficha metacognitiva consultándoles ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Dónde aplicaré lo que aprendí?

Sesión de Aprendizaje N° 3. Problemas de ecuación cuadrática en la vida cotidiana

Competencia Específica 3	Recurso	Tiempo
Resuelve problemas sobre ecuaciones cuadráticas de forma colaborativa.	Lápiz, cuaderno, hoja de ejercicios, PC o Laptop (En caso de clases virtuales).	45 minutos
Criterios	Indicadores	Instrumento
Razonamiento matemático para resolver problemas de ecuación cuadrática.	Analiza, interpreta y resuelve problemas sobre la ecuación cuadrática y su aplicabilidad.	Observación subjetiva al analizar las actitudes motivacionales de cada estudiante.

Estrategias y actividades

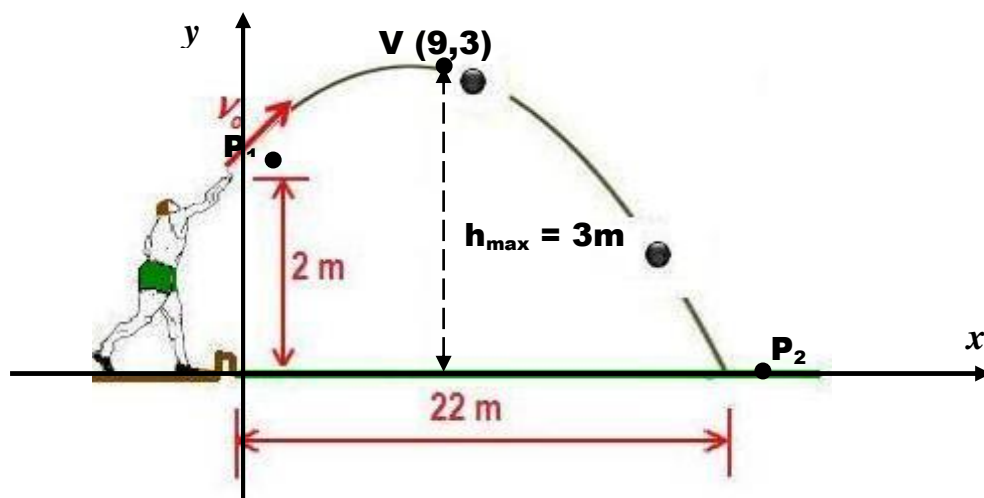
Inicio: Se dará comienzo a la sesión No 3 recabando los saberes previos de los estudiantes e incentivándoles a participar en el debate de ideas en la resolución de problemas con la función cuadrática enfocada y su aplicabilidad.

Se forman grupos de trabajo de 6 integrantes de forma aleatoria y se les propone resolver 5 problemas.

Desarrollo: Luego los estudiantes de forma grupal presentan sus respuestas y procedimientos trabajados con sus conocimientos previos para la resolución de los problemas planteados. A continuación de la parte introductoria, se procederá a explicar la resolución de problemas propendiéndoles asumir alguna estrategia, por ejemplo los 4 pasos de George Polya para ser resueltos por los alumnos mediante la participación directa. En cada caso, se anotarán propuestas y las diferentes maneras de cómo se pueden resolver cada problema a través de la función cuadrática y cómo se pueden resolver a través una manera lógica. Se tratará de que todos los estudiantes puedan participar, y que cada uno pueda resolverlo de una manera eficaz.

A continuación, se procederá a resolver los problemas propuestos:

- Según los datos que se presentan en la gráfica siguiente, donde se muestra un atleta, determine la función cuadrática considerando el punto P_1 en la intersección del eje de las ordenadas (Y). Determine también las coordenadas del vértice (V), donde se alcanza la altura máxima.



Coordenadas del punto P1 (0,2)
 Coordenadas del punto P2 (22,0)
 Coordenadas del vértice V (?,3)

$$Ax^2 + Bx + C = y$$

$$\text{Si } x=0 \Rightarrow y=2 \Rightarrow C=2$$

$$\text{Si } x=22 \Rightarrow y=0 \Rightarrow 484A + 22B + 2 = 0 \text{ (Ecuación 1)}$$

$$\text{Si } x=9 \Rightarrow y=3 \Rightarrow 81A + 9B + 2 = 3 \text{ (Ecuación 2)}$$

Despejamos A en la Ecuación 1 y sustituimos en la Ecuación 2

$$A = (-2 - 22B) / 484 \Rightarrow A = -0,0041 - 0,0454B$$

$$81(-0,0041 - 0,0454B) + 9B + 2 = 3 \Rightarrow -0,3321 - 3,6774B + 9B = 1$$

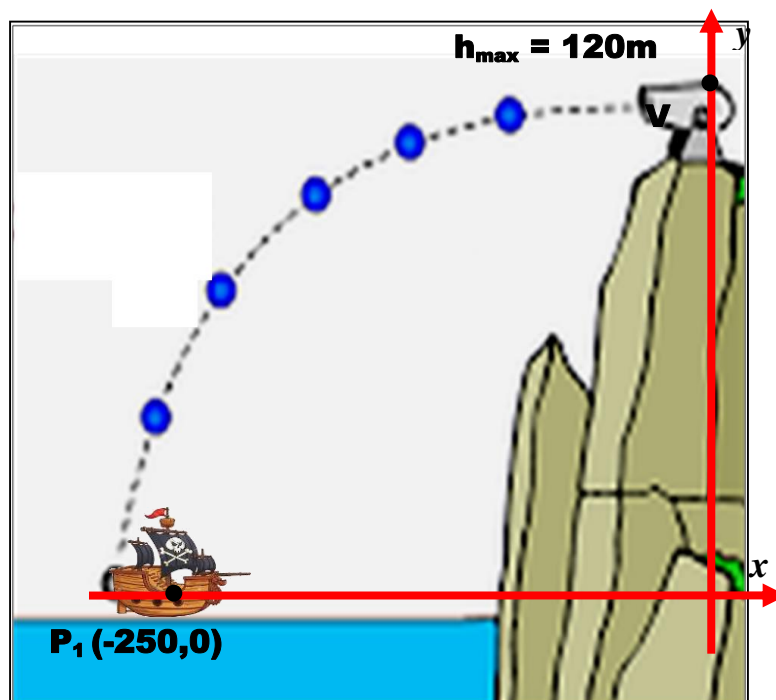
$$\Rightarrow 5,3226B = 1,3321$$

$$B = 0,2502$$

$$A = -0,0041 - 0,0113 = -0,0154$$

Se tiene entonces que la ecuación es: $Y = -0,0205X^2 + 0,3622X + 2$

- 2) Observa la trayectoria de la bala de cañón. ¿Se la puede relacionar con una función cuadrática? ¿Cuál sería su fórmula?



Coordenadas del punto P1 (-250,0)
 Coordenadas del vértice V (0,120)
 Por Analogía: Coordenadas del punto P2 (250,0)

¿Se la puede relacionar con una función cuadrática?

Respuesta: Si

$$Ax^2 + Bx + C = y$$

$$\text{Si } x=0 \Rightarrow y=120 \Rightarrow C=120$$

$$\text{Si } x=-250 \Rightarrow y=0 \Rightarrow 62500A - 250B + 120 = 0 \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$\text{Si } x=250 \Rightarrow y=0 \Rightarrow 62500A + 250B + 120 = 0 \quad (\text{Ecuación 2})$$

Se presenta el mismo caso que en el Problema 03, de una parábola simétrica con respecto al eje de las ordenadas (y), por lo cual el parámetro $B = 0$

Podemos entonces estimar el parámetro A por la Ecuación 1 o 2

$$62500 A = -120 \Rightarrow A = -120 / 62500$$

$$A = -0,00192$$

Se tiene entonces que la ecuación es: **$Y = -0,00192X^2 + 120$**

Cierre: Luego, se procederá a formular preguntas relacionadas con la sesión del día. Se realiza la metacognición mediante las siguientes interrogantes: ¿Qué han aprendido?, ¿Cuál es la importancia de resolver problemas de la vida cotidiana?, ¿Cuáles son similitudes y diferencias al usar la función cuadrática de una manera abstracta o lógica mediante sus aplicaciones?, ¿Qué dificultades has presentado para resolver estos ejercicios?

Sesión de Aprendizaje N° 4. Resolución de Problemas de ecuación cuadrática haciendo uso de materiales concretos.

Competencia Específica 4	Recurso	Tiempo
Resuelve problemas sobre ecuaciones cuadráticas tomando en cuenta elementos de su contexto.	Lápiz, cuaderno, hoja de ejercicios, PC o Laptop (En caso de clases virtuales).	45 minutos
Criterios	Indicadores	Instrumento
Razonamiento matemático para resolver problemas sobre ecuaciones cuadráticas tomando en cuenta elementos de su contexto.	Analiza, Interpreta y resuelve problemas sobre la ecuación cuadrática con materiales concretos.	Observación subjetiva al analizar las actitudes motivacionales de cada estudiante.

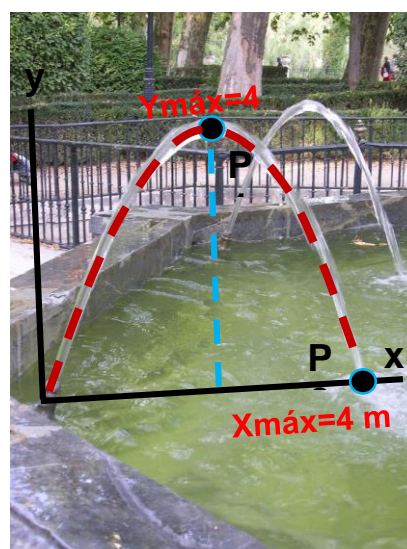
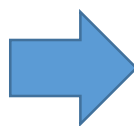
Estrategias y actividades

Inicio: Se dará comienzo a la sesión No 4 recabando los saberes previos y motivando a los estudiantes a participar en el debate de ideas sobre expresiones matemáticas con ecuaciones cuadráticas observados en la vida cotidiana.

Desarrollo: Se procederá a activar los conocimientos previos proponiéndoles ejercicios para ser resueltos mediante las funciones cuadráticas por parte de los estudiantes. Se anotarán las suposiciones, ideas, propuestas y las diferentes formas de resolver cada problema (función cuadrática), comparándolo con la manera de resolver estos ejercicios.

A continuación, ejercicios para ser resueltos en clase por los estudiantes:

- 1) Observa la trayectoria del chorro de agua. ¿Se la puede relacionar con una función cuadrática? ¿Cuál sería su fórmula aproximada?



Coordenadas del punto P1 (2,4)

Coordenadas del punto P2 (4,0)

Coordenadas del vértice V (2,4)

¿Se la puede relacionar con una función cuadrática?

Respuesta: Si

$$AX^2 + BX + C = Y$$

$$\text{Si } x=0 \Rightarrow y=4 \Rightarrow \mathbf{C=4}$$

$$\text{Si } x=4 \Rightarrow y=0 \Rightarrow \mathbf{16A + 4B + 4 = 0}$$
 (Ecuación 1)

$$\text{Si } x=2 \Rightarrow y=4 \Rightarrow \mathbf{4A + 2B = 0}$$
 (Ecuación 2)

Despejamos B en la Ecuación 2 y sustituimos en la Ecuación 1

$$4A + 2B = 0 \Rightarrow \mathbf{B = -2A}$$

$$16A + 4(-2A) + 4 = 0 \Rightarrow 16A - 8A + 4 = 0 \Rightarrow 8A = -4 \Rightarrow \mathbf{A = -0.5}$$

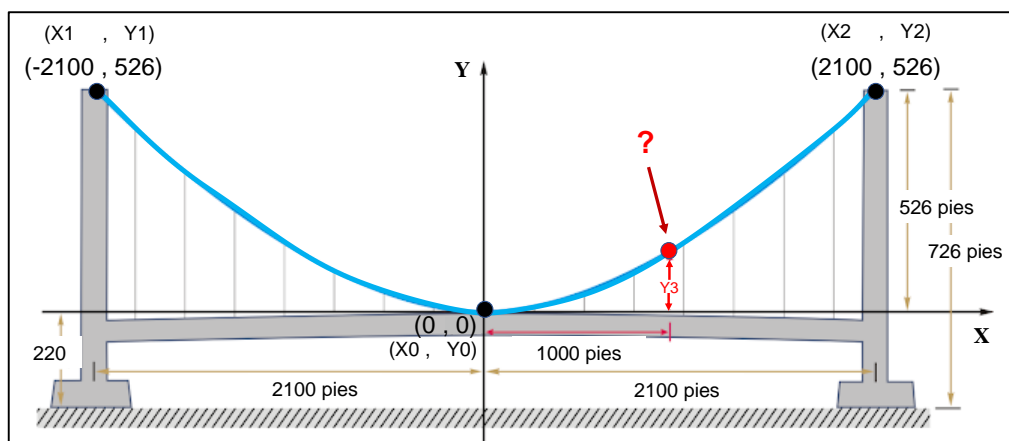
Entonces, B es igual a:

$$\mathbf{B = -2(-0.5) \Rightarrow B = 1}$$

Cuando el parámetro $B=0$, se está ante una parábola simétrica al eje de las ordenadas (y)

Se tiene entonces que la ecuación es: $\mathbf{Y = -0.5X^2 + 1X + 4}$

- 2) El puente Golden Gate se encuentra ubicado en San Francisco (EEUU), y está a 220 pies sobre el nivel de agua. Tal como se observa en la figura, los cables forman una función cuadrática que tocan la calzada en el medio del puente. Determinar $\mathbf{Y_3}$ a una distancia de 1000 pies del centro del puente.



Fuente: <http://aportemath.blogspot.com/2011/04/aplicacion-de-las-funciones-cuadraticas.html>

Coordenadas del punto P1 (-2100,526)

Coordenadas del punto P2 (2100,526)

Coordenadas del vértice V (0,0)

¿Se la puede relacionar con una función cuadrática?

Respuesta: Si

$$AX^2 + BX + C = Y$$

$$\text{Si } x=0 \Rightarrow y=0 \Rightarrow C=0$$

$$\text{Si } x=-2100 \Rightarrow y=526 \Rightarrow 4410000A - 250B = 526 \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$\text{Si } x=2100 \Rightarrow y=526 \Rightarrow 4410000A + 250B = 526 \quad (\text{Ecuación 2})$$

Se presenta el caso de una parábola simétrica con respecto al eje de las ordenadas Y, por lo cual el parámetro $B = 0$

Entonces estimar el parámetro A por la Ecuación 1 o 2

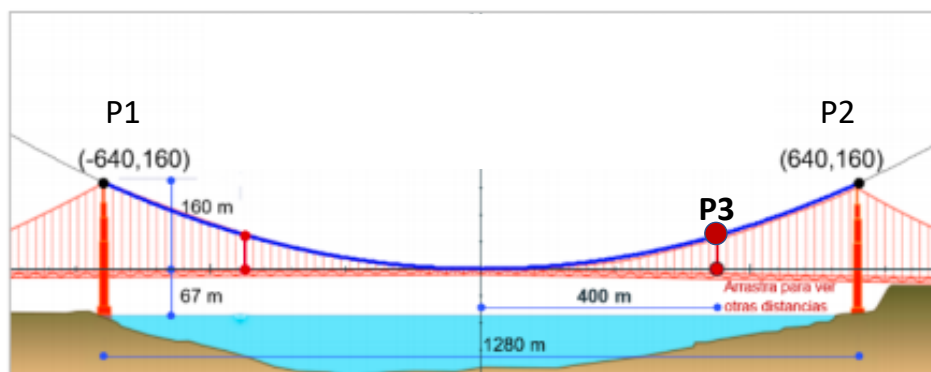
$$2100^2 A = 526 \Rightarrow A = 526 / 2100^2$$

Se tiene entonces que la ecuación es: $Y = (526 / 2100^2) X^2$

Coordenadas del punto $P_3 (X_3, Y_3)$, ubicado a una distancia horizontal $X_3 = 1000$ pies del origen:

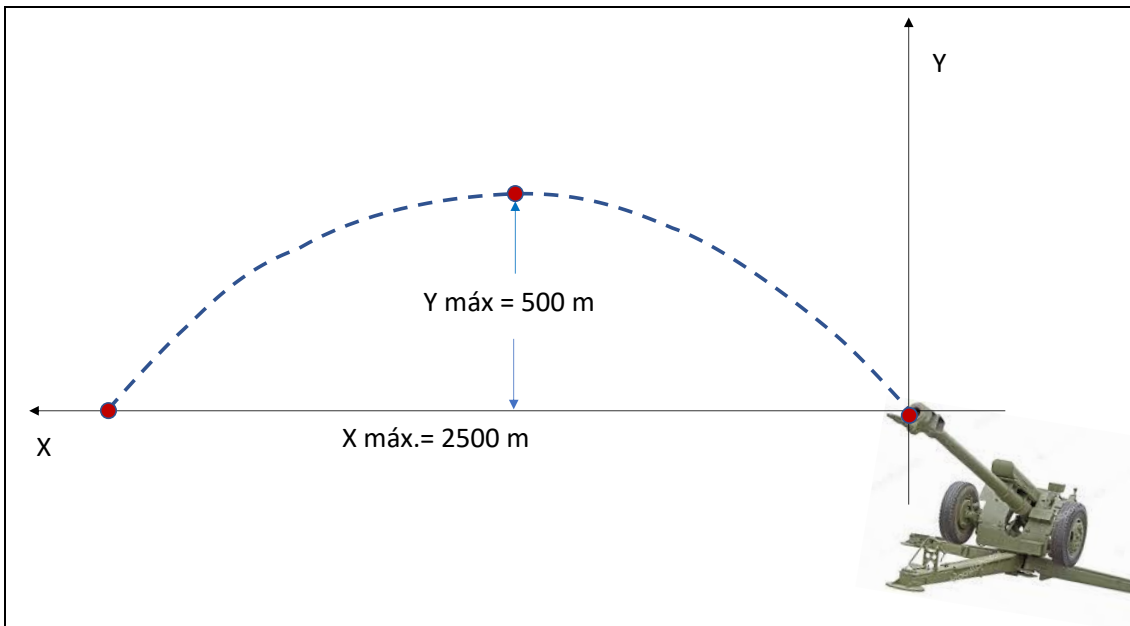
$Y_3 = (526 / 2100^2) X^2 \Rightarrow Y_3 = 119$ pies. Las coordenadas del **Punto P_3** son **(1000, 119)**

- 3) Resolver en horario fuera de clases, el siguiente problema: ¿Cuál función matemática de la función cuadrática? ¿Cuál es la altura en el punto P_3 ?



Cierre: Finalmente, se procederá a formular preguntas relacionadas con la sesión del día. Se realiza la metacognición mediante las siguientes interrogantes: ¿Qué han aprendido?, ¿Cuál es la importancia de las ecuaciones?

Sesión de Aprendizaje N° 5. Repaso sobre Resolución de Problemas de ecuación cuadrática haciendo uso de materiales concretos.		
Competencia Específica 5	Recurso	Tiempo
Resuelve problemas sobre ecuaciones cuadráticas tomando en cuenta elementos de su contexto.	Lápiz, cuaderno, hoja de ejercicios, PC o Laptop (En caso de clases virtuales).	45 minutos
Criterios	Indicadores	Instrumento
Razonamiento matemático para resolver problemas sobre ecuaciones cuadráticas tomando en cuenta elementos de su contexto..	Analiza, Interpreta y resuelve problemas sobre la ecuación cuadrática con materiales concretos.	Observación subjetiva al analizar las actitudes motivacionales de cada alumno.
Estrategias y actividades		
<p>Inicio: Se dará comienzo a la sesión No 5 recabando los saberes previos y motivando a los estudiantes a participar en el debate de ideas acerca de la aplicabilidad de las funciones cuadráticas y su importancia.</p> <p>Desarrollo: Seguidamente, se procederá a activar los conocimientos previos proponiéndoles ejercicios para ser resueltos por los estudiantes. Se describirán las suposiciones, ideas, propuestas y las diferentes formas de resolver cada ejercicio (función cuadrática), comparándolo entre todos los resultados obtenidos. Se tratará de que todos los estudiantes logren participar, y se evaluará a cada uno, en que el facilitador pasará a observar los ejercicios resueltos.</p> <p>Seguidamente se mostrarán los ejercicios a resolver:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Determina la función cuadrática con los datos presentados en la gráfica siguiente, donde se muestra una trayectoria parabólica de una bala de fusil considerando el punto P1 en el origen de coordenadas. 		



Coordenadas del punto P1 (0,0)
 Coordenadas del punto P2 (2500,0)
 Coordenadas del vértice V (1250,500)

$$Ax^2 + BX + C = y$$

$$\text{Si } x=0 \Rightarrow y=0 \Rightarrow C=0$$

$$\text{Si } x=2500 \Rightarrow y=0 \Rightarrow 6250000 A + 2500 B = 0 \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$\text{Si } x=1250 \Rightarrow y=500 \Rightarrow 1562500 A + 1250 B = 500 \quad (\text{Ecuación 2})$$

Despejamos A en la Ecuación 1 y sustituimos en la Ecuación 2

$$A = -2500B / 6250000 \Rightarrow A = -0,0004B$$

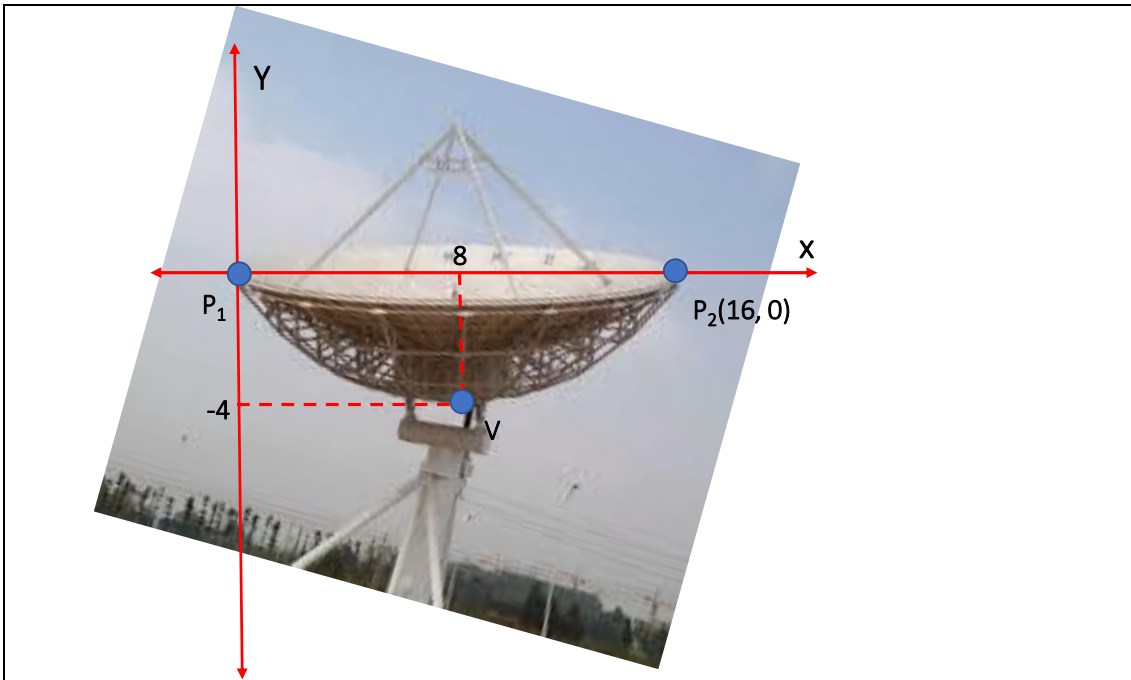
$$1562500(-0,0004B) + 1250 B = 500 \Rightarrow -625B + 1250B = 500 \Rightarrow 625B = 500$$

$$B = 0,8$$

$$A = -0,00032$$

Se tiene entonces que la ecuación es: **$Y = -0,00032X^2 + 0,8X$**

- 2) Según los datos presentados en la gráfica siguiente, donde se muestra una antena parabólica, determine la función cuadrática considerando el punto P₁ en el origen de coordenadas.



Coordenadas del punto P1 (0,0)
 Coordenadas del punto P2 (16,0)
 Coordenadas del vértice V (8,-4)

$$Y = Ax^2 + BX + C$$

$$\text{Si } x=0 \Rightarrow y=0 \Rightarrow C=0$$

$$\text{Si } x=16 \Rightarrow y=0 \Rightarrow 256A + 16B = 0 \quad (\text{Ecuación 1})$$

$$\text{Si } x=8 \Rightarrow y=-4 \Rightarrow 64A + 8B = -4 \quad (\text{Ecuación 2})$$

Despejamos A en la Ecuación 1 y sustituimos en la Ecuación 2

$$A = -16B / 256 \Rightarrow A = -0,0625B$$

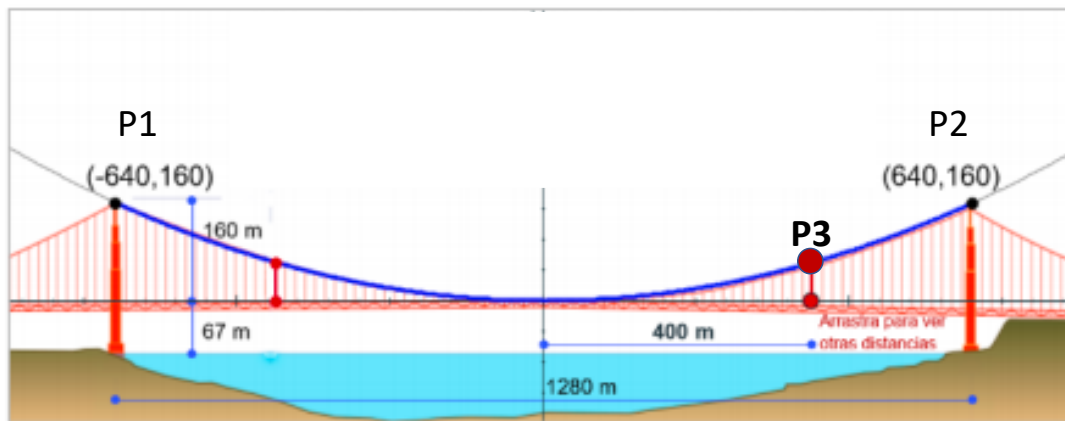
$$64(-0,0625B) + 8B = -4 \Rightarrow 4B + 8B = -4 \Rightarrow 12B = -4$$

$$B = -0,3333$$

$$A = -0,0208$$

Se tiene entonces que la ecuación es: **$Y = -0,0208X^2 - 0,3333X$**

- 3) Resolver en clase el problema enviado para la casa en la Sesión No. 4, el cual indicaba encontrar la función matemática de la función cuadrática y cuál es la altura en el punto P3 para la figura ilustrativa del Puente Golden State.



$$Y = AX^2 + BX + C$$

$$\text{Si } x=0 \Rightarrow y=0 \Rightarrow C=0$$

Se presenta el caso de una parábola simétrica con respecto al eje de las ordenadas Y, por lo cual el parámetro $B = 0$.

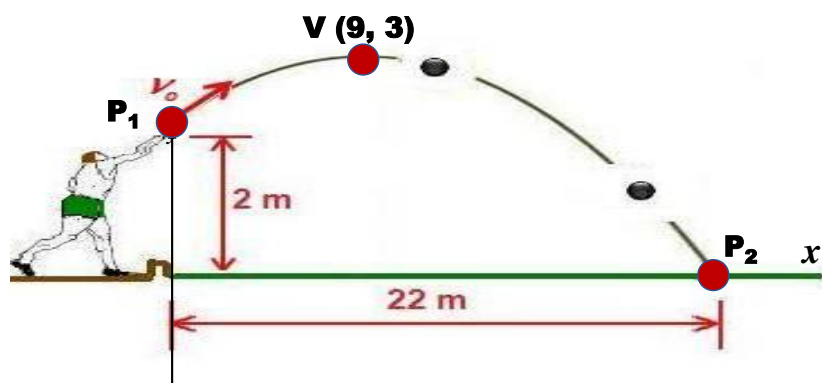
$$\text{Entonces: } Y = AX^2$$

$$\text{Si } x=-640 \Rightarrow y=160 \Rightarrow A = 160 / (640^2)$$

$$\text{Si } x=400 \Rightarrow Y = (160 / (640^2)) * 400^2 \Rightarrow Y = 62.5 \text{ m}$$

Coordenadas del **Punto P₃** son **(400, 62.5)**

- 4) Ejercicio para ser resuelto fuera del horario de clase. Según los datos que se presentan en la gráfica siguiente, donde se muestra un atleta, determine la función cuadrática considerando el punto P₁ en la intersección del eje de las ordenadas (Y). Determine también las coordenadas del vértice (V), donde se alcanza la altura máxima.



Cierre: Finalmente, se procederá a formular preguntas relacionadas con la sesión del día. Se realiza la metacognición mediante las siguientes interrogantes: ¿Qué han aprendido?, ¿Cuál es la importancia del uso de las funciones cuadráticas?, ¿Qué dificultades has presentado para resolver estos ejercicios?

Anexo 10. Base de datos procesados

PRUEBA FUNCIÓN CUADRÁTICA (PRE TEST)														
No. Grupo	Grupo	Encuestado	Preg. 1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Preg. 7	Preg. 8	Preg. 9	Preg. 10	Total	Rango
1	Grupo Experimental	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	Deficiente
1	Grupo Experimental	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Deficiente
1	Grupo Experimental	3	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	8	Deficiente
1	Grupo Experimental	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Deficiente
1	Grupo Experimental	6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	6	Deficiente
1	Grupo Experimental	7	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	9	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deficiente
1	Grupo Experimental	11	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6	Deficiente
1	Grupo Experimental	12	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	6	Deficiente
1	Grupo Experimental	13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	Deficiente
1	Grupo Experimental	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deficiente
1	Grupo Experimental	15	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	16	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	6	Deficiente
1	Grupo Experimental	17	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	Deficiente
1	Grupo Experimental	19	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	8	Deficiente
1	Grupo Experimental	20	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	6	Deficiente
1	Grupo Experimental	21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	22	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	23	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Deficiente
1	Grupo Experimental	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deficiente
1	Grupo Experimental	25	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	26	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6	Deficiente
1	Grupo Experimental	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deficiente
1	Grupo Experimental	28	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	6	Deficiente
1	Grupo Experimental	29	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	Deficiente
1	Grupo Experimental	30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	Deficiente
2	Grupo Control	31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	Deficiente
2	Grupo Control	32	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Deficiente
2	Grupo Control	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deficiente
2	Grupo Control	34	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	Deficiente
2	Grupo Control	35	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	8	Deficiente
2	Grupo Control	36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	Deficiente
2	Grupo Control	37	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	10	Regular
2	Grupo Control	38	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6	Deficiente
2	Grupo Control	39	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Deficiente
2	Grupo Control	40	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	8	Deficiente
2	Grupo Control	41	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	6	Deficiente
2	Grupo Control	42	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	Deficiente
2	Grupo Control	43	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	Deficiente
2	Grupo Control	44	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	6	Deficiente
2	Grupo Control	45	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	Deficiente
2	Grupo Control	46	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	Deficiente
2	Grupo Control	47	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Deficiente
2	Grupo Control	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deficiente
2	Grupo Control	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deficiente
2	Grupo Control	50	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	6	Deficiente
2	Grupo Control	51	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	Deficiente
2	Grupo Control	52	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	Deficiente
2	Grupo Control	53	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	Deficiente
2	Grupo Control	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deficiente
2	Grupo Control	55	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	Deficiente
2	Grupo Control	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Deficiente
2	Grupo Control	57	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6	Deficiente
2	Grupo Control	58	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	6	Deficiente
2	Grupo Control	59	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	Deficiente
2	Grupo Control	60	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	Deficiente

PRUEBA FUNCIÓN CUADRÁTICA (POS TEST)														
No. Grupo	Grupo	Encuestado	Preg. 1	Preg. 2	Preg. 3	Preg. 4	Preg. 5	Preg. 6	Preg. 7	Preg. 8	Preg. 9	Preg. 10	Total	Rango
3	Grupo Experimental	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	14	Regular
3	Grupo Experimental	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	Excelente
3	Grupo Experimental	4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	Excelente
3	Grupo Experimental	5	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	6	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	7	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	8	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	14	Regular
3	Grupo Experimental	9	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	Excelente
3	Grupo Experimental	11	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	12	Regular
3	Grupo Experimental	12	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	14	Regular
3	Grupo Experimental	13	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	12	Regular
3	Grupo Experimental	14	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	14	Regular
3	Grupo Experimental	15	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	16	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	17	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	18	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	14	Regular
3	Grupo Experimental	19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	Excelente
3	Grupo Experimental	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	Excelente
3	Grupo Experimental	21	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	Excelente
3	Grupo Experimental	22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	Excelente
3	Grupo Experimental	23	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	14	Regular
3	Grupo Experimental	24	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	12	Regular
3	Grupo Experimental	25	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	26	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	27	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	28	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	Bueno
3	Grupo Experimental	29	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	14	Regular
3	Grupo Experimental	30	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	12	Regular
4	Grupo Control	31	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	Deficiente
4	Grupo Control	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	Deficiente
4	Grupo Control	33	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	8	Deficiente
4	Grupo Control	34	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	Deficiente
4	Grupo Control	35	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	8	Deficiente
4	Grupo Control	36	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	Deficiente
4	Grupo Control	37	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	10	Regular
4	Grupo Control	38	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	6	Deficiente
4	Grupo Control	39	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Deficiente
4	Grupo Control	40	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	8	Deficiente
4	Grupo Control	41	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6	Deficiente
4	Grupo Control	42	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	6	Deficiente
4	Grupo Control	43	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	Deficiente
4	Grupo Control	44	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	8	Deficiente
4	Grupo Control	45	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	Deficiente
4	Grupo Control	46	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	Deficiente
4	Grupo Control	47	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	Deficiente
4	Grupo Control	48	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6	Deficiente
4	Grupo Control	49	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	6	Deficiente
4	Grupo Control	50	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	6	Deficiente
4	Grupo Control	51	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	Deficiente
4	Grupo Control	52	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	Deficiente
4	Grupo Control	53	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6	Deficiente
4	Grupo Control	54	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	8	Deficiente
4	Grupo Control	55	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	Deficiente
4	Grupo Control	56	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	8	Deficiente
4	Grupo Control	57	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	6	Deficiente
4	Grupo Control	58	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	6	Deficiente
4	Grupo Control	59	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	Deficiente
4	Grupo Control	60	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	Deficiente

Baremo de la prueba Pre-test y Pos-test

Nivel	Mínimo (Puntos)	Máximo (Puntos)
Excelente	18	20
Bueno	15	17
Regular	10	14
Deficiente	0	9

Nota: 10 ítems (2 puntos por cada pregunta resuelta correctamente)

Anexo 11. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN.

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el Bach. DENNIS RAÚL MUCHA MONTOYA, Para optar el Grado Académico de Maestro en Educación. Mención: Docencia en Educación Superior.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder dos cuestionarios acerca de resolución de problemas sobre la ecuación cuadrática aplicadas en materiales concretos. Esto tomará aproximadamente entre 45 a 60 minutos de su tiempo por cuestionario.

La participación en este estudio es estrictamente voluntario. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Sus respuestas a los cuestionarios serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto serán anónimas.

Si tienen alguna duda sobre esta investigación puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en el. Si alguna de las preguntas, durante la encuesta le parece incomodas, tiene usted el derecho de hacer saber al investigador y no responderías.

Desde ya le agradecemos su participación.

CONSENTIMIENTO INFORMADO (FICHA)

Yo;.....acepto participar voluntariamente en esta investigación conducida por el Bach. DÉNNIS RAÚL MUCHA MONTOYA. He sido informado(a) que el objetivo de este estudio es; Determinar el nivel de impacto del uso de materiales concretos como estrategia metodológica para lograr aprendizajes significativos de la ecuación cuadrática en los estudiantes del II semestre de la Facultad de Educación de la Universidad Peruana Los Andes.

Me han indicado también que tendré que responder a dos cuestionarios sobre problemas de ecuaciones cuadráticas lo cual tomará aproximadamente entre 45 a 60 minutos.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactarme con los responsables de esta investigación al teléfono; 964487802.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido. Para ello, puedo contactarme con el Bach. DÉNNIS RAÚL MUCHA MONTOYA, al teléfono anteriormente mencionado.

.....
FIRMA DEL PARTICIPANTE
DNI N°.....

Huancayo, diciembre del 2020.

docs.google.com/forms

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Preguntas Respuestas 24 Configuración

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Favor de completar información

APELLIDOS Y NOMBRES *

Texto de respuesta breve

NÚMERO DE DNI *

Texto de respuesta breve

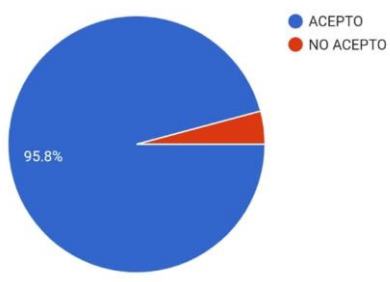
docs.google.com/forms

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE INVESTIGACIÓN. El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, ASÍ COMO DE SU ROL en ella como participantes. La presente investigación es conducida por el Bach. DENNIS RAÚL MUCHA MONTOYA, Para optar el Grado Académico de Maestro en Educación. Mención: Docencia en Educación Superior. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder dos cuestionarios acerca de resolución de problemas sobre la ecuación cuadrática haciendo uso de los materiales concretos. Esto tomará aproximadamente entre 45 a 60 minutos de su tiempo por cuestionario. La participación en

docs.google.com/forms

proyecto en cualquier momento. Si tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactarme con los responsables de esta investigación al teléfono; 964487802. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido. Para ello, puedo contactarme con el Bach. DÉNNIS RAÚL MUCHA MONTOYA, al teléfono anteriormente mencionado. Huancayo, diciembre del 2021.

24 respuestas



proyecto en cualquier momento. Si tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactarme con los responsables de esta investigación al teléfono; 964487802. Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido. Para ello, puedo contactarme con el Bach. DÉNNIS RAÚL MUCHA MONTOYA, al teléfono anteriormente mencionado. Huancayo, diciembre del 2021.

Anexo 12. Evidencias de ejecución de Taller:

TALLER:

"USO DE MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA".

DIA: 23/12/2021 | HORA: 10AM

DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL CICLO II-2021 DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN. UPLA-HUANCAYO 2021

LINK: https://meet.google.com/cza-wjnp-llf?authuser=0&hl=es_419

LIC. DENNIS RAÚL MUCHA MONTOYA

AUTORIZADO SEGÚN PROVEIDO N°16595-2021-FDCP-DC-UPLA

us.bbcollab.com/collab/ui/session/join/44a768f723fd41ca40df065e480c0b1

Ver menos asistentes

Todos

- DENNIS RAUL MUCHA MO... 11:01 a. m.
docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf42CdWzUfmlUVgsPh7ve5IOcXm_Cx8dhE77Y1TGzRCY3jnnng/viewform
- WILMER MORALES MUÑOZ 11:02 a. m.
Bien Janeth
Bien Noelia
- MARILYN BRIGGET ROMER... 11:03 a. m.
chicas lo pueden reenviar porfavor el link
- WILMER MORALES MUÑOZ 11:04 a. m.
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf42CdWzUfmlUVgsPh7ve5IOcXm_Cx8dhE77Y1TGzRCY3jnnng/viewform

Diga algo

web.whatsapp.com • ahora

PPTO UGEL JAUJA
Luis Espinoza: Bien

11:04 a.m. 17/12/2021

The screenshot shows a Zoom meeting in progress. The main window displays a grid of 12 participants, most with muted microphones. The chat window on the right shows a conversation with the following messages:

- 11:02 a.m. WILMER MORALES MUÑOZ: Bien Janeth
- Bien Noelia
- 11:03 a.m. MARILYN BRIGGET ROMER...: chicas lo pueden reenviar porfavor el link
- 11:04 a.m. WILMER MORALES MUÑOZ: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf42CdWZufmUVgsPh7ve5lQCxM_Cx8dhe77Y1TG2cRCY3jnnng/viewform
- 11:06 a.m. MARILYN BRIGGET ROMER...: no profesor
- si gracias ya ingrese

The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various application icons and the system clock displaying 11:07 a.m. on 17/12/2021.

This screenshot shows a different view of the Zoom meeting. The chat window on the right contains the same messages as the first screenshot. A notification at the bottom right of the Zoom window reads: "Captura de pantalla añadida. Se ha añadido una captura de pantalla a tu Dropbox." The system clock at the bottom right now shows 11:10 a.m. on 17/12/2021.

TALLER:

"USO DE MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA".

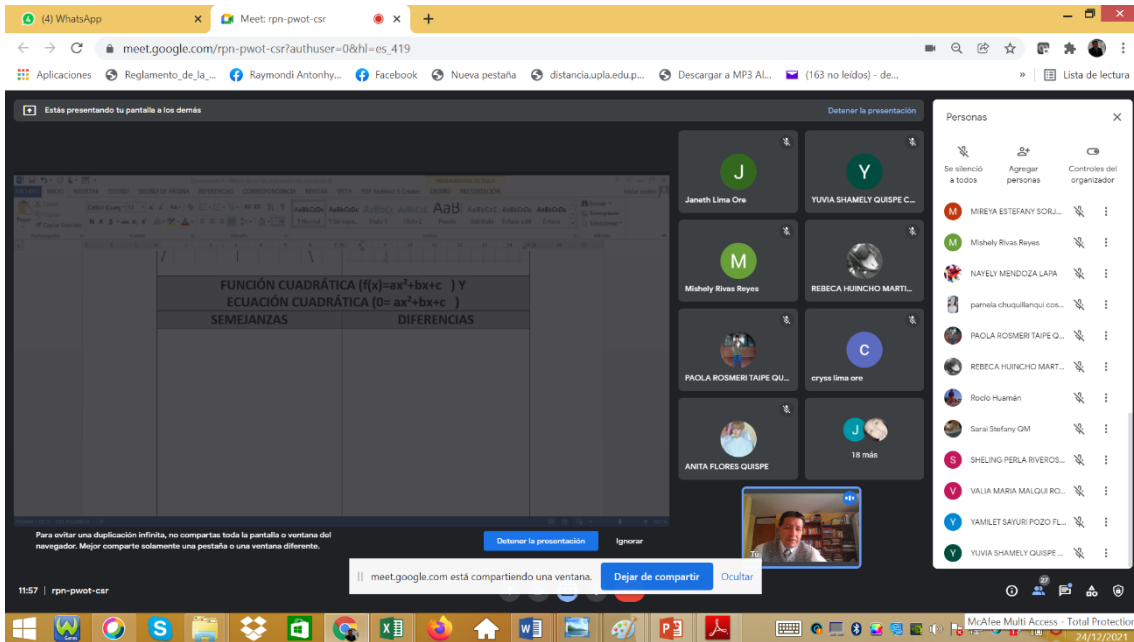
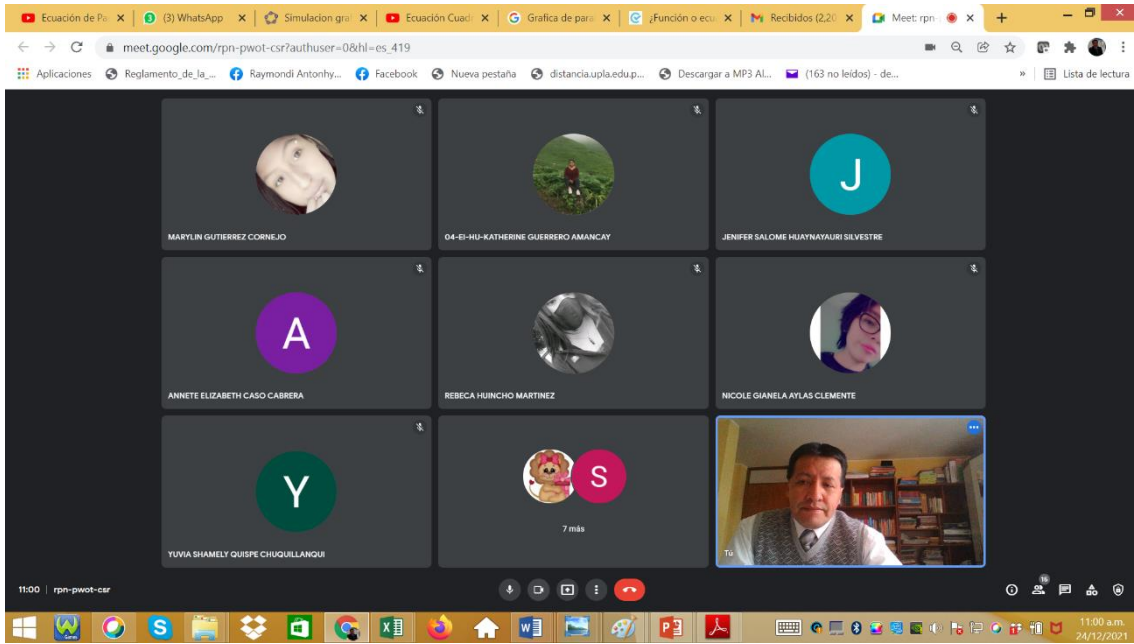
DIA: 30/12/2021 HORA: 11 AM

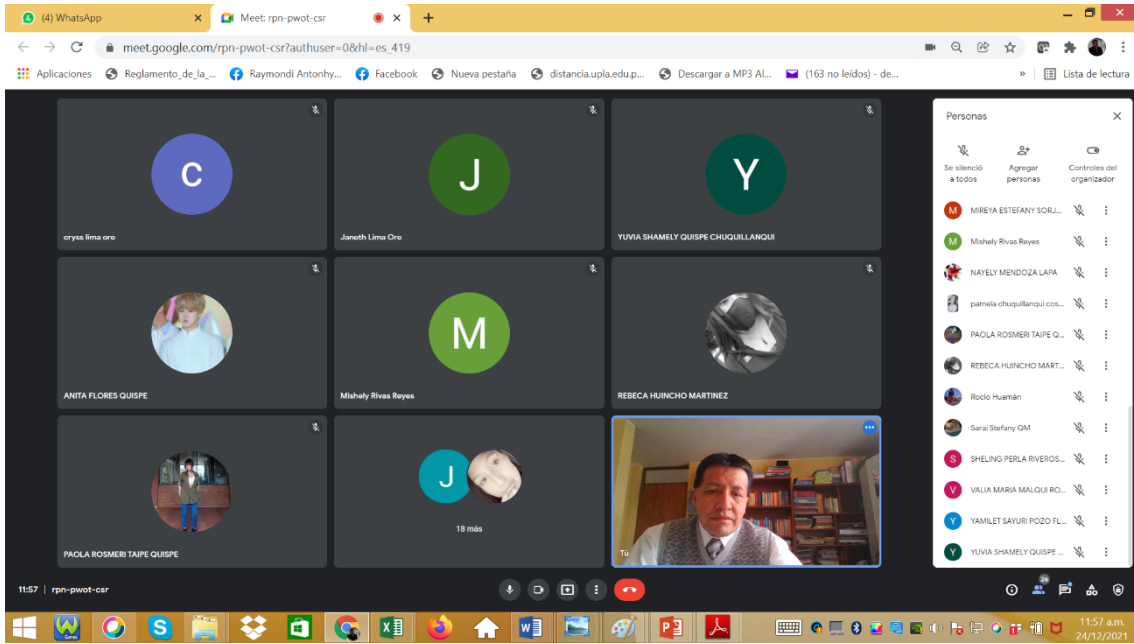
DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL CICLO II-2021 DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN, UPLA-HUANCAYO 2021

LIC. DENNIS RAÚL MUCHA MONTOYA

LINK: https://meet.google.com/cza-wjnp-ir?authuser=0&hl=es_419

AUTORIZADO SEGÚN PROVEIDO N°16595-2021-FDCP-DC-UPLA





TALLER:

"USO DE MATERIALES CONCRETOS COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ECUACIÓN CUADRÁTICA".

DIA: 31/12/2021 | HORA: 11 AM

DIRIGIDO A ESTUDIANTES DEL CICLO II-2021 DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN. UPLA-HUANCAYO 2021

LINK: https://meet.google.com/cza-wjnp-ir?authuser=0&hl=es_419

LIC. DENNIS RAÚL MUCHA MONTOYA

AUTORIZADO SEGÚN PROVEIDO N°16595-2021-FDCP-DC-UPLA

The flyer features a central white circle with text, surrounded by mathematical sketches like a parabola, a triangle, and a sphere. On the left, there are two photos: one of a hand pointing at a sphere with a parabolic path and another of a hand pointing at a brick wall with the equation $f(x)=0?$. On the right, there is a photo of Lic. Dennis Raúl Mucha Montoya and the logo of Universidad Peruana Los Andes (UPLA).