

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA



T E S I S

**Khan Academy para el Metaanálisis de las Derivadas Implícitas con
Discentes del Segundo Semestre de la Escuela de Formación Profesional de
Educación Secundaria – Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión,
Pasco; 2024**

Para optar el título profesional de:

Licenciado en Educación

Con Mención: Matemática - Física

Autores:

Bach. Henry Nelson FLORES CONDOR

Bach. Edwin Luis SEGOVIA GRIJALVA

Asesor:

Dr. Armando Isaías CARHUACHIN MARCELO

Cerro de Pasco – Perú – 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

SECUNDARIA



T E S I S

**Khan Academy para el Metaanálisis de las Derivadas Implícitas con
Discentes del Segundo Semestre de la Escuela de Formación Profesional de
Educación Secundaria – Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión,
Pasco; 2024**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Tito Armando RIVERA ESPINOZA
PRESIDENTE

Dr. Raúl MALPARTIDA LOVATON
MIEMBRO

Mg. Anibal Isaac CARBAJAL LEANDRO
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 290 – 2024

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Henry Nelson FLORES CONDOR y Edwin Luis SEGOVIA GRIJALVA

Escuela de Formación Profesional:

Educación Secundaria

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

Khan Academy para el Metaanálisis de las Derivadas Implícitas con Discentes del Segundo Semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria – Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024

Asesor:

Armando Isaías CARHUACHIN MARCELO

Índice de Similitud:

11%

Calificativo:

Aprobado

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity

Cerro de Pasco, 18 de diciembre del 2024.

DEDICATORIA

A **Dios**, por ser fuente de bendición para culminar esta meta.

A la **familia**, por todo su amor y por motivarnos a seguir hacia adelante.

Y, finalmente, a la persona más luchadora y fuerte que puedo conocer: **YO**.

AGRADECIMIENTO

A nuestros docentes del programa Matemática y Física. Sus experiencias, guía y valiosa amistad, contribuyeron en nuestra formación profesional.

RESUMEN

La investigación desarrollada considera el objetivo general: Determinar la influencia de Khan Academy para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024. Y para su logro se ha considerado el método hipotética deductivo, la investigación fue tecnológica con el diseño experimental, de tipo cuasiexperimental, con grupo de control y experimental, con una población de 151 y 44 para grupo experimental y 55 para grupo de control, también los instrumentos se validaron con el método de juicio de 3 expertos y para la confiabilidad, se obtuvo el coeficiente del Alfa de Cronbach de 0,70. Se obtuvieron los resultados como promedio de 15 y coeficiente de variación 11% para grupo experimental y de 14 y 8% para el grupo de control. Se llegó a la conclusión general siguiente: Se determinó la influencia de Khan Academy para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024. Lo muestra las estadísticas básicas en ambos grupos de control y experimental y la prueba de hipótesis con el estadístico de Mann Whitney a favor de la hipótesis alterna.

Palabras Claves: Plataforma Khan Academy, Tecnologías para enseñanza aprendizaje, Metaanálisis de derivadas implícitas.

ABSTRACT

The research developed considers the general objective: To determine the influence of Khan Academy for the meta-analysis of implicit derivatives with students of the second semester of the Vocational Training School of Secondary Education - Daniel Alcides Carrion National University, Pasco; 2024. And to achieve this, the hypothetical deductive method has been considered, the research was technological with the experimental design of a quasi-experimental type with a control and experimental group, with a population of 151 and 44 for the experimental group and 55 for the control group, the instruments were also validated with the judgment method of 3 experts and for reliability the Cronbach's Alpha coefficient of 0.70 was obtained. The results were obtained as an average of 15 and a coefficient of variation of 11% for the experimental group and 14 and 8% for the control group. The following general conclusion was reached: The influence of Khan Academy was determined for the meta-analysis of implicit derivatives with students from the second semester of the Secondary Education Vocational Training School - Daniel Alcides Carrion National University, Pasco; 2024. This is shown by the basic statistics in both control and experimental groups and the hypothesis test with the Mann Whitney statistic in favor of the alternate hypothesis.

Keywords: Khan Academy platform, technologies for teaching learning, meta-analysis of implicit derivatives.

INTRODUCCIÓN

La investigación desarrollada sobre el uso de la plataforma Khan Academy para el metaanálisis de las derivadas implícitas en los discentes indicados se ha desarrollado siguiendo la normativa interna como el reglamento de grados y títulos de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión y también la normativa externa como las normas APA, ellos indican partes y capítulos. Para el capítulo I se ha considerado el planteamiento del problema de investigación, esto es; fundamentar que el uso de Khan Academy influye en el metaanálisis de las derivadas implícitas. Asimismo, para el capítulo II se ha considerado los aportes teóricos sobre la plataforma Khan Academy y el metaanálisis de las derivadas implícitas, los aportes de otros autores sobre el uso de esta plataforma en el tratamiento de las derivadas. En el capítulo III se ha considerado la metodología de la investigación, destacando el tipo de investigación tecnológico, la selección de la muestra probabilística y la validación y confiabilidad de la pre prueba y la pos prueba. En el capítulo IV se ha considerado los resultados de la aplicación de las pruebas indicadas, sobre todo se ha priorizado los resultados de la pos prueba, tanto del grupo de control, como del experimental, así como las pruebas de normalidad y la de hipótesis y la discusión de resultados. Complementan la investigación las conclusiones, sugerencias, referencias bibliográficas y la sección anexos.

Los autores.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación.	2
1.3.	Formulación del problema.....	2
1.3.1.	Problema general	2
1.3.2.	Problemas específicos	2
1.4.	Formulación de objetivos.	3
1.4.1.	Objetivo general	3
1.4.2.	Objetivos específicos.....	3
1.5.	Justificación de la investigación.....	3
1.6.	Limitaciones de la investigación	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio.	5
2.2.	Bases teóricas – científicas.....	7
2.3.	Definición de términos básicos	14

2.4.	Formulación de hipótesis.....	15
2.4.1.	Hipótesis general	15
2.4.2.	Hipótesis específicas	15
2.5.	Identificación de variables.....	16
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	16

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	17
3.2.	Nivel de investigación	17
3.3.	Métodos de investigación	17
3.4.	Diseño de investigación.....	18
3.5.	Población y muestra	18
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	21
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	24
3.9.	Tratamiento estadístico.....	24
3.10.	Orientación ética, filosófica y epistémica	24

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo	25
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	26
4.3.	Prueba de hipótesis	30
4.4.	Discusión de resultados.	33

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de las Variables</i>	16
Tabla 2 <i>Población de Discentes</i>	19
Tabla 3 <i>Muestra de Discentes</i>	20
Tabla 4 <i>Grupo Experimental</i>	20
Tabla 5 <i>Validación del Cuestionario</i>	21
Tabla 6 <i>Coeficiente de Validación Aiken</i>	21
Tabla 7 <i>Pos Prueba</i>	22
Tabla 8 <i>Coeficiente de Confiabilidad</i>	22
Tabla 9 <i>Coeficiente de Confiabilidad Pos Prueba</i>	23
Tabla 10 <i>Resultados Grupo de Control</i>	26
Tabla 11 <i>Estadísticas Básicas</i>	27
Tabla 12 <i>Resultados Grupo Experimental</i>	28
Tabla 13 <i>Pos Prueba Grupo Experimental</i>	29
Tabla 14 <i>Prueba de Normalidad</i>	30
Tabla 15 <i>Prueba de Homogeneidad Levene</i>	31
Tabla 16 <i>Prueba de la Hipótesis General</i>	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Plataforma Khan Academy</i>	9
Figura 2 <i>Cálculo Avanzado</i>	10
Figura 3 <i>Derivación Implícita</i>	10
Figura 4 <i>Ejemplo Resuelto</i>	11
Figura 5 <i>Artículo de Derivación Implícita</i>	11
Figura 6 <i>Repaso de Derivación Implícita</i>	12
Figura 7 <i>Curso, Unidad y Lección</i>	12

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

El uso de las tecnologías educativas en los últimos años se intensifica más, ya sea con conexión a internet o sin ella y en el mundo surgen personas que hacen posible la mejor educación en todas partes y uno de ellos es Salman Khan, que tiene una plataforma para la enseñanza-aprendizaje de la matemática en diferentes niveles educativos. (Martínez, 2018). Es necesario usar estas tecnologías para mejorar el aprendizaje de la matemática en nuestro medio, toda vez que el uso de la plataforma Khan Academy es accesible en todo el mundo, en varios idiomas y para todos los niveles educativos, también es importante usar esta plataforma y ver a qué resultados arribamos en la formación profesional de los discentes.

Los discentes universitarios considerados en el estudio tienen experiencias iniciales de usar la plataforma Khan Academy, toda vez que en la asignatura de matemática básica en la unidad I, usaron la plataforma indicada en la unidad 1 (Zenteno, 2023), allí los discentes usaron vídeos, artículos y solución de ejercicios y problemas relacionados a la aritmética, como, las cuatro operaciones básicas

con números reales, sucesiones, entre otros temas relacionados al silabo de la asignatura de matemática básica.

Cómo los discentes en mención llevan otra asignatura de matemática superior en el II semestre (Malpartida, 2023) y en su tercera unidad desarrollan el tema de aplicaciones de la derivada implícita, queremos saber la influencia del uso de la plataforma Khan Academy en este tema y validar los saberes que alcanzaron los discentes en la asignatura anterior.

1.2. Delimitación de la investigación.

La investigación se desarrollará en aula 201 de la Facultad de Ciencias de la Educación, Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria, sección “C”, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC). Año 2024.

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Problema general

¿Cómo influye Khan Academy para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cómo influye Khan Academy mediante sus vídeos y artículos para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024?

¿Cómo influye Khan Academy mediante la solución de ejercicios y problemas para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del

segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024?

1.4. Formulación de objetivos.

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de Khan Academy para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar la influencia de Khan Academy mediante sus vídeos y artículos, para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

Determinar la influencia de Khan Academy mediante la solución de ejercicios y problemas, para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

1.5. Justificación de la investigación

El desarrollo de la investigación se justifica, porque el uso de tecnologías educativas en el mundo está creciendo cada vez más y la conectividad en las personas se está dando en crecimiento; es necesario usar la plataforma Khan Academy como una alternativa de mejora del aprendizaje de la matemática en la educación universitaria, es necesario que los discentes que se forman para ser futuros docentes tengan conocimiento y dominio de este tipo de tecnología,

asímismo, se justifica la investigación porque los discentes en su formación profesional llevan temas de matemática para su formación general y el uso de la plataforma indicada, les ayudará a comprender mejor los temas asignados en el sílabo de la asignatura y les permitirá trabajarlos en forma autónoma con sus propios ritmos de aprendizaje, en sus horarios disponibles y con la ayuda del docente de asignatura; también, porque permitirá validar el aporte de los que hicieron la plataforma, poniendo en evaluación su contribución a la matemática y especialmente al tema de la aplicación de la derivada implícita; finalmente contribuye a los protocolos de graduación en la carrera profesional de matemática-física, porque el informe de investigación desarrollada nos permitirá obtener el título profesional requerido.

1.6. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones que consideramos en el desarrollo de la investigación, se refiere a la conectividad, toda vez que el aula indicado del 201 no tiene acceso a internet y también los horarios de clase disponibles son muy cortos y no nos permitirá desarrollar las sesiones de aprendizaje con la holgura requerida; sin embargo lo resolveremos dotándoles internet a los discentes durante nuestras sesiones sincrónicas y con la autorización del docente de asignatura, consideraremos los tiempos requeridos para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje propuestos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.

2.1.1. Antecedentes internacionales:

Uso de Khan Academy en la comprensión del análisis gráfico para cálculo diferencial en bachillerato. De Díaz, et al., 2018. Sobre el uso de la plataforma Khan Academy (Díaz, et al., 2018) llega a la conclusión: “La adopción de este tipo de alternativa de enseñanza tiene un impacto positivo en el aprendizaje de los discentes, no únicamente en la calificación, sino también una mejora en la actitud hacia el aprendizaje del cálculo visual”. (Díaz, et al., 2018, p. 483). Como se ve, el desarrollo de la investigación sostiene que el uso de la plataforma Khan Academy tiene un impacto positivo en los discentes que lo usan mejorando sus calificaciones y sobre todo su actitud para el aprendizaje del cálculo. Esta investigación ayudará a los nuestros, en la metodología y los contenidos tratados.

2.1.2. Antecedentes nacionales:

Aplicación Khan Academy para resolución de ejercicios algebraicos en discentes del segundo semestre de Educación del Instituto Superior Pedagógico

Privado “Santa Ana”, Quillabamba, 2021. De Hugo Huarhua Sarmiento. (Huarhua, 2022), respecto al uso de la plataforma Khan Academy, concluye:

“La aplicación de Khan Academy influye significativamente en la resolución de ejercicios algebraicos de los discentes del segundo ciclo de especialidad de Matemática del Instituto Superior Pedagógico Privado “Santa Ana”-2021”. (Huarhua, 2022, p. 1).

Como se aprecia en la investigación el uso de la plataforma Khan Academy influye en los discentes indicados, haciendo que el tema mencionado de matemática sea significativo para ellos e intuitivamente encontramos que los vídeos y los ejercicios programados y resueltos ayudaron al aprendizaje de la matemática en general y en particular a los temas algebraicos. Esta investigación ayuda a la nuestra, en cuanto se refiere a la metodología empleada. Khan Academy: Fortalecimiento del aprendizaje del Cálculo I en discentes universitarios de Salvatierra et al., 2021. Respecto al uso de la plataforma Khan Academy (Salvatierra et al., 2021), llegan a las siguientes conclusiones:

“El uso de la plataforma Khan Academy permitió promover el aprendizaje del Cálculo I en los tópicos de la derivada, los discentes que conformaron el grupo experimental, obtuvieron logros académicos considerables, además demostraron mayor confianza, autonomía y motivación durante el aprendizaje”. (Salvatierra et al., 2021, p. 1).

Cómo se observa, los discentes que usaron la plataforma Khan Academy obtuvieron mejores resultados en sus calificaciones y sobre todo mejoraron su confianza, su autonomía y siempre estuvieron motivados para seguir aprendiendo. Esta investigación también ayudará en la adopción de la metodología empleada para nuestra investigación.

2.1.3. Antecedentes locales:

Plataforma Khan Academy para la enseñanza - aprendizaje de Matemática de Zenteno et al. En el 2023. Respecto al uso e Khan Academy (Zenteno et al., 2023) concluyen lo siguiente:

Los hallazgos de esta investigación corroboran el impacto positivo y significativo de la plataforma Khan Academy en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas entre los discentes del programa de estudios de Matemática-Física de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC). Estos resultados no solo validan las hipótesis planteadas, sino que también se alinean con una creciente evidencia empírica y estudios previos, que han evaluado la eficacia de Khan Academy en contextos educativos análogos. (Zenteno et al., 2023, p. 777.).

Como se evidencia el uso de la plataforma Khan Academy para los discentes universitarios señalados son favorables y validan los aportes de esta plataforma para el tratamiento de temas de matemática en favor de los discentes que lo han empleado, este aporte significativo de la investigación mencionada, nos ayudará en el tratamiento de los temas de aplicación de la derivada y ver la eficacia que se ha logrado.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Conectivismo.

(Gutiérrez, 2012) sobre el conectivismo sostiene lo siguiente: “*Conectivismo* es definido como una teoría de aprendizaje para la era digital”. (Gutiérrez, 2012, p. 111). Es importante considerarla para nuestro trabajo de investigación, porque se tratará con el uso de la plataforma Khan Academy para los problemas de las aplicaciones de la derivada y ello tiene que ver con la era

digital, ya que su funcionamiento es con conexión a internet. También (Gutiérrez, 2012) enfatiza: “En consecuencia, la tendencia a nivel internacional, indica que las instituciones educativas están llegando a ser parte del mercado, vendiendo conocimiento y servicios de formación como un producto que compite en un entorno turbulento”. (Gutiérrez, 2012, p. 111). Lo que observamos con el uso de Khan Academy es que esta en todo el mundo, en diferentes idiomas y hay alianzas con algunas instituciones para que puedan usar Khan Academy, como por ejemplo, Innova Schools en Perú y así en todas partes del mundo, afirmado por Gutiérrez, se va validando en el tiempo y espacio que se recorre, luego es fundamental considerar al conectivismo, como una teoría del aprendizaje a tener en cuenta cuando usamos este tipo de tecnología como es el de la Plataforma Khan Academy.

2.2.2. Khan Academy.

Khan Academy es una plataforma educativa para el aprendizaje de varias ciencias como la matemática. Ha sido creado por Salman Khan desde el 2004. (Martínez, 2018) la plataforma educativa lo puedes usar gracias al internet y es de acceso gratuito, se puede ingresar con el dominio <https://khanacademy.org> y allí se puede encontrar la información en el idioma inglés, principalmente, y también en otros idiomas como, por ejemplo, el español.

Para el uso de la plataforma, se tiene una guía que va mejorando cada año, desde el 2020 hasta la actualidad, allí se puede tener todos los cursos y herramientas que usa la plataforma para el tratamiento de los temas de matemática principalmente, aunque también funciona para otras ciencias (Khan, 2021).

En la tabla siguiente mostramos los cursos que brinda la plataforma Khan Academy.

Plataforma Khan Academy

Nota. Cursos de la plataforma Khan Academy en diciembre del 2023, especialmente lo relacionado a matemática.

9

Figura 2

Cálculo Avanzado

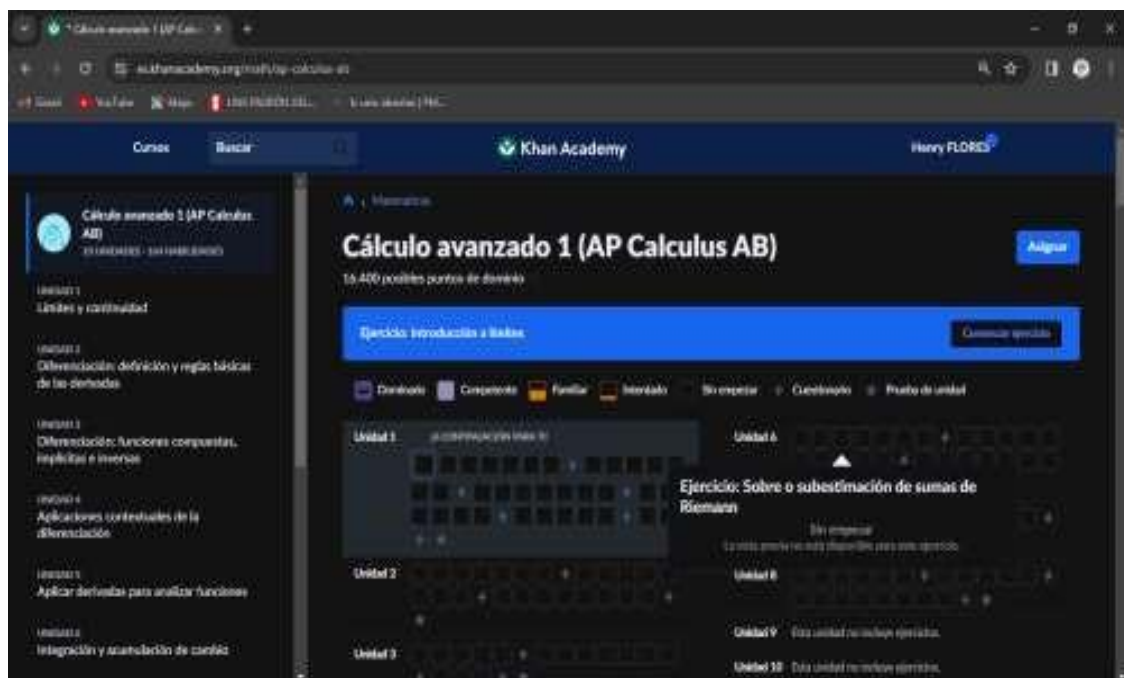


Figura 3

Derivación Implícita

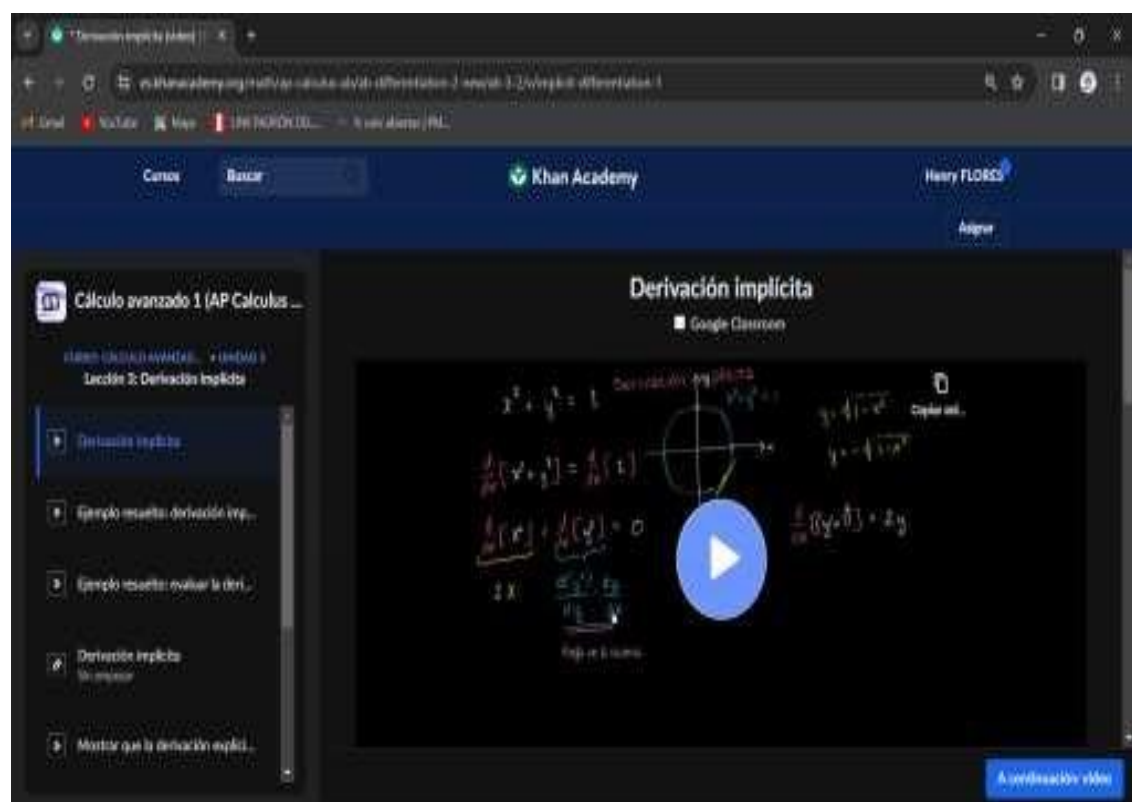


Figura 4

Ejemplo Resuelto

The screenshot shows the Khan Academy interface for the course "Cálculo avanzado 1 (AP Calculus ...)". The left sidebar lists the course content, with "Derivación implícita" selected. The main content area is titled "Derivación implícita" and shows the equation $4x - x^2y + y^3 = 10$. Below the equation, it asks to find the value of $\frac{dy}{dx}$ at the point $(1, 2)$. The interface includes a "Responder" button and a "Comprobar" button.

Figura 5

Artículo de Derivación Implícita

The screenshot shows the Khan Academy interface for the course "Cálculo avanzado 1 (AP Calculus ...)". The left sidebar lists the course content, with "Derivación implícita" selected. The main content area is titled "Comprueba tu comprensión" and shows the equation $x^2 + xy + y^3 = 0$. Below the equation, it asks to find the value of $\frac{dy}{dx}$. The interface includes a "Responder" button and a "Comprobar" button.

Asímismo (Díaz, et al., 2018) sobre el uso de la plataforma Khan Academy sostiene:

dentro de las razones que plantea Manzano están: la cantidad de mini vídeos contenidos en la plataforma, ejercicios de práctica para los discentes, con evaluación automática y ayuda específica, seguimiento de los procesos realizados, elementos visuales de motivación, posibilita al docente una función de tutor, quien puede supervisar y apoyar el progreso. En consecuencia, el estudio se centra en el uso la plataforma Khan Academy durante el último tema abordado en la clase de Cálculo Diferencial e Integral, como apoyo en la comprensión del tema de análisis gráfico. Abordando el tema de la problemática 485 presentada en los discentes.

Como se aprecia es funcional el uso de la plataforma Khan Academy, ya que te permite acceder y usar reflexivamente el contenido de un tema de la matemática, te muestra algunos vídeos relacionados al tema, muchas veces te proporciona una síntesis del tema denominado artículos y variados ejercicios y problemas propuestos, que van resolviéndose con la ayuda respectiva, el mismo que fortalece tu autonomía, tu motivación para seguir aprendiendo.

2.2.3. Aprendizaje de la derivada

Sobre la derivada (López et al., 2021) manifiestan:

Durante los siglos XVI y XVII surgió la necesidad de establecer la forma en que varía una cantidad de otra, como en física, en sus problemas fundamentales, en donde se requiere saber cómo varía la posición de un cuerpo al transcurrir el tiempo. Por esto, se introdujeron conceptos de magnitud de variables y función. Esta evolución dio como consecuencia el nacimiento de diferentes disciplinas, entre la que está el cálculo diferencial, que básicamente

estudia la variación y los procesos de cambio. El cálculo es la matemática del movimiento y del cambio, y como puedes ver, nada puede existir en el universo sin que sufra un cambio, no ha de sorprendernos la inmensa variedad de aplicaciones del cálculo.

Como se aprecia el concepto de derivada es usado en casos o situaciones donde es necesario medir la rapidez con la que ocurre ese cambio, de allí su importancia en la matemática y en la vida diaria y para tratarlo que mejor que la técnica de la resolución de problemas que según él (MINEDU, 2016), considera los procedimientos que trabajo en forma general George Polya, esto es: Comprender el problema, elegir la estrategias más adecuadas, aplicar la estrategia elegida y hacer un retrospección a todo el proceso con la finalidad de optimizarlo.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Khan Academy

Es una plataforma educativa con contenidos de matemática principalmente, aunque tiene otras ciencias como: informática, economía, física, química; con vídeos, algunos artículos como resumen de temas, ejercicios y problemas desarrollados y propuestos.

2.3.2. Matemática

Ciencia formal clasificada didácticamente con temas de aritmética, geometría, álgebra, análisis y estadística, según los autores referenciados.

2.3.3. Competencia

Conjunto de capacidades: Conceptuales, procedimentales y actitudinales, que tiene una persona para actuar en un determinado contexto en forma eficiente, eficaz y efectiva.

2.3.4. Competencia Matemática

Son competencias que desarrolla en el discente de educación universitaria, referidos a resolver problemas que plantea la Matemática Superior en un contexto determinado.

2.3.5. Tecnología Educativa

Son dispositivos tecnológicos que contribuyen a resolver problemas, satisfacer necesidades o cubrir expectativas para mejora calidad de vida de las personas.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Khan Academy mediante sus vídeos, artículos y solución de ejercicios y problemas influye significativamente para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

2.4.2. Hipótesis específicas

Khan Academy mediante sus vídeos y artículos influye significativamente para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

Khan Academy mediante la solución de ejercicios y problemas influye significativamente para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

2.5. Identificación de variables

Variable independiente

Khan Academy mediante sus vídeos, artículos y solución de ejercicios y problemas.

Variable dependiente

Metaanálisis de las derivadas implícitas.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 1

Operacionalización de las Variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Índices	Ítems
Khan Academy.	Plataforma educativa con curso de cálculo avanzado I y recursos de vídeos, artículos, ejercicios y problemas.	Dominio de la plataforma Khan Academy para el metaanálisis de las derivadas implícitas.	Dominio de resolución de ejercicios y problemas. Dominio de vídeos. Dominio de artículos.	Siempre A veces Nunca	10
Metaanálisis de las derivadas implícitas.	Proceso de Metaanálisis de las derivadas implícitas priorizando al discente, con la metodología de la clase invertida y resolución de ejercicios y problemas.	Logro de competencias.	Resuelve problemas de regla de la cadena, derivación implícita, diferenciación de funciones inversas y de funciones trigonométricas. Usa vídeos y artículos para resolver problemas de regla de la cadena, mencionadas anteriormente.	Correcto. Incorrecto. No contesta.	20

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Considerando el aporte de investigadores como (Ñaupas, et al., 2014), la investigación se consideró de tipo tecnológico (Ñaupas et al., 2014, p. 120).

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación considera fue el explicativo. (Ñaupas et al., 2014, p. 120).

3.3. Métodos de investigación

El método central de la investigación fue el método científico y el método hipotético deductivo, toda vez que primero se formuló el problema de investigación; segundo, se postula posibles alternativas de solución que se plasmaron en hipótesis de investigación; tercero, se válida las hipótesis de investigación con las técnicas y procedimientos adecuados y cuarto, validado la hipótesis de investigación, el cuerpo teórico comprobado se incorpora a la teoría vigente. También se considera el método estadístico, con la finalidad de procesar los datos y presentarlos en tablas y gráficos, y luego realizar el análisis respectivo

de los datos con los estadísticos y parámetros convenientes y presentar resultados para ser analizados respectivamente. (Ñaupas et al., 2014).

3.4. Diseño de investigación

El diseño de investigación fue el experimental, que presento en el siguiente esquema:

Esquema:

GE:	01	X	02
GC:	01	—	02

Donde:

O1	Pre prueba.
O2	Pos prueba.
GE	Grupo Experimental.
GC	Grupo de Control.
X	Uso de Khan Academy (Ñaupas et al., 2014).

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Lo conforman los discentes de la Escuela de Formación Profesional de Educación secundaria en el 2024, Facultad de Ciencias de la Educación - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2*Población de Discentes*

Programa estudios	Población
Historia, Ciencias Sociales y Turismo.	14
Ciencias Sociales, Filosofía y Psicología Educativa.	30
Biología y Química.	19
Matemática – Física.	25
Tecnología Informática y Telecomunicaciones.	11
Comunicación y Literatura.	32
Lenguas extranjeras: Inglés – Francés.	20
Total	151

Nota. Nómina de discentes de la asignatura de Matemática Superior, oficina de registros académicos, Facultad de Ciencias de la Educación, UNDAC.

3.5.2. Muestra

Según (Hernández, et al., 2010, p. 150) “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recortará datos, y que tienen que definirse o delimitarse de antemano con precisión. Esto debe de ser representativo de dicha población”. El tamaño aproximado de la muestra se calculó al 95% de confiabilidad y error de muestreo de 1%. La muestra se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3*Muestra de Discentes*

Programa estudios	Muestra
Biología y Química.	19
Matemática – Física.	25
Tecnología Informática y Telecomunicaciones.	11
Total	55

Nota. Nómina de discentes de la asignatura de Matemática Superior, oficina de registros académicos, Facultad de Ciencias de la Educación, UNDAC.

Tabla 4*Grupo Experimental*

Programa estudios	Muestra
Historia, Ciencias Sociales y Turismo.	14
Ciencias Sociales, Filosofía y Psicología Educativa.	30
Total	44

Nota. Nómina de discentes de la asignatura de Matemática Superior, oficina de registros académicos, Facultad de Ciencias de la Educación, UNDAC.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica considerada para la investigación fue la encuesta y los instrumentos de investigación fueron el cuestionario, la pre prueba y pos prueba correspondiente. Cada uno de los instrumentos de investigación indicados se

validarán mediante el método del juicio de expertos y el coeficiente de confiabilidad se determinará con el método del Alfa de Cronbach, ayudado por el software estadístico SPSS versión 25.0.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

El cuestionario fue validado mediante el método del juicio de expertos, quienes fueron magísteres y doctores que son del área de educación, los resultados de los mismos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5

Validación del Cuestionario

Nº	Apellidos y Nombres	%
1	Josué Moisés Camavilca Vega	100
2	Flaviano Armando Zenteno Ruiz	100
3	Raúl Malpartida Lovaton	100
	Promedio	100

Nota. Ficha de Validación de expertos.

Aplicando el coeficiente de Aiken, se tiene también la validez del instrumento de investigación indicado, se muestra el mismo en la siguiente tabla:

Tabla 6

Coefficiente de Validación Aiken

Criterios	JUEZ			SUMA	V Aiken	Conclusión
	1	2	3			
1.Adecuado	1	1	1	3	0.60	Válido
				V Aiken	0.60	

Las fichas de validación se pueden ver en la sección anexos.

Para la confiabilidad del instrumento de investigación se usó el método del Alfa de Cronbach, cuyos resultados se presentan en las tablas que siguen:

Tabla 7

Pos Prueba

		N°	%
Casos	Válido	10	100,0
	Excluido	0	0,0
	Total	10	100,0

Tabla 8

Coefficiente de Confiabilidad

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N° de elementos
,703	10

Tabla 9*Coeficiente de Confiabilidad Pos Prueba*

Estadísticas de total de elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido.	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido.	Correlación total de elementos corregida.	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido.
ITEM1	24,60	32,267	,015	,717
ITEM2	24,30	30,900	,144	,709
ITEM3	23,50	20,500	,731	,590
ITEM4	24,60	30,489	,213	,701
ITEM5	24,40	31,378	,226	,702
ITEM6	24,30	20,678	,607	,624
ITEM7	24,50	27,833	,608	,659
ITEM8	24,50	28,056	,365	,681
ITEM9	24,30	19,789	,540	,652
ITEM10	25,80	31,067	,137	,709

Nota. Cuestionario de procrastinación.

Como se aprecia el coeficiente de confiabilidad del instrumento es 0,70, los datos específicos se pueden observar en la sección anexos.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se usó la técnica de la frecuencia porcentual: Tablas y gráficos estadísticos para presentar los datos y luego, se empleó para el procesamiento de los datos el software SPSS versión 25.0 y luego para el análisis de la información obtenida, se hará uso de las medidas de tendencia central, de variabilidad, de dispersión, de normalidad, de homogeneidad de varianzas y la prueba estadística paramétrica o no paramétrica, dependiendo que resulta de los datos obtenidos.

3.9. Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico de los datos obtenidos se realizó con el apoyo del software SPSS versión 25 en versión castellano, para procesar los datos obtenidos de aplicar el cuestionario, la pre prueba y pos prueba correspondiente al grupo experimental, y de control de la muestra de estudio.

3.10. Orientación ética, filosófica y epistémica

En el desarrollo de la investigación se consideró el reglamento de ética del investigador de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, cumpliendo sus artículos correspondientes, los derechos de autor, el que tiene en cuenta a la persona humana y respetar sus aportes a la ciencia y la cultura respectivamente, se considera la autorización del director de Escuela, del docente de aula y el permiso de los discentes. (UNDAC, 2019).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Con la validación de la pre prueba y pos prueba, respectivamente, y con la confiabilidad válida de los instrumentos de investigación indicados, se procedió a su respectiva aplicación; en primera instancia de la pre prueba a los grupos experimental y de control, respectivamente, en coordinación con los docentes de aula, tanto de la sección A como el de la sección C. Sus resultados fueron similares, con predominancia de discentes con notas por debajo de 10. Posteriormente en el grupo experimental se desarrollaron cuatro sesiones de aprendizaje, la primera referido a la evaluación de entrada y las nociones básicas de la plataforma Khan Academy y los requisitos, para el tratamiento de las derivadas implícitas, la segunda referida a las derivadas implícitas en la plataforma Khan Academy, enfatizando en los artículos y vídeos, respectivamente, la tercera sesión estuvo referido al tratamiento de las derivadas implícitas en la plataforma Khan Academy, con predominancia de resolución de ejercicios y problemas, finalmente, la cuarta sesión de aprendizaje estuvo

destinado a la aplicación de la pos prueba y el reforzamiento de las sesiones anteriores, incidiendo en la práctica y empleo de las derivadas implícitas.

En tanto el grupo de control desarrollaba el contenido de las derivadas implícitas con la estrategia convencional en forma simultánea con su profesor de aula y en el tiempo establecido, porque los cronogramas de desarrollo de clases en la muestra es el mismo.

Los resultados se presentan en la sección siguiente:

4.2. **Presentación, análisis e interpretación de resultados**

Se presenta los resultados del grupo de control en tablas y figuras respectivas.

Tabla 10

Resultados Grupo de Control

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	11	3	5,5	5,5
	12	6	10,9	16,4
	13	12	21,8	38,2
	14	25	45,5	83,6
	15	8	14,5	98,2
	16	1	1,8	100,0
	Total	55	100,0	

Nota. Pos prueba validada y con confiabilidad aceptable.

Tabla 11*Estadísticas Básicas*

Estadísticos CONTROL		
Nº	Válido	55
	Perdidos	0
Media		13,58
Mediana		14,00
Moda		14
Desviación estándar		1,100
Asimetría		-,562
Error estándar de asimetría		,322
Curtosis		,208
Error estándar de curtosis		,634
Mínimo		11
Máximo		16
Percentiles	25	13,00
	50	14,00
	75	14,00

Como se evidencia los resultados, muestra que el 100% de los discentes tienen notas aprobatorias, destacando que la nota mínima es 11 y la nota máxima es 16, así también el promedio de notas de los discentes es de 14 y el coeficiente de variación es de 8%, indicando que su rendimiento es homogéneo. Cerca del 84% de los discentes tienen notas comprendidas entre 11 y 14, y el 16% de los discentes tienen notas comprendidas entre 14 y 16; los valores de asimetría -0,6

y curtosis 0,3 aproximadamente, muestran la concentración de las notas hacia el lado derecho y el apuntamiento hacia una distribución de tipo leptocúrtica. Los cuartiles nos muestran lo siguiente: el cuartil 1 nos dice que el 25% de las notas de los discentes están comprendidos entre 11 y 13 y el 50% de los discentes tienen notas comprendidos entre 11 y 14 y el otro 50% de los discentes tienen notas comprendidas entre 14 y 16, respectivamente.

Se presenta los resultados del grupo experimental en tablas y figuras respectivas en seguida.

Tabla 12

Resultados Grupo Experimental

		Porcentaje		
		Frecuencia	Porcentaje	acumulado
Válido	11	3	6,8	6,8
	12	3	6,8	13,6
	13	3	6,8	20,5
	14	5	11,4	31,8
	15	17	38,6	70,5
	16	10	22,7	93,2
	17	3	6,8	100,0
	Total	44	100,0	

Tabla 13*Pos Prueba Grupo Experimental*

Estadísticos		
EXPERIMENTAL		
N	Válido	44
	Perdidos	0
Media		14,64
Mediana		15,00
Moda		15
Desviación estándar		1,586
Asimetría		-,903
Error estándar de asimetría		,357
Curtosis		,244
Error estándar de curtosis		,702
Mínimo		11
Máximo		17
Percentiles	25	14,00
	50	15,00
	75	16,00

Como se evidencia los resultados, muestra que el 100% de los discentes tienen notas aprobatorias, destacando que la nota mínima es 11 y la nota máxima es 17, así también el promedio de notas de los discentes es de 15 y el coeficiente de variación es de 11%, indicando que su rendimiento es homogéneo. Cerca del 32% de los discentes, tienen notas comprendidas entre 11 y 14 y el 68% de los discentes tienen notas comprendidas entre 14 y 17; los valores de asimetría -0,9

y curtosis 0,4 aproximadamente muestran la concentración de las notas hacia el lado derecho y el apuntamiento hacia una distribución de tipo mesocúrtica. Los cuartiles nos muestran lo siguiente: el cuartil 1 nos dice que el 25% de las notas de los discentes están comprendidos entre 11 y 14 y el 50% de los discentes tienen notas comprendidos entre 11 y 15 y el otro 50% de los discentes tienen notas comprendidas entre 15 y 17, respectivamente.

4.3. Prueba de hipótesis

Para el desarrollo de la prueba de hipótesis, previamente se realizarán las pruebas de normalidad y de homogeneidad de varianzas.

4.3.1. Prueba de normalidad

La prueba de normalidad lo consideraremos con el aporte de Kolmogórov-Smirnov y se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 14

Prueba de Normalidad

GRUPOS	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
1	,272	44	,000	,879	44	,000
2	,266	55	,000	,897	55	,000

De la observación en la tabla anterior, el valor de significancia con el método del Kolmogórov-Smirnov es 0,000, el mismo que es menor a 0,05, luego la distribución no cumple la prueba de normalidad.

4.3.2. Prueba de homogeneidad de varianzas

La prueba de homogeneidad de varianzas se presenta con el aporte de la técnica de Levene y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 15

Prueba de Homogeneridad Levene

Se basa en la media.	4,273	1		97	,041
Se basa en la mediana.	2,199	1		97	,141
Se basa en la mediana y con gl ajustado.	2,199	1		88,394	,142
Se basa en la media recortada.	3,672	1		97	,058

Nota. Pos prueba validada y con confiabilidad aceptable 2024.

Los resultados que se presenta en la tabla anterior muestran que no se cumple la prueba de homogeneidad de varianzas, debido a que el valor de significancia mostrado de 0,041 es menor que el valor de 0,05.

Con estas pruebas ya se puede elegir correctamente el estadístico de prueba y desarrollar la prueba de hipótesis que se presenta en seguida.

4.3.3. Prueba de hipótesis general

Hipótesis general

Khan Academy mediante sus vídeos, artículos y solución de ejercicios y problemas influye significativamente para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

Hipótesis alterna

Existen diferencias significativas entre el grupo experimental y de control después de la aplicación de la plataforma Khan Academy mediante sus vídeos, artículos y solución de ejercicios y problemas para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

Hipótesis nula

No existen diferencias significativas entre el grupo experimental y de control, después de la aplicación de la plataforma Khan Academy mediante sus vídeos, artículos y solución de ejercicios y problemas para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

Estadístico de prueba.

Se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 16

Prueba de la Hipótesis General

Estadísticos de prueba	
	TOTAL
U de Mann-Whitney	625,000
W de Wilcoxon	2165,000
Z	-4,226
Sig.asintótica(bilateral)	,000
Nota. Pos prueba validada..	

Como se evidencia en los resultados de la tabla anterior, el valor de significancia es de 0,000 que es menor que 0,05, el mismo que concluye aceptando la hipótesis alterna y descarta la hipótesis nula, luego se valida la hipótesis de investigación. Esto es: Khan Academy mediante sus vídeos, artículos y solución de ejercicios y problemas, influye significativamente para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

4.4. Discusión de resultados.

Como hemos mostrado en la sección anterior, el uso de la plataforma Khan Academy, influye significativamente para el metaanálisis de las derivadas implícitas, por medio de los vídeos, artículos, ejercicios y problemas enfatizados en la plataforma indicada, haciendo que los rendimientos académicos de los discentes sean mejores con el empleo de esta plataforma, estos resultados lo corroboramos con otros estudios similares que pasamos a detallar.

(Salvatierra et al., 2021) en el artículo científico: Khan Academy: Fortalecimiento del aprendizaje de Cálculo I en discentes universitarios, dónde trata sobre las derivadas implícitas presenta los resultados siguientes:

Después del desarrollo de las sesiones de aprendizaje, los estadísticos obtenidos en el grupo de control son ($\bar{x}$ = 15.13 y s = 2.74) mientras en el grupo experimental ($\bar{x}$ = 16.4 y s = 2.49), respectivamente. Por lo tanto, la comparación de estos, permite identificar el efecto de KA en 1.27 puntos de diferencia entre los promedios; además, las calificaciones del grupo experimental son más homogéneas que del grupo de control. (Salvatierra et al., p. 10, 2021).

Como se puede evidenciar, existen mejores resultados en el grupo experimental frente al grupo de control, tal como se encontró en la investigación realizada.

Así, también (Zenteno et al., 2023) respecto al uso de la Plataforma Khan Academy para enseñanza - aprendizaje de matemática básica en discentes universitarios, presenta los resultados siguientes: De los discentes que desarrollaron la prueba de salida en los dos grupos: Experimental y de control se puede evidenciar lo siguiente: El promedio del grupo experimental es 14, mientras que en el grupo de control es 13, hay una diferencia de un punto a favor del grupo experimental. (Zenteno et al., p. 36, 2023).

Como se evidencia los resultados del grupo que uso la plataforma Khan Academy, son mejores que los del grupo de control.

También el artículo de investigación denominado: Las Tics en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los discentes de educación básica de (Ruiz et al., 2023) presenta los resultados:

Los docentes han cambiado sus metodologías con el pasar de la pandemia, además, que son libres de elegir el método de enseñanzas a hacia los discentes, menciona también que las plataformas virtuales que se utilizan son de gran ayuda para las clases y por su mayoría son el Zoom y Microsoft Teams, la última, poco a utilizar por motivos de la capacidad de los móviles de los discentes.

Como se puede apreciar el uso de las plataformas diversas dentro de ellas la de Khan Academy, es importante y necesaria para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, en ese caso de la matemática en general en específico lo referido a las derivadas implícitas.

CONCLUSIONES

Se determinó la influencia de Khan Academy para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024. Lo muestra las estadísticas básicas en ambos grupos de control y experimental y la prueba de hipótesis con el estadístico de Mann Whitney, a favor de la hipótesis alterna.

Se determinó la influencia de Khan Academy mediante sus vídeos y artículos, para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

Se determinó la influencia de Khan Academy mediante la solución de ejercicios y problemas, para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

RECOMENDACIONES

Se recomienda considerar los promedios y coeficientes de variación de los grupos de investigación para determinar la influencia del uso de la plataforma Khan Academy en el tratamiento de las derivadas en general y en específico el referido al metaanálisis de las derivadas implícitas.

Se recomienda complementar el uso de los vídeos y artículos de la plataforma Khan Academy con otros recursos, como el uso de la inteligencia artificial, para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la matemática, considerando el metaanálisis de las derivadas implícitas en forma específica.

Se recomienda complementar el uso de los ejercicios y problemas de la plataforma Khan Academy con otros recursos, como el uso de la inteligencia artificial, para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la matemática, considerando el metaanálisis de las derivadas implícitas en forma específica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ñaupas, N., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, F. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá, Colombia. Ediciones de la U.
- Díaz, J., Luna, M., Salinas, H. y Jiménez, S. (2018). Uso de Khan Academy en la comprensión del análisis gráfico para cálculo diferencial en bachillerato. Universidad Autónoma Del Carmen, México. *Tecnologías y Aprendizaje: Investigación y práctica*, Costa Rica.
- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, N° 1.
- Huarhua, H. (2022). *Aplicación Khan Academy para resolución de ejercicios algebraicos en discentes del segundo semestre de Educación del Instituto Superior Pedagógico Privado “Santa Ana”, Quillabamba, 2021*. [Tesis de Maestría en educación, mención Educación Superior. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco] Escuela de posgrado.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México, 150.
- López, A., Galdámez, B., Martínez, J. y Gómez, F. (2021). *Guía didáctica Cálculo Diferencial*. Colegio de Bachilleres de Chiapas.
- Khan, S. (2021). *Guía de uso de plataforma Khan Academy*
- Khan, S. (2023). *Guía de uso de plataforma Khan Academy*
- Malpartida, R. (2023). *Silabo de Matemática Superior*. Escuela Profesional de Educación Secundaria. Sistema Académico. UNDAC
- Martínez, J. (2018). *El Mundo que viene*. Barcelona. España
- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de Educación Básica Nacional*. Perú.

Ñaupas, N., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, F. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá, Colombia. Ediciones de la U.

Salvatierra, A., Romero, S. y Flores, S. (2021). Khan Academy: Fortalecimiento del aprendizaje del Cálculo I en discentes universitarios. *Represent*. Vol. 9 Lima enero/abril 2021.

UNDAC (2019). *Reglamento de ética de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión*, ICI-UNDAC.

Villagómez, C., Yugcha, J. y Zuñiga, M. (2023). Las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los discentes de educación básica. *Revista de Ciencias Sociales. H Pro Hominum*

Zenteno, F. (2023). *Silabo de Matemática Básica*. Escuela Profesional de Educación Secundaria. Sistema Académico. UNDAC

Zenteno, F., Malpartida, R., Rojas, W., Carbajal, J. y Albornoz, V. (2023). Plataforma Khan Academy para la enseñanza aprendizaje de Matemática. *Migration Letters*. Volumen: 20, No: S11(2023), pp. 767-778. www.migrationletters.com

ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos

Pre prueba

Instrucciones

Resuelva los ejercicios y/ problemas formulados y escriba su respuesta, puedes iniciar, tienes 60 minutos, cada pregunta equivale a 2 puntos, puedes empezar, te deseo éxitos.

Pregunta	Respuesta
1. Encuentra dy/dx para la ecuación $x^2 + y^2 = 25$	
2. Calcula la derivada implícita de $x^3 + y^3 = 6xy$	
3. Halla dy/dx para la ecuación $\sin(x) + \cos(y) = 1$	
4. Deriva implícitamente la ecuación $xy^2 + y = x^2 + 1$	
5. Encuentra dy/dx para la ecuación $e^{(x+y)} = xy$	
6. Calcula la derivada implícita de $\ln(x^2+y^2) = xy$	
7. Halla la pendiente de la recta tangente a la curva $x^2 + 2xy - y^2 = 4$ en el punto (1,2)	
8. Encuentra d^2y/dx^2 para la ecuación $x^2 + y^2 = 16$	
9. Calcula dy/dx para la ecuación $\arctan(y/x) = xy$	
10. Deriva implícitamente la ecuación $x^y = y^x$	

Anexo 2: Autorización de discentes

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO

Por medio de la presente doy cuenta de que he sido informado sobre la investigación y que los datos e información que brindo se mantendrán en absoluta reserva y mi identidad jamás será expuesta.

Firma

Por favor llenar los siguientes campos:

Código de discente: _____

Ciclo académico (Considerar el ciclo en el que lleves más créditos):

Género: Masculino () Femenino ().

Año de nacimiento: _____

¡Muchas gracias por tu ayuda!

Anexo 3: Procedimientos de confiabilidad de los instrumentos de investigación, se considera los resultados de la prueba piloto

Procedimientos de Confiabilidad

*Sin título2 [ConjuntoDatos3] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 10 de 10 variables

	ITEM1	ITEM2	ITEM3	ITEM4	ITEM5	ITEM6	ITEM7	ITEM8	ITEM9	ITEM10	var	var	var	var	var	var	var
1	2	3	5	3	3	5	3	3	5	2							
2	2	3	5	3	3	5	3	3	5	2							
3	3	3	3	2	3	3	2	2	1	3							
4	3	2	3	3	2	3	4	3	5	1							
5	3	2	3	3	3	3	2	1	3	1							
6	3	4	5	3	3	1	3	4	1	1							
7	3	2	5	3	3	1	3	4	1	1							
8	2	3	2	1	2	2	2	2	2	1							
9	2	3	1	3	3	1	2	2	1	1							
10	3	4	5	2	3	5	3	3	5	1							
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode: ON

12°C Mayorm. nublado Búsqueda 17:13 10/11/2024

Anexo 4: Fichas de validación

FICHA DE VALIDACIÓN DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA

Estimado Experto, por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem esta formulado en forma adecuada o inadecuada, teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem sea inadecuado, anote en el casillero sus observaciones y las sugerencias posibles.

I. REFERENCIA

a) NOMBRE Y APELLIDOS DEL EXPERTO:

JOSUE MOISES CAMAVILCA VEGA

b) PROFESIÓN:

LICENCIADO EN EDUCACIÓN

c) GRADOS ACADÉMICOS:

LICENCIADO EN MATEMÁTICA - FÍSICA

d) INSTITUCIÓN DONDE LABORA:

DREP

e) TELÉFONO Y E-MAIL:

JOCAVE2021@GMAIL.COM

II. ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Khan Academy para el Metaanálisis de las Derivadas Implícitas con Discentes del Segundo Semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

III. ESCALA DE APRECIACIÓN DEL APRENDIZAJE CONCEPTUAL:

ITEMS	ESCALA DE APRECIACIÓN		OBSERVACIONES	SUGERENCIA
	ADECUADO	INADECUADO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8	X			
9	X			
10	X			

$$\text{Coeficiente de Validez } V = \frac{\Sigma(\text{adecuados})}{\Sigma(\text{adecuados, inadecuados})} = 10/10$$

IV. RESOLUCIÓN

Aplicar el instrumento a la muestra.

V. COMENTARIOS FINALES:

Considerar el tiempo en la aplicación del instrumento.



FIRMA

DNI: 21287879

FICHA DE VALIDACIÓN DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA

Estimado Experto, por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem esta formulado en forma adecuada o inadecuada, teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem sea inadecuado anote en el casillero sus observaciones y las sugerencias posibles.

VI. REFERENCIA

a) **NOMBRE Y APELLIDOS DEL EXPERTO:**

Flaviano Armando Zenteno Ruiz

b) **PROFESIÓN:**

Licenciado en educación

c) **GRADOS ACADÉMICOS:**

Doctor en ciencias de la educación

d) **INSTITUCIÓN DONDE LABORA:**

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

e) **TELÉFONO Y E-MAIL:**

966663395

VII. ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Khan Academy para el Metaanálisis de las Derivadas Implícitas con Discientes del Segundo Semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

VIII. ESCALA DE APRECIACIÓN DEL APRENDIZAJE CONCEPTUAL:

ITEMS	ESCALA DE APRECIACIÓN		OBSERVACIONES	SUGERENCIA
	ADECUADO	INADECUADO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8	X			
9	X			
10	X			

$$\text{Coeficiente de Validez } V = \frac{\Sigma(\text{adecuados})}{\Sigma(\text{adecuados, inadecuados})} = \frac{10}{10} = 1$$

IX. RESOLUCIÓN

Instrumento validado.

X. COMENTARIOS FINALES:

Aplicar el instrumento a la muestra.



FIRMA

DNI: 04083016

FICHA DE VALIDACIÓN DE LA PRE PRUEBA Y POS PRUEBA

Estimado Experto, por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem esta formulado en forma adecuada o inadecuada, teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem sea inadecuado anote en el casillero sus observaciones y las sugerencias posibles.

XI. REFERENCIA

f) NOMBRE Y APELLIDOS DEL EXPERTO:

RAÚL MALPARTIDA LOVATÓN

g) PROFESIÓN:

LIC. EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

h) GRADOS ACADÉMICOS:

DOCTOR EN EDUCACIÓN

i) INSTITUCIÓN DONDE LABORA:

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

j) TELÉFONO Y E-MAIL:

965873119/rmalpartidal@undac.edu.pe

XII. ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Khan Academy para el Metaanálisis de las Derivadas Implícitas con Discentes del Segundo Semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

XIII. ESCALA DE APRECIACIÓN DEL APRENDIZAJE CONCEPTUAL:

ITEMS	ESCALA DE APRECIACIÓN		OBSERVACIONES	SUGERENCIA
	ADECUADO	INADECUADO		
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
9	X			
6	X			
7	X			
8	X			
9	X			
10	X			

$$\text{Coeficiente de Validez } V = \frac{\sum(\text{adecuados})}{\sum(\text{adecuados, inadecuados})} = \frac{10}{21} = 100\%$$

XIV.RESOLUCIÓN

Es aplicable el instrumento.

XV. COMENTARIOS FINALES:

Aceptable.



FIRMA

DNI: 04010752

Anexo 5: Sesión de aprendizaje.

I. DATOS INFORMATIVOS:	
1.1. Asignatura:	Matemática Superior
1.2. Semestre:	II
1.3. Unidad III:	Aplicación de la derivada
1.4. Semana:	9
1.5. Duración:	90 minutos
1.6. Docentes:	FLORES CONDOR, Henry Nelson SEGOVIA GRIJALVA, Edwin Luis
1.7 Fecha:	05/11/24
II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:	
2.1. Competencia	Aplica modelos matemáticos a los diversos fenómenos naturales, socioeconómicos y resuelve situaciones problemáticas desarrollando el pensamiento lógico abstracto; valorando la matemática como una ciencia formal.
2.2. Capacidades	Aplica el concepto de derivada de una función real en la resolución de situaciones problemáticas y valorando su importancia como un medio para modelar el mundo real.
2.3. Indicador de logro:	Comprende y analiza la definición de derivadas usando la plataforma de Khan Academy; realiza operaciones de ejercicios y problemas de las derivadas de la plataforma Khan Academy.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA:			
Momentos	Actividades	Recursos	Tiempo
<i>Inicio</i>	-El docente saluda y da la bienvenida a los discentes. -El docente aplica la pre prueba. -Se establece normas de convivencia para la clase. -El docente realiza una breve descripción del desarrollo de la sesión de aprendizaje (título, duración, producto final y evaluación). -Los discentes observan un vídeo sobre las derivadas del hombre más rápido del mundo. <u>Newton, Leibniz y Usain Bolt (vídeo) Khan Academy.</u> -Los discentes responden las siguientes preguntas: - ¿Qué entiendes por pendiente? Menciona un concepto o ejemplo. -Con participación de los discentes se presenta la competencia, capacidad, el propósito de la sesión.	Plataforma Khan Academy	20 minutos
<i>Proceso</i>	-Se presenta y explica sobre las derivadas empleando la plataforma Khan Academy. -Los discentes observan el siguiente vídeo de la plataforma Khan Academy para comprender el concepto de derivada: <u>La derivada como concepto (vídeo) Khan Academy.</u>	Plataforma Khan Academy	60 minutos

	-Se realiza un repaso sobre la notación de las derivadas usando el artículo: <u>Repaso sobre la notación para la derivada (artículo) Khan Academy.</u> -Los discentes observan el vídeo: <u>La derivada como la pendiente de una curva (vídeo) Khan Academy.</u> -Se genera preguntas y se responde sobre los vídeos observados. -Se da la introducción del metaanálisis de las derivadas implícitas con el uso de la plataforma Khan Academy. -Se resuelve los ejercicios planteados en la plataforma Khan Academy con participación de los discentes, empleando estrategias y procedimientos para obtener el resultado correcto. -Corrige errores como oportunidades de aprendizaje retroalimentando su aprendizaje sobre el tema tratado.		
Salida	-Los discentes resuelven algunos ejercicios de la plataforma Khan Academy de manera individual: <u>La derivada como la pendiente de una curva (práctica) Khan Academy.</u> - Responden a las interrogantes: ¿Qué se aprendió en clase?	Plataforma Khan Academy	10 minutos

	¿Qué me pareció más difícil?		
	¿Qué me pareció fácil?		
	¿En qué situaciones de mi carrera profesional me sirve el tema aprendido?		

IV. EVALUACIÓN:

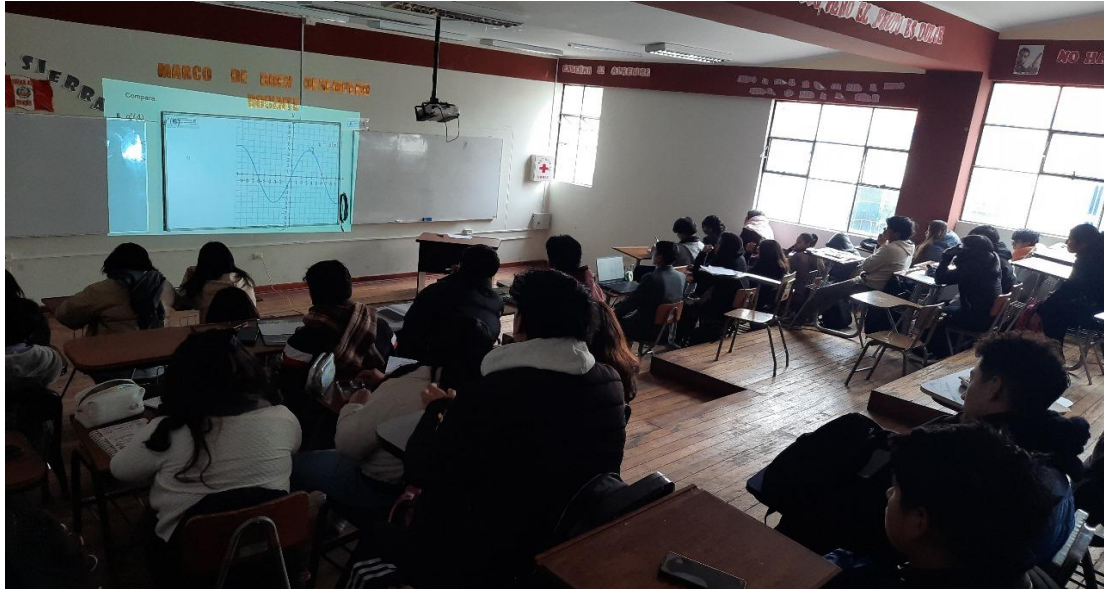
4.1. Técnica:	Prueba
4.2. Instrumento:	Prueba objetiva

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- DEMINOVICH, B. (2014), Análisis matemático. Moscú: Mir.
- LEITHOLD, L, (2011). El cálculo, México: Harla.
- ESPINOZA, E. (1999). Cálculo diferencial e integral. Bogotá: Mc. Graw Hill.
- Zenteno A., Albornoz L., Malpartida R. y Rojas W. (2021). Uso de la plataforma khan Academy. Perú. UNDAC.
- www.elclubdelingenio.com.ar/razonamiento-y-cálculo/
- <https://es.khanacademy.org>
- La derivada como concepto (vídeo) | Khan Academy.

Anexo 6: Fotografías de la investigación desarrollada

Ejecución del Proyecto



Clases de Deivadas Implícitas



Anexo 7: Matriz de investigación: Khan Academy para el Metaanálisis de las Derivadas Implícitas con Discentes del Segundo Semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos
General ¿Cómo influye Khan Academy para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024?	General Determinar la influencia de Khan Academy para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.	General Khan Academy mediante sus vídeos, artículos y resolución de ejercicios y problemas influye significativamente para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.	$V_i = V_1$ Khan Academy Dimensión: Asignatura Unidad Recursos $V_d = V_2$ Metaanálisis de las derivadas implícitas. Dimensiones: Uso del curso de cálculo I. Uso de vídeos de Khan Academy. Uso de artículos de Khan Academy. Uso de ejercicios y problemas de Khan Academy.	Tipo: Aplicado Nivel: Explicativo Métodos: Científico Analítico sintético Diseño: Experimental, cuasiexperimental de dos grupos. Teorías: Conectivismo Aprendizaje significativamente positivo.	Población: Discentes del II semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria, 2024. Muestra: Discentes de la Escuela referida sección A como Grupo experimental y sección C como grupo de control. Tipo de muestra: Probabilística Enfoque: Cuantitativo	Técnicas de muestreo: Intencional De recolección de datos: Encuesta De procesamiento: Frecuencia porcentual, con apoyo del software SPSS versión 25.0
Específicos ¿Cómo influye Khan Academy mediante sus vídeos y artículos para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024?	Específicos Determinar la influencia de Khan Academy mediante sus vídeos y artículos, para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.	Específicos Khan Academy mediante sus vídeos y artículos influye significativamente para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.				

¿Cómo influye Khan Academy mediante la solución de ejercicios y problemas para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024?	Determinar la influencia de Khan Academy mediante la solución de ejercicios y problemas, para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.	Khan Academy mediante la solución de ejercicios y problemas influye significativamente para el metaanálisis de las derivadas implícitas con discentes del segundo semestre de la Escuela de Formación Profesional de Educación Secundaria - Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco; 2024.				
--	---	---	--	--	--	--