



1859



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

El método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física.

AUTOR:

Jonathan Israel Benavidez Loaiza

DIRECTOR:

Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari, Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2023

Certificación

Loja, 24 de febrero del 2023

Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **El método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría del estudiante **Jonathan Israel Benavidez Loaiza**, con cédula de identidad Nro. **1105264236**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Jonathan Israel Benavidez Loaiza**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula: 1105264236

Fecha: 19/06/2023

Correo electrónico: jbmateo0710@gmail.com – jonathan.benavidez@unl.edu.ec

TELÉFONO: 0979775908

Carta de autorización por parte del autor, para la consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Jonathan Israel Benavidez Loaiza**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **El método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica**, como requisito para optar por el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los diecinueve días del mes de junio de dos mil veintitrés, firma el autor.



Firma: _____

Autor: Jonathan Israel Benavidez Loaiza

Cédula: 1105264236

Dirección: Loja, Gonzanamá.

Correo electrónico: jonathan.benavidez@unl.edu.ec

Teléfono: 0979775908

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular:

Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari, Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente Trabajo de Integración Curricular le dedico a Dios y a la Virgen quienes han sido mi guía durante todo el proceso de formación, a mis queridos padres María Loaiza y Manuel Benavidez, ya que con amor, paciencia y consejos me han ayudado a cumplir con uno de mis objetivos. En especial, para mi hijo Mateo Benavidez por darme un motivo más para seguir preparándome y por llegar a cambiar mi rumbo.

A mis hermanos Cristian Patiño y Dayra Benavidez, quienes estuvieron a mi lado animándome y apoyándome en cada decisión que he tomado, además me permitieron vivir la mejor etapa de mi vida; a mi tío Cristóbal Loaiza por apoyarme y aconsejarme en los momentos más difíciles que he vivido; a mi ángel Alba Pacheco, que desde el cielo me cuida y me guía para superarme.

Jonathan Israel Benavidez Loaiza

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios y a la Virgen por brindarme salud y permitir disfrutar de mi familia; a mis padres, hijo, hermanos, tíos y esposa por ayudarme en esta etapa de mi vida, por sus consejos, apoyo moral y económico, en especial a mi madre María Loaiza y mi hijo Mateo Benavidez por su paciencia.

Del mismo modo, a la Universidad Nacional de Loja, la Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación y al personal docente de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física, ya que con la transmisión de sus conocimientos me permitieron mejorar cada día como estudiante, de manera especial al Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari, Mg. Sc., director del presente trabajo quien me guio con sus conocimientos y a la Ing. Fabiola León Bravo, Mg. Sc., por brindarnos las sugerencias pertinentes para desarrollar de forma correcta el Trabajo de Integración Curricular.

Jonathan Israel Benavidez Loaiza

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de Contenido	vii
Índice de figuras	viii
Índice de anexos	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
4.1. Proceso de enseñanza aprendizaje	6
4.2. Método heurístico	17
5. Metodología	29
6. Resultados	31
7. Discusión	36
8. Conclusiones	39
9. Recomendaciones	40
10. Bibliografía	41
11. Anexos	47

Índice de figuras:

Figura 1. Resultados de la revisión bibliográfica de las categorías conceptuales	31
Figura 2. Resultados del tipo de documento relacionado con las categorías conceptuales	32
Figura 3. Autores que indican los recursos y técnica heurística.....	33
Figura 4. Aspectos que se ha mejorado con el método heurístico en el campo educativo	34

Índice de anexos:

Anexo 1. Propuesta de Mejora	47
Anexo 2. Bitácora de Búsqueda por categorías conceptuales	108
Anexo 3. Fichas de contenido	123
Anexo 4. Autores que mencionan los recursos y técnica que el método heurístico contribuye en el aprendizaje	148
Anexo 5. Certificado de traducción del resumen	149

1. Título

El método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica

2. Resumen

La presente investigación tiene como objetivo determinar la importancia del método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica. Para ello se realizó la búsqueda de información considerando las variables de estudio, además en la metodología se especificó que el presente trabajo está enmarcado en un diseño documental con enfoque cualitativo y alcance descriptivo; para cumplir con los objetivos se utilizó como técnica el fichaje y el análisis documental, en cambio, para la recogida de información se utilizó las fichas de contenido mixtas y la bitácora de búsqueda. De acuerdo con los resultados obtenidos se ratifica la importancia del método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia, dado que brinda una serie de estrategias y técnicas. Por último, se propone una guía metodológica para el aprendizaje de funciones lineales y potencia mediante la implementación del método heurístico.

Palabras claves: enseñanza – aprendizaje, método heurístico, técnica y estrategias heurísticas.

2.1. Abstract

This research aims to determine the importance of the heuristic method in the learning of linear functions and power in students in the tenth year of primary general education. For this purpose, the search for information was carried out considering the variables of the study, in addition, in the methodology, it was specified that this work is framed in a documentary design with a qualitative approach and descriptive scope; in order to fulfill planted objectives, the file and the documentary analysis were used as a technique, on the other hand, for the collection of information, instruments such as the mixed content cards and the search log were used. According to the results obtained, the importance of the heuristic method in the learning of linear functions and power is ratified since it provides a series of strategies and techniques. Finally, a methodological guide for learning linear functions and management through the implementation of the heuristic method is proposed.

Keywords: *teaching – learning, heuristic method, heuristic technique, and strategies.*

3. Introducción

La Matemática, en la educación es un pilar fundamental para que los estudiantes desarrollen la capacidad de razonar, investigar, crear y resolver situaciones problemáticas, no obstante, se han encontrado algunas dificultades que tienen en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, por ello esta investigación se centra en el método heurístico para el aprendizaje de funciones lineales y potencia.

De tal manera, el aprendizaje de Matemáticas es una de las dificultades que los estudiantes han tenido a lo largo de la historia; al respecto Arizaga y Román (2021), mencionan que estas se mantienen en la educación ecuatoriana, porque los educandos consideran que esta asignatura es engorrosa, compleja, aburrida y tediosa; esto proviene de la falta de actualización docente y el pobre aprendizaje que ellos presentan. De igual manera, Chocó (2019), ratifica que existen estos problemas porque no pueden asimilar los contenidos que corresponden al tema de funciones, dado que no comprenden el concepto, dominio, discontinuidad, comportamiento asintótico y su representación gráfica.

Frente a las dificultades que se han mencionado se planteó el siguiente objetivo general: determinar la importancia del método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica; para cumplir con este se formulan tres objetivos específicos: analizar las técnicas y recursos que el método heurístico contribuye en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica; describir cómo el estudio de funciones lineales y potencia se puede mejorar mediante el método heurístico en los estudiantes del décimo año de educación general básica; y, elaborar una guía metodológica para la aplicación del método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica.

El utilizar método heurístico como un medio de apoyo para los docentes de matemáticas es importante y beneficioso, ya que este facilita la comprensión de los conceptos y características de las funciones lineales y potencia, además con este se pretende evitar que los conocimientos sean superficiales y fomentar que las clases sean interactivas, en donde se refuerce los conocimientos previos a través de la práctica. En tal sentido, Casimiro (2017), establece que este método contribuye en la enseñanza de esta asignatura porque brinda la posibilidad a los estudiantes de tener la capacidad, habilidad y desarrollo en la resolución de problemas lógicos y matemáticos.

Por consiguiente, para cumplir con las preguntas de investigación de las cuales surgieron los objetivos, se realizó una recopilación de información con la utilización de bitácora de búsqueda y fichas de contenido mixtas, estas ayudaron a organizar los aportes de los diferentes autores de forma sistemática. Después, de haber aplicado los instrumentos de investigación se obtuvieron resultados relevantes, dado que, al dar cumplimiento con las metas planteadas se constató que el método heurístico es importante en el aprendizaje de funciones lineales y potencia porque facilita estrategias que ayudan a los estudiantes para resolver ejercicios de forma sencilla y técnica que les permite ordenar los contenidos en una estructura en forma de V.

Finamente, los contenidos que se contemplaron para la realización del presente trabajo de investigación están inmersos en la siguiente estructura: título; resumen, síntesis del trabajo realizado que sirve como un preámbulo para el lector; introducción, muestra la importancia, además es un acopio de la información más relevante; fundamento teórico, recopila la información pertinente para responder a las preguntas de investigación y se organiza de lo general a lo particular; metodología, describe el diseño, enfoque, alcance, métodos, técnicas e instrumentos, también se detalla su desarrollo y aplicación.

Asimismo, se encuentran los resultados, datos que se presentaron mediante un gráfico estadístico que se realizan de acuerdo a los objetivos planteados; discusión, se argumentan de forma teórica los resultados; conclusiones, se sintetiza los hallazgos y se organizan de acuerdo a los objetivos específicos; recomendaciones, sugerencias que se realizan de acuerdo a las conclusiones; bibliografía, se plasman las fuentes de consulta considerando las Normas APA séptima edición, las cuales se relacionan con las variables de estudio; y, anexos, evidencias del trabajo de investigación, además en este se adjunta la propuesta de mejora.

4. Marco Teórico

4.1. Proceso de enseñanza aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje presenta una estrecha relación entre el docente y el estudiante, cuya finalidad es disponer de un diálogo del tipo formal, en donde el educador toma el control del salón de clases, además se encarga de seleccionar y de compartir la información mediante recursos, actividades, materiales, etc., mientras que el educando debe asumir y refutar la información brindada con el objetivo de que el aprendizaje sea pertinente; al respecto Calero et al. (2019), mencionan que en este existe una vinculación entre compartir conocimientos y percibirlos, dado que, es una interacción entre el instructor y el aprendiz, quienes tienen el compromiso de desarrollar destrezas y habilidades.

Por ende, para comprender este proceso es importante tratar estos términos de forma independiente, es decir, es necesario hablar de enseñanza y aprendizaje, así como sus principales elementos y características. Al referirnos a la enseñanza se contempla el desarrollo de contenidos y la transmisión de información, además es una función realizada por el docente en la que contemplan las necesidades del contexto de la institución educativa; Puma y Sosa (2018), afirman que para enseñar es importante que el educador prepare y conozca los contenidos que va a impartir con el objetivo de superar las dificultades que presentan, en otras palabras, que esté en la capacidad de resolver las dudas e inquietudes de los educandos, en este sentido, es necesario que tenga interés para buscar nuevos métodos y estrategias que faciliten la comprensión de las temáticas.

Es importante analizar la finalidad de la enseñanza en el desarrollo de contenidos y la correcta transmisión de información; de acuerdo con Calero et al. (2019), deben guiar al estudiante en la obtención de una meta planteada, puesto que en sus planificaciones tiene que considerar el contexto en el que trabaja y realizar actividades que fomenten la participación activa de los miembros del salón de clases. En definitiva, el objetivo es lograr que ellos estén en la capacidad de resolver alguna situación problemática sin ninguna dificultad, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos.

En la enseñanza es fundamental desarrollar los contenidos afianzando la teoría con la práctica, porque les brindará la facilidad a los estudiantes para aprender y realizar actividades de manera autónoma, es decir, es necesario que él tome el papel principal en el aula con la guía del docente de manera que exista una relación horizontal para mejorar el ambiente de

aprendizaje, debido a que, esto permitirá que pueda desenvolverse y plantear sus ideas sin temor a ser reprimido.

Por otra parte, la enseñanza no se enmarca solo en el aprendizaje, puesto que esta puede tener la intención de compartir información académica, social o cultural, pero si las otras personas no tienen la voluntad de aprender no tiene sentido que se seleccionen metodologías, métodos, actividades y recursos adecuados; en esta tarea es fundamental que trabajen de forma sistemática y coordinada los que necesitan aprender y los que van a transmitir los contenidos. Para ello, es importante que se motive al estudiante, con la finalidad de que se sienta cómodo en el lugar que se encuentra y pueda desarrollar los contenidos sin complicaciones para que puedan compartir sus conocimientos e interactuar con sus compañeros.

Del mismo modo, la enseñanza es un proceso que está ligado a tres fases: planificación, ejecución y evaluación, las cuales deben ajustarse a lo que prescribe el Ministerio de Educación; en este aspecto Romero (2012), menciona que la primera está centrada en qué se va a enseñar y cómo se lo va a hacer, para ello se sigue un formato que debe ser elaborado teniendo en cuenta las necesidades y el contexto en el que se encuentran los estudiantes; en la segunda, se realizan las actividades que han sido previamente programadas, considerando que lo escrito en el documento se puede modificar con el avance de contenidos, ya que es flexible; la tercera verifica el cumplimiento de las técnicas, recursos u otros parámetros que forman parte de la primera fase.

Para un correcto desarrollo de actividades es importante que los docentes seleccionen métodos que faciliten la transmisión de contenidos y permitan que exista un adecuado ambiente en el salón de clases, es decir, la relación docente – estudiante debe ser pertinente; en este contexto Alcoba (2012), afirma que los más relevantes son: “clase magistral, estudio de casos, simulación, proyectos, juego de roles, debate, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ejercicios y problemas, tutorías, trabajo de grupo, investigación, ensayos, aprendizaje acción, técnicas audiovisuales, dinámicas de grupo, exámenes, presentaciones y dilemas morales” (p. 99). Para el desarrollo de este trabajo se realizarán conceptualizaciones de algunos de los métodos que han sido propuestos por el autor.

Por tal motivo, es fundamental tratar acerca de los métodos de enseñanza, los cuales sirven como guía para alcanzar los objetivos de aprendizaje y orientar el proceso educativo, estos se complementan con la realización de actividades que tienen como finalidad cambiar el paradigma de la educación. Navarro y Samón (2017), deducen que estos constituyen la vía para alcanzar un propósito determinado, también exponen secuencias de acciones, actividades y

procesos que son seleccionados para mejorar la comprensión y adquisición de nuevos contenidos.

En este sentido, se debe hacer hincapié en los métodos que se han utilizado en los últimos años, como la clase magistral, la cual es la transmisión de información mediante la utilización de recursos elaborados por el docente que se aplica considerando las ideas o argumentos de los estudiantes, es decir, se crea un espacio en el que ellos pueden plantear y resolver sus inquietudes apoyándose en los materiales que han sido facilitados para lograr un aprendizaje significativo; Baque-Reyes y Portilla-Faican (2021), mencionan que este promueve la adquisición de conocimientos, es decir, relaciona el contexto socioeducativo del estudiante con la finalidad de que puedan utilizarlos en su diario vivir.

En efecto, lo más importante en la utilización de métodos es la cooperación y responsabilidad de los que están interesados en aprender, ya que el docente solo es un mediador de conocimientos; al respecto Sáez (2018), menciona que el método de proyectos se centra en mejorar el aprendizaje de los estudiantes, aunque el trabajo del educador es primordial porque debe encargarse de realizar proyectos que sean desafiantes y llamativos, de tal manera que fomenten las habilidades individuales y colectivas. También, el ABP afianza la teoría con la práctica, es decir, la obligación del encargado de transmitir información es buscar y presentar problemas acordes al contexto en el que se desenvuelven ubicando situaciones reales que les ayuden a ser entes críticos y creativos para resolver alguna situación problémica.

En la búsqueda de métodos que permitan una participación activa y crítica por parte de los estudiantes, el que más se destaca es el método heurístico, este es un medio de enseñanza – aprendizaje que se centra en mejorar el proceso educativo mediante la implementación de recursos y técnicas heurísticas, las cuales se van a detallar desde la enseñanza; en este sentido es necesario conceptualizar y enfatizar el rol del docente, ya que él se debe encargar de transmitir la información mediante la propuesta de actividades que estén acordes a los recursos disponibles en la institución educativa considerando las características individuales de los educandos.

Por ello, el método heurístico a más de transmitir información por medio de recursos y técnicas, también es un medio para la adquisición de conocimiento; desde la posición de Campi et al. (2015), este brinda la facultad de diseñar estrategias que se basa en la planificación sistemática, el cual es utilizado en diferentes áreas del conocimiento, dispone de una serie de pasos que se realizan en base a interrogantes que son planteados por los docentes, las mismas que sirven como guía en el desarrollo de actividades.

Con base en lo expuesto, lo primero que se debe realizar es proponer el análisis de la situación problémica para tener claro lo que se debe realizar; segundo, plantear el esquema de un instrumento que facilite la resolución; tercero, brindar pautas para la aplicación del instrumento y por último verificar que la respuesta obtenida sea correcta, en caso de no ser así se debe volver a configurar el plan, de tal manera que sirva como apoyo para dar solución a problemas de cualquier índole.

Dado que, el rol del docente es fundamental en el método heurístico para ayudar al estudiante a mejorar sus conocimientos, es necesario hacer énfasis en las interrogantes que se deben plantear en cada uno de los pasos que han sido establecidos; Pólya (1989), menciona que se debe considerar cuatro pasos: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás. En el primero se cuestiona: ¿cuál es la incógnita, los datos y la condición?, segundo: ¿se ha resuelto un problema similar?, ¿conoce algún teorema útil?, ¿podría replantear el problema?, ¿en qué forma puede variar? y ¿puede emplear los datos del problema?, tercero: ¿considera que el paso es correcto?, ¿puede demostrarlo?; y, cuarto: ¿puede verificar el resultado, utilizar su método en otro problema y obtener el resultado de manera diferente?

Considerando la importancia de tratar acerca de los recursos heurísticos es conveniente desarrollar estos términos por separado, el primero se refiere a un conjunto de contenidos o de información que es seleccionada para una determinada actividad, mientras que el segundo es un método que sirve para dar solución a un problema considerando la participación activa de los estudiantes, donde el docente debe actuar como mediador y facilitador de información.

Puesto que, las estrategias heurísticas son consideradas como recursos que sirven para mejorar la calidad educativa y los ambientes de aprendizaje de los estudiantes, es imprescindible identificar su advenimiento; las cuales en la opinión de Gora (2018), surgen por los procedimientos heurísticos que se dividen en: principios, los cuales se utilizan para la búsqueda de algoritmos de solución como las analogías, generalización, principio de movilidad, consideración de casos especiales, inducción incompleta, medir, probar, etc.; reglas, el docente debe plantearlas con la finalidad de orientar al estudiante a fin de seleccionar un esquema adecuado para resolver problemas; estrategias, sirven para identificar los datos e información correcta mediante el método sintético y analítico.

Asimismo, es determinante afianzar los conocimientos mediante la práctica, aunque para ello es transcendental plantear actividades que sean sometidas a verificación, dado que, para lograr un aprendizaje significativo se deben realizar situaciones que estén contextualizadas a la realidad familiar, social, cultural y educativa; al respecto Figueroa y Veliz (2019), señalan

que la técnica heurística V se contempla como un instrumento de evaluación la cual no sería solo teórica, sino que en su mayoría sería práctica, por consiguiente, el docente tiene que establecer parámetros de calificación para valorar dicho esquema con la finalidad de que el estudiante conozca lo que debe realizar para poder obtener una acreditación favorable.

Otro aspecto a tratar en este trabajo, es el aprendizaje, el cual es un conjunto de acciones que son realizadas por los estudiantes o personas interesadas en instruirse, cuya finalidad es mejorar sus conocimientos y habilidades para desarrollar actividades sin dificultad, como expresa Sáez (2018), este es un comportamiento que resulta de la experiencia o la práctica, la cual se realiza con el objetivo de adaptar a los estudiantes en alguna situación, aunque para ello es necesario que el educador considere las necesidades, preparación, situación e interacción.

En consecuencia, el aprendizaje es la adquisición de nuevos conocimientos sobre algún tema en específico, se enmarca netamente en las personas que buscan comprender alguna información, aunque para ello es importante que exista alguien que esté capacitado en dicho tema; Viza (2018), menciona que este “es un proceso externo que se realiza de manera planificada sobre un determinado conjunto de personas con el propósito de que adquieran conocimientos o desarrollen capacidades, habilidades y valores” (p. 7). Para su adecuado desempeño es importante planear las actividades que se van a realizar con la finalidad de que este sea significativo y pueda ejecutarse con facilidad en el campo educativo o laboral, dado que, es fundamental realizar un esquema de trabajo para no improvisar cuando se vaya a transmitir la información para evitar equivocarse.

Adicionalmente, este es un trabajo cooperativo que es ejecutado con las aportaciones de todos los participantes de una determinada comunidad, el cual se realiza con la finalidad de alcanzar un objetivo que es planteado al inicio de cada periodo o año laboral. Chancusing et al. (2017), definen el aprendizaje como una destreza que los individuos adquieren día a día a partir de las experiencias vividas; además es un conocimiento que se obtiene de forma empírica, es decir, se lo asimila en ocasiones sin asistir a un establecimiento educativo.

Sin embargo, en el ámbito educativo es importante el rol del educador quien debe estar capacitado para compartir los contenidos que son elaborados con anticipación en donde se deben contemplar el cómo y con qué se va abarcar un tema determinado, esto se realiza en base a las necesidades y al contexto en el que se encuentra la institución o empresa en la que se vaya a ejecutar, además los interesados en instruirse tienen que analizar algunos métodos y técnicas que le sirvan para llevar a cabo sus labores, por cuanto son imprescindibles para solucionar dificultades o problemas. En este sentido, De la Herrán Gascón (2015), establece que para

obtener un aprendizaje significativo deben considerar características como: memorización comprensiva, reflexión crítica y funcionalidad; además condiciones como: conocimientos previos, significatividad lógica del recurso y motivación del estudiante.

Al respecto, para interpretar adecuadamente el concepto, importancia y características de la temática que se ha ido desarrollando es necesario considerar los diferentes tipos de aprendizaje que se presentan los cuales van a estar relacionados con la modalidad que tiene el estudiante para adquirir conocimientos; Sáez (2018), señala que la adquisición de estos se logra mediante: impronta, observar por primera vez un objeto; observacional, reproducir alguna conducta; enculturación, conocer la cultura de otros y sus costumbres; episódico, por un acontecimiento que se basa en la recuperación explícita, perceptiva y semántica; multimedia, utiliza recursos auditivos y visuales; e-learning, recursos educativos de internet; memorístico, retiene información mediante el uso de la repetición de una actividad.

Asimismo, se tiene el aprendizaje: significativo, conocimiento integral que se obtiene con la utilización de estrategias que fomentan la participación activa y crítica del estudiante; informal, experiencias del diario vivir; formal, se desarrolla dentro de un salón de clases en el que interviene el educador y educando; no formal, se realiza fuera del campo académico y es el resultado de experiencias adquiridas día a día; tangencial, asimilan por ellos mismos, hacen usos de sus habilidades y destrezas para autoformarse; activo, con la participación y refutación de ideas; estos son algunos que se han considerado como relevantes, ya que existen varios, pero la mayoría habla de lo mismo utilizando diferentes terminologías.

Con la información brindada se considera que el aprendizaje como objetivo de la enseñanza es primordial en el ámbito educativo porque fomenta la participación activa y asimilación de contenidos, aunque para ser ejecutada correctamente se realiza una planificación en la que se plasman sugerencias sobre cómo efectuar un determinado proceso, esta debe contener actividades que sirvan para transmitir conocimientos las cuales se elaboran considerando las secuencias didácticas cuya finalidad es brindar pasos, momentos o procedimientos para organizar los contenidos de forma sistemática y cronológica.

Por lo tanto, este proceso en el ámbito educativo requiere que la fundamentación teórica seleccionada sea relevante para elaborar las actividades y recursos; empleando las palabras de Frola y Velásquez (2016), la secuencia didáctica se divide en tres momentos: inicio, es la parte introductoria en la que exponen los objetivos, destrezas y contenidos que se van a profundizar, para ello se considera la preparación del ambiente de aprendizaje, exploración de conocimientos previos, búsqueda de información, asignación de trabajos y tiempo de aplicación; desarrollo, ejecución de las tareas planteadas en donde el docente es guía y

mediador, además en este paso se debe establecer las funciones que deben cumplir los individuos del salón de clases.

En este aspecto, el cierre es fundamental porque se asignan los trabajos extra clase que los estudiantes tienen que realizar, también se verifica los conocimientos adquiridos mediante la implementación de instrumentos de evaluación, para ello se puede recurrir al lápiz y papel o pedir algún trabajo que sustituya dicho parámetro, se debe recalcar que esta no siempre debe ser cuantitativa, es decir, asignar una calificación, sino es un proceso en el que se valora el grado de conocimientos que han alcanzado a lo largo de la jornada académica los cuales han sido detallados acorde a los objetivos planteados al inicio, esto se evidencia en la resolución de situaciones problémicas.

Por consiguiente, es importante recalcar que la secuencia didáctica es una serie de pasos que se deben incluir en la planificación, esta debe contener técnicas, métodos, estrategias y recursos que sirvan para que los estudiantes alcancen un aprendizaje duradero y significativo, para ello es importante señalar que se elaboran en base a algunas teorías, entre las más conocidas son: la teoría de Ausubel y la teoría de Gagné, aunque el enfoque integral también forma parte de este listado, las cuales son consideradas por la forma en que se detallan las actividades; Bustillos et al. (2020), mencionan que la primera teoría se relaciona con la estructura: inicio, desarrollo, y cierre, en donde para su correcta elaboración consideran situaciones de asimilación bajo postulados teóricos, por tanto el docente se convierte en el principal protagonista y el educando en receptor de información, en consecuencia se contempla los conocimientos previos para potenciar los nuevos.

Por ende, el organizar las tareas es fundamental para realizar correctamente un trabajo, para ello es necesario considerar pasos que sirvan para estructurar la información que se vaya a impartir en el salón de clases; García et al. (2020), ratifican que en la planificación de actividades es necesario trabajar con ocho fases que han sido establecidas en la teoría de Gagné las cuales se dividen de acuerdo a los tres momentos que posee la secuencia didáctica, en el primer momento se trabaja la motivación y comprensión; segundo, adquisición, retención y recuperación; por último, generalización, desempeño y retroalimentación.

Debido a que, en cada fase las tareas a ejecutar son diferentes es necesario recalcar lo que se debe realizar en cada una de estas; de acuerdo con García et al. (2020) en la primera, despertar el interés de los estudiantes; segunda, exponer el tema en base a los objetivos de la clase; tercera, formular actividades que relacionen la teoría con la práctica; cuarta, implementar recursos que permitan a los estudiantes demostrar sus habilidades y entendimiento; quinta, realizar interrogantes para conocer los conocimientos adquiridos de conceptos o procedimiento

de un ejercicio; sexta, producir un trabajo que sea resultado de su aprendizaje; séptima, diseñar instrumentos para evaluar el dominio de los contenidos y octava, reforzar los contenidos contemplando los resultados obtenidos en el paso anterior.

Desde esta perspectiva, es indispensable tratar la secuencia didáctica como un medio que no solo se centra en teorías para su elaboración, sino que también puede hacerlo mediante un enfoque integral; según Ortiz et al. (2020), este se enmarca en la formación, experimentación, creación y actuación ética de los individuos, además para su elaboración se debe abarcar algunas etapas como: apertura, desarrollo y cierre, en las cuales constan las siguientes actividades: motivación y presentación de objetivos, rescate de conocimientos previos, actividad instruccional, en equipo y retroalimentación, preguntas del uso del aprendizaje de la vida diaria y para la reflexión.

No obstante, las secuencias didácticas son consideradas como una fuente de organización en la que se establecen actividades que son elaboradas por el docente con la finalidad de facilitar la adquisición de conocimientos, en este contexto se deben considerar algunos ciclos de aprendizaje; en la opinión de Driha et al. (2020), los más importantes son: experiencia concreta, reflexión, conceptualización abstracta y aplicación (ERCA) planteado por Kolb; tener, repasar, concluir y planificar, planteado por Mumford; vivir, reflexionar, generalizar, elaborar hipótesis y aplicar planteado por Alonso. Estos ayudan a organizar la información de forma dinámica e interactiva mediante la implementación de recursos y estrategias.

Debe señalarse, que es fundamental que las tareas en el aprendizaje sean elaboradas en base a las dificultades que presentan los estudiantes para asimilar alguna situación que se produzca en el desarrollo de contenidos, con la finalidad de que este sea pertinente; de acuerdo con el Ministerio de Educación (2016b) en el salón de clases tienen que trabajar con el ciclo de aprendizaje ERCA cuyas siglas hacen referencia a la experiencia (E), realizar trabajos de campo o utilizar recursos que capten la atención de los participantes; reflexión (R), plantear preguntas y respuestas, implementar estrategias que fomenten el razonamiento, vincular conocimientos previos con los nuevos; conceptualización (C), utilizar lluvia de ideas, esquemas gráficos, mapas conceptuales y todo recurso que consolide la información adquirida; aplicación (A), ejecutar experimentos, trabajos extra clase, evaluaciones, talleres y actividades que sirvan para afianzar la información.

En este sentido, es importante recalcar que la adquisición y asimilación de contenidos son primordiales en la realización de actividades, aunque es importante que estas sean elaboradas considerando el contexto y la forma de aprender que tenga cada uno de ellos, puesto

que cada quien tiene su estilo o manera de asimilar las cosas, por ello es primordial que se seleccionen los recursos y actividades acordes al ambiente de aprendizaje en el que se va a trabajar.

En consecuencia, los estilos de aprendizaje dependen de cada individuo, dado que, se relacionan con la forma de interactuar, percibir y desarrollar las tareas; Gutierrez (2017), alude que estos son rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores para mejorar el entorno educativo, además considera que los más destacados son el visual, predomina el pensamiento espacial donde asimilan imágenes, videos, mapas y todo aquello que pueden percibir al observar; auditivo, fomenta el pensamiento verbal – simbólico lo hacen cuando escuchan audios, podcast, clases magistrales, debates, entre otros; kinestésico, propio del pensamiento motor lo realizan al llevar la teoría a la práctica, es decir, utilizan maquetas, globos terráqueos y recursos que puedan ser manipulados.

Por otra parte, estos no son los únicos estilos que se pueden considerar en el desarrollo y ejecución de trabajos, ya que según Sáez (2018), estos se dividen en activo, reflexivo, abstracto y concreto de los cuales considerando el planteamiento de Kolb se obtienen el divergente (concreto - reflexivo), asimilador (reflexivo – abstracto), convergente (abstracto – activo) y acomodador (activo – concreto).

En efecto, los estudiantes que cuentan con dichos estilos son individuos que se caracterizan por lograr un aprendizaje significativo al implementar sus habilidades y capacidades; Diaz (2012) deduce que estos se enmarcan en el educando, el primero se complementa con la imaginación y producción de ideas, se logra que ellos sean experimentales, creativos, flexibles y aprenden mediante la manipulación; segundo, tienen la capacidad para elaborar textos, por ende, son reflexivos, analíticos, organizados, sistemáticos, secuenciales y centran su atención en el propósito de estudio; tercero, ponen en práctica los conocimientos para captar ideas, resolver problemas y compartir la información; cuarto se adapta a hechos específicos y asimila detalles, relaciones, características y sucesos que relacionan una temática con otra.

En esta perspectiva, para que los estudiantes adquieran conocimientos eficaces y concisos es necesario que el docente tenga en cuenta sus condiciones, a fin de que pueda elaborar y ejecutar sin dificultad los trabajos que ha programado para la transmisión de contenidos; al respecto Sáez (2018), considera que estos son la motivación, seguridad psicológica, experimentación, retroalimentación, práctica, pertenencia e integración.

Por tal motivo, es importante que los docentes seleccionen actividades y recursos que faciliten la comprensión de contenidos, sin embargo, el aprendizaje adquirido no va a depender

por completo de los encargados de transmitir la información de la temática porque su función solo es de mediador; para cubrir estos aspectos es necesario que el estudiante se proponga metas alcanzables en que pueda implementar métodos y estrategias que le ayuden a resolver las dificultades que se le presenten en su vida.

Para seleccionar los métodos adecuados para su aprendizaje es necesario que considere sus habilidades y capacidades, de tal manera que pueda asimilar correctamente los conceptos que están presentes en una determinada temática, en este sentido Navarro y Samón (2017), lo conceptualizan como la secuencia de acciones, actividades u operaciones que utiliza el docente para transmitir la enseñanza, de las cuales el educando puede ser partícipe y libre de seleccionar el más adecuado para la adquisición de conocimientos.

Asimismo, no existe un único método de aprendizaje para ello en el presente trabajo se van a detallar algunos que han sido considerados importantes para los autores; Del Castillo y Gurumendi (2015), ratifican que los que se adaptan a su contexto son el inductivo, razonamiento que va de lo particular a lo general que se basa en recopilar información de distintos factores y luego los agrupa de manera global; deductivo, va de lo general a lo particular, es decir, consideran los contenidos que han establecidos otros investigadores con la finalidad de realizar mapas conceptuales, mentales, cuadros comparativos, resúmenes o síntesis de las ideas que han sido consideradas. Estos son utilizados en investigaciones científicas porque brindan pasos secuenciales para su elaboración y permiten recolectar información que luego será plasmada en un documento de trabajo como apoyo a la comunidad.

Los métodos que sirven para la adquisición de conocimientos exigen que los estudiantes pongan en práctica sus habilidades, capacidades y destrezas con el propósito de mejorar la calidad educativa; López (2005), sostiene que para el desarrollo de actividades formativas se debe considerar: cognitivo, se centra en entender cómo hacer las cosas mediante información verbal y escrita que se interrelaciona con la creación de conceptos; comportamentales, comprenden la aplicación de la teoría mediante experimentaciones o creando situaciones que suceden en la vida cotidiana; basado en presentaciones, utilizan lección magistral, conferencias y exposiciones con recursos audiovisuales cuyo objetivo es que los educandos aprendan mediante trabajos expositivo – narrativos.

En esta misma línea, el autor también contempla los siguientes métodos: práctico, fomenta el trabajo colaborativo haciendo que los participantes sean entes protagonistas del aprendizaje, quienes comparten sus conocimientos mediante debates o mesas de trabajo; grupales, promueven actividades en equipo brindando pautas que deben ser entendidas por los integrantes, donde existen espacios en el que pueden transmitir sus ideas u opiniones;

autoformativos, se realizan de forma individual, es decir, en base a los recursos o materiales que han sido creadas o seleccionadas por los docentes comprenden y entienden el tema de la clase.

De este modo, los métodos no van a ser los mismos para trabajar diferentes temas que abarca una asignatura, por ello es importante que la relación entre estudiante – docente sea favorable, para que en base a los resultados obtenidos con el desarrollo de las planificaciones puedan seleccionar los más adecuados e importantes; Gora (2018), señala que el método heurístico en el campo educativo es importante porque permite a los estudiantes resolver problemas de forma sistemática, ya que los pasos que deben aplicar son flexibles y se adaptan al contexto en que se encuentran, además no se utiliza solo en Matemáticas sino también en otras áreas del conocimiento.

Por tal motivo, en el ámbito educativo es importante que los participantes conozcan su rol de trabajo para que se desenvuelvan de forma correcta y puedan desarrollar las actividades propuestas; según Sáenz et al. (2017), en el método heurístico como medio de aprendizaje el estudiante toma el papel principal en su proceso de formación, dado que, construye su propio conocimiento mediante recursos y materiales que son facilitados por el docente para asimilar la información de las temáticas abordadas. Además, debe considerar una serie de pasos para resolver problemas o dificultades que se presenten en su vida cotidiana, este es primordial porque su flexibilidad brinda la posibilidad de que sea ejecutado en el contexto social, cultural o político.

En este método es importante que el estudiante considere algunas interrogantes que le servirán para solucionar un problema; al respecto Pólya (1989), sostiene que las preguntas que tiene que considerar son: ¿por dónde debo empezar?, ¿Qué puedo hacer? y ¿Qué gano haciendo esto?; estas son primordiales para ejecutar los cuatro pasos: comprender el problema, se debe leer el enunciado cuantas veces sea necesario hasta que entienda lo que pide, seleccionar los datos, incógnitas y condiciones, además estimular su memoria preparándola para las siguientes actividades; concebir un plan, empezar por analizar las partes principales, puede examinar los detalles, la perspectiva en la que se lo puede enfocar y relacionar con los conocimientos previos, con ello gana ideas que conducen a la solución, ya que estas son coherentes, homogéneas y mejor equilibradas.

Del mismo modo, para obtener la respuesta de un problema es necesario implementar los algoritmos o pasos que han sido seleccionados, Pólya (1989) menciona que la ejecución del plan, debe empezar por el planteamiento que sirve para solucionarlo, implementar sus capacidades de razonar y aplicar teoremas de álgebra o geometría que faciliten el trabajo, por

último, obtendrá el resultado del trabajo el cual no presenta fallas de ningún tipo; por último en la visión retrospectiva, se examina el producto que se obtiene en los pasos anteriores, contemplándolo desde varios factores y modificar si encuentra algún error, finalmente obtiene capacidades y habilidades para resolver dificultades que se le presenten, dado que, el trabajo realizado le permitirá aplicarlo en varias situaciones o sucesos.

Estos pasos y preguntas son primordiales para que el estudiante pueda descubrir o examinar procesos de resolución, aunque necesita de la colaboración y compromiso del docente, debido a que, se enmarca en el proceso de enseñanza – aprendizaje, el cual necesita quien se encargue de elaborar y planificar las actividades porque es un método activo que se centra en mejorar la adquisición de conocimientos.

Por otra parte, el sistema educativo busca que los encargados de aprender sean personas críticas y creativas, por ello es que sugieren a los docentes que elaboren materiales o recursos que les motiven a ser capaces de afrontar situaciones que surjan en su diario vivir; Cocinero (2015), señala que la satisfacción que posee el estudiante por haber logrado conocer la respuesta por su propio esfuerzo es fundamental para que pueda fortalecer su creatividad y habilidad, además es importante que el educando estimule el conocimiento mediante situaciones didácticas para que no pierda el interés por la materia. Este método fomenta en ellos la responsabilidad en realización de actividades, dado que, tienen que encargarse de descubrir los conceptos y algoritmos que le sirvan para dar solución al problema por su propia cuenta.

4.2. Método heurístico

Para conceptualizar el método heurístico es importante desarrollar estos dos términos de forma individual con el objetivo de obtener una relación que sea pertinente; el método es un procedimiento sistemático y ordenado que es utilizado por docentes, estudiantes, investigadores, etc. con la finalidad de lograr un resultado se forma sencilla y práctica, es decir, es la ruta que deben seguir para alcanzar una meta, el cual se basa en principios lógicos que pueden ser frecuentes en algunas ciencias; además brinda la posibilidad de realizar todo tipo de trabajo que se presente en la vida cotidiana, dado que su estructura permite que se lo adecúe al contexto o momento que se lo va a aplicar.

Del mismo modo, la heurística hace referencia a la capacidad que tienen las personas para resolver o plantear algún problema, donde pueden emplear sus habilidades y destrezas; al respecto Ordoñez (2017), menciona que es la aptitud que está presente en todos los seres

humanos, la cual tiene como finalidad solucionar dificultades de cualquier índole, además implica el uso de estrategias que brindan la posibilidad de interpretar y adecuarse a la situación en la que se encuentran, a fin de que se escojan los algoritmos o procedimientos adecuados. Para fortalecer esta capacidad es necesario que se consideren fundamentos y métodos del conocimiento científico, dado que, en el ámbito educativo los estudiantes podrán aprender mediante un proceso sistemático que ha sido previamente establecido en las actividades que se encuentran plasmadas en las planificaciones realizadas por el docente.

Por tal motivo, se puede deducir que el método heurístico incluye técnicas, recursos o estrategias que son elaboradas y ejecutadas de forma sistemática y ordenada para alcanzar una meta u objetivo, el cual se encamina a solucionar situaciones problémicas que se encuentran presentes en el diario vivir de todo ser humano; desde esta perspectiva Bonilla et al. (2018), sostienen que este promueve el aprendizaje activo mediante la implementación de interrogantes en la planificación docente, las cuales fomentan el razonamiento antes de resolver un problema, en consecuencia, deben incorporar un grado de complejidad que provoquen inquietudes y dudas en los estudiantes, además en el salón de clases es importante realizar una reflexión minuciosa sobre los conceptos con la finalidad de que ellos comprendan de forma adecuada los términos que presentan, de tal manera que se fomente la indagación y el autoaprendizaje.

Por el contrario, este método no es un proceso que depende solo del estudiante o docente, sino es un trabajo colaborativo en el que necesitan la actuación en conjunto para poder lograr una meta en común, la adquisición y transmisión de conocimientos, aunque en este contexto es importante que se conozca el rol que tiene cada uno de ellos; Laguna y Rodríguez (2019), afirman que el educando cumple el papel de protagonista principal, porque todas las estrategias y recursos están centradas en su aprendizaje activo, también promueve que mediante los conocimientos previos se refuerce los nuevos poniendo en práctica los contenidos teóricos; en cambio, el educador es mediador y facilitador de materiales quien pone énfasis en la motivación en sus planificaciones con la finalidad de que ellos se sientan inspirados y puedan desarrollar las actividades sin problemas.

Por ese motivo, para trabajar de forma adecuada es importante conocer las características que dispone el método heurístico, las cuales se enfocan en el aprendizaje que recibe el educando mediante las diferentes clases que realizan los docentes, estas deben ser activas y participativas, cuya finalidad es cambiar la modalidad de trabajo mediante la implementación de estrategias y metodologías para la adquisición y asimilación de contenidos

En este contexto, para ejecutar este método en el proceso de enseñanza aprendizaje es necesario identificar las características que posee; según Medina (2013), estas son: carácter

instructivo, permite que el estudiante aprenda por sí mismo mediante la exploración e impulsando la curiosidad del saber; se basa en un diálogo, enlaza las ideas de todas las personas considerando la forma de preguntar y responder, este es aplicado por su eficacia; su contenido se basa en la interrogación, los estudiantes descubren nuevos contenidos a través de cuestionamientos que plantea el docente en clases, estas son alcanzables, claras, sencillas, breves y tienen un orden lógico; es un método activo, el ente principal del aprendizaje es el educando y el educador es mediador que tiene la responsabilidad de que sus clases sean dinámicas y tengan la finalidad de motivar la participación de los educandos.

Por consiguiente, utilizar el método heurístico para la transmisión y adquisición de conocimientos brinda la facilidad de realizar actividades que fomentan las capacidades y destrezas que tienen los estudiantes para resolver alguna dificultad; en este sentido Núñez (2020), menciona que las ventajas de este son: coloca en primer lugar el aprendizaje y en segundo la enseñanza, donde el estudiante es el protagonista y el docente es orientador; brinda la posibilidad para que el educando sea gestor de su formación; proporciona el desarrollo cognoscitivo, con habilidad de captar y afrontar problemas; contribuye en el incremento del pensamiento colaborativo y en la participación activa; disminuye la falta de interés de los aprendices y puede ser aplicado en la mayoría de la asignaturas, además pone énfasis en el trabajo práctico para afianzar la teoría.

Asimismo, el docente debe considerar algunas desventajas que este presenta en la ejecución y realización de actividades, dado que, es un método activo que centra su atención en la forma de aprender de los estudiantes; Cajal (2022), menciona las siguientes limitaciones: necesita que el educador sea eficaz y tenga experiencia en la elaboración de materiales o recursos; requiere de orientación constante hacia los educandos y tiene prioridad en la práctica, aunque esto puede generar una impresión equivocada en los aprendices, ya que asumirán que necesitan de un laboratorio o espacio adecuado para ejercitar la teoría, lo que no es cierto, dado que, se puede hacer en el salón de clases.

No obstante, toda actividad que se ejecute tiene una meta planteada o tiene como propósito obtener un producto final, por ello es importante conocer cuál es el alcance que tiene el método heurístico, en este ámbito Cocinero (2015), afirma que este cuenta con los siguientes objetivos: “desarrollo de estrategias heurísticas y generación de estrategias positivas hacia las matemáticas” (p.14). El primero hace referencia a cómo deben impartir clases los docentes mediante la ejecución de criterios innovadores, mientras que el segundo se relaciona con el aprendizaje que reciben los educandos sobre los contenidos inmersos en dicha asignatura, de tal manera que ellos puedan obtener resultados inmediatos con el objetivo de deducir una

hipótesis sobre la respuesta del ejercicio para aplicar propiedades adecuadas y llegar a la respuesta correcta.

Para obtener una solución adecuada en un problema es importante que el estudiante considere técnicas que faciliten la comprensión de contenidos, con el fin de que, alcancen los propósitos que tiene la educación, sin embargo, estas no sirven solo para la adquisición de conocimientos, sino también para compartir información, por ello es que es importante identificar la estructura que disponen.

Aunque existe una serie de técnicas que mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje, en este documento se destacan las heurísticas las cuales están relacionadas con la realización y contextualización de problemas en un esquema que permite resolverlos de forma sencilla; Bermeo-Yaffar et al. (2016), afirman que la V del conocimiento de Gowin es una de ellas, la cual sirve para resolver alguna dificultad o entender un procedimiento, aunque para aplicarla es importante que los estudiantes no solo utilicen su habilidad cognitiva, sino deben emplear la interpretación, análisis, síntesis y evaluar su conocimiento. Además, brinda pautas y sugerencias que les ayuda a sintetizar la información de alguna temática, la cual se organiza de forma sistemática.

Por el contrario, Figueroa y Veliz (2019), establecen que la técnica heurística V de Gowin es un medio de apoyo para estudiantes y docentes en el aprendizaje de contenidos, ya que facilita la participación activa, con la finalidad de que el aprendizaje sea significativo, es decir, dure todo su proceso de formación siendo una herramienta para la resolución de problemas que se le presenten en la vida cotidiana; además es un instrumento de evaluación que enfatiza su desarrollo en la práctica de los contenidos teóricos, aunque para ser aplicada como modelo de verificación es esencial que el educador realice un esquema de valoración, este va a contener parámetros y una escala en la que se asignen puntuaciones a cada zona, la calificación de estas depende del sitio en el que se encuentren, dado que, hay apartados que tienen mayor valor que otros.

Por tal motivo, es fundamental considerar la estructura que presenta dicha técnica con la finalidad de entender adecuadamente su forma de aplicar y emplear en problemas que son concurrentes en la vida diaria; al respecto Ayala (2021), menciona que esta se divide en cuatro partes: en la parte central e interna de la V se colocan las preguntas principales, en la izquierda el dominio conceptual, en el derecho el metodológico y en el vértice el fenómeno que se pretende estudiar, es importante recalcar que esta fue creada para trabajar las asignaturas que se encuentran presentes en el área de Ciencias Naturales, pero con el paso del tiempo se ha evidenciado que puede ser empleada en otros campos del conocimiento.

Adicionalmente, esta técnica brinda la posibilidad de que los estudiantes entiendan y comprendan adecuadamente los contenidos que se encuentran en una determinada asignatura, de tal manera que ellos estén en la capacidad de aplicar su aprendizaje en los diferentes contextos que son apreciables en la sociedad; Mejía (2018), afirma que la V heurística “relaciona el dominio conceptual (pensar) con conceptos, teorías y principios con el dominio metodológico (hacer), afirmaciones de valor y experiencia, transformaciones, registros; dando como resultado una producción de conocimiento” (p. 14).

En este sentido, para implementar y aplicar adecuadamente una técnica es importante considerar los recursos o estrategias que se encuentran inmersos con la finalidad de disponer de todas las herramientas para elaborar una adecuada planificación, por ello en este contexto se va a detallar los heurísticos los cuales sirven para mejorar la calidad educativa; según Mendoza (2018), estas son utilizadas para resolver problemas, en donde el estudiante debe utilizar operaciones mentales para representar el enunciado mediante gráficas o datos, para ello es necesario que él investigue y descubra algoritmos que faciliten el desarrollo del problema para obtener una solución adecuada, también debe poner en práctica sus habilidades con la finalidad de que sea un ente crítico y creativo.

Posteriormente, es pertinente detallar las estrategias heurísticas que pueden implementar los estudiantes para resolver alguna situación problémica que se le presente en el contexto académico o social, ya que facilitará el desarrollo y comprensión del mismo; Carruitero y Oseda (2021), mencionan que para la solución de problemas se debe utilizar las siguientes fases: comprensión del enunciado, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva, las cuales pueden ser aplicadas por los educandos para desarrollar de forma sistemática y ordenada alguna situación que haya planteado el docente, aunque para ejecutarlos es fundamental detallar lo que se debe realizar en cada una de ellas.

Estas fases son importantes para la resolución de problemas matemáticos porque a través de estos van a reformular los enunciados después de dar respuesta a algunas interrogantes que se encuentran presentes en cada paso planteado; Meneses y Peñaloza (2019), las detallan de la siguiente forma: comprensión del enunciado, el estudiante debe entender correctamente lo que el ejercicio le está solicitando y de esa manera no cometa errores al realizarlo, puede hacer uso de las siguientes interrogantes: ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos?, ¿cuál es la condición y es suficiente para identificar la incógnita?, ¿es suficiente?, ¿redundante? y ¿contradictoria?

En la segunda fase, pone en práctica sus conocimientos, habilidades, creatividad y su desenvolvimiento en la elaboración de un plan o estrategia que le ayude a resolver problemas

de manera rápida conociendo los distintos caminos de solución, en este debe utilizar las siguientes interrogantes: ¿se asemeja con alguno que hayas resuelto?, ¿has solucionado algún ejercicio que sea ligeramente diferente?, ¿conoces algún ejercicio que se relacione con este?, ¿puedes plantearlo de otra forma? y ¿puedes expresarlo con tus propias palabras?

Asimismo, en la tercera aplica todas las estrategias que el estudiante eligió para la resolución del problema, para ello el evaluador o docente debe dar un tiempo específico para que sea ejecutado con eficacia, en este también puede utilizar las siguientes interrogantes: ¿puedes identificar que el paso es correcto?, ¿puedes demostrarlo?; finalmente, la última fase es el paso más importante en la aplicación de este método, ya que tiene la facilidad de revisar y asegurarse de que no haya cometido un error como: utilizar mal las propiedades, realizar mal las operaciones, no llegar a una solución adecuada, etc., es primordial que el estudiante responda las siguientes interrogantes: ¿tu solución es correcta?, ¿la respuesta satisface lo solicitado por el problema?, ¿puedes extender tu solución a un caso general?

Del mismo modo, los recursos o estrategias heurísticas deben estar ligadas a las características individuales que presentan los estudiantes, dado que, podrán seleccionarlos adecuadamente, en este sentido, el docente tiene que investigar y realizar un seguimiento exhaustivo en cómo ellos resuelven los problemas, con la finalidad de aprovechar las capacidades y habilidades que poseen para realizar una determinada actividad; además estos facilitarán el trabajo que realizan los educadores porque el rol que van a cumplir es el de guía y mediador de información, logrando que exista una participación activa por parte de los educandos quienes van a estar en la capacidad de integrar los conocimientos adquiridos y racionalizar el trabajo práctico.

Cabe señalar, que las estrategias heurísticas permiten obtener un camino o vía de solución para resolver un problema, ya que brinda la posibilidad de seleccionar algoritmos, teoremas y operaciones elementales que faciliten el trabajo que se vaya a ejecutar; Trujillo (2012), señala que en estas constan los impulsos didácticos, los cuales pueden darse como requerimientos o interrogantes en el que se considera el desarrollo auténtico de cada estudiante con el objetivo de impulsar su pensamiento hacia los aprendizajes que ya posee, estos son importantes para superar las dificultades que se presentan en la solución de situaciones problemáticas y brindan la posibilidad que se active su participación de forma autónoma; también menciona que los impulsos se pueden clasificar de la siguiente forma: “de orientación, para la ejecución y para el control” (p.14).

En la aplicación de los impulsos didácticos se debe contemplar los aspectos que se van a considerar en cada uno de ellos, en el de orientación, el estudiante deduce lo que debe realizar

para demostrar o resolver el problema; en el de ejecución, se emplean los diferentes algoritmos, teoremas y procedimientos para encontrar una vía de solución; y, para el control, se implementan criterios de evaluación para verificar que los pasos realizados sean correctos con la finalidad de evidenciar que la respuesta obtenida es la adecuada y es lo que pide el ejercicio que le han planteado.

No obstante, dichas estrategias no son las únicas que ayudan al estudiante a mejorar su eficiencia en el desarrollo de actividades, ya que en la opinión de Morales et al. (2016), estas se comportan como recursos organizativos que brindan sugerencias para obtener un procedimiento adecuado para la resolución de problemas, también afirma que estas se dividen en: trabajo hacia adelante, parte de los datos para realizar inferencias que ayudan a encontrar, demostrar o solucionar los retos planteados; trabajo hacia atrás, exploran lo buscado y analizan los posibles resultados intermedios frente al conocimiento actual, del cual se deriva los resultados esperados.

En definitiva, el presente trabajo está enmarcado en la importancia del método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia, por ello los apartados anteriores hacen referencia a la solución de problemas dentro y fuera del campo académico mediante la utilización de técnicas y estrategias que facilitan la comprensión de los mismos, cabe destacar que estos se relacionan con la asignatura de Matemáticas, de ahí surge la prioridad de abarcar el papel que tiene el docente y el estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, los cuales se deben detallar de forma independiente porque son términos que tienen diferentes finalidades.

Para el desarrollo de la enseñanza de Matemáticas es fundamental conocer el papel del docente, quien se encarga de seleccionar métodos, metodologías, estrategias, recursos y actividades para que los estudiantes participen activamente en las clases impartidas, es decir, se convierte en facilitador y guía en la transmisión de conocimientos; en cambio, para el aprendizaje es necesario que el educando aproveche los materiales que han sido proporcionados por el educador, aunque para ello es importante la responsabilidad y el interés por aprender porque no sirve que se busque la mejor forma de compartir la información, sino tienen la motivación necesaria para la adquisición de los mismos.

En el campo educativo, el enseñar Matemáticas es fundamental para potenciar el pensamiento crítico y creativo de los estudiantes con la finalidad de mejorar la calidad educativa; Zumba (2022), manifiesta que esta asignatura tiene como objetivo no solo llegar a la respuesta correcta, sino es un proceso en el que los educandos deben buscar alternativas para llegar a la solución del problema, en consecuencia, el entendimiento de esta comprende el procedimiento realizado mediante la revisión de los pasos que han sido ejecutados. Es

importante que los conocimientos sean sólidos y no repetitivos, dado que, en esta es fundamental razonar y evitar procesos mecanizados.

En particular, la enseñanza de Matemáticas va a cambiar dependiendo del nivel en el que se esté compartiendo los contenidos, ya que el grado de dificultad va a variar considerando el tema que se vaya a impartir en el salón de clases y en base a ello los docentes deben buscar técnicas y estrategias que faciliten la transmisión de información; de acuerdo con Campos (2019), en educación superior esta es más complicada que en los demás niveles, eso se debe a que ellos deben formar conceptos y sistematizarlos, buscar teoremas y demostrarlos, elaborar sucesiones algorítmicas, construcciones geométricas y resolver ejercicios. Estas actividades les servirán para fortalecer el trabajo mental y capacitarse para poder compartir conocimientos que se encuentren acordes a su perfil profesional.

De igual manera, el aprendizaje está centrado en la adquisición de contenidos mediante la utilización e implementación de métodos y estrategias, de tal manera, que a través de estas mejoren la calidad educativa y puedan abarcar las finalidades que tiene el sistema de educación en Ecuador; en este sentido Córdor (2019), menciona que este en matemáticas sitúa al estudiante en diferentes contextos de la vida diaria, es decir, como todo lo que nos rodea se encuentra realizado en base a procedimientos o aplicaciones matemáticas, él puede crear, recrear, investigar y resolver problemas teniendo en cuenta los diferentes algoritmos de solución, métodos, técnicas, etc.; además está en la posibilidad de utilizar sus habilidades y capacidades para poner en práctica lo aprendido en clases.

En efecto, en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática debe predominar la comunicación horizontal con la finalidad de que esta sea igual para docentes y estudiantes; Gómez (2018), afirma que este ha evolucionado con el pasar del tiempo, dado que, en la antigüedad era una ciencia que sólo servía para resolver problemas que se presentaban en los textos los cuales no se relacionaban con el contexto, mientras que en la actualidad estos ya se encuentran adaptados al entorno en el que se imparten, esto ha cambiado por la serie de recursos, métodos, actividades y estrategias; en esta última se destacan las heurísticas porque ayudan al estudiante a encontrar la solución de un trabajo de forma sencilla con el apoyo de los pasos que brinda, los cuales tienen como finalidad establecer una vía o procedimiento que debe ser acogido.

Al respecto, para abarcar este proceso en Matemáticas es predominante conocer el surgimiento de esta asignatura, para ello es necesario establecer una relación deductiva, es decir, detallar de lo general a lo particular; por esta razón se debe tratar acerca del currículo el cual es un documento elaborado con el objetivo de establecer las metas y las finalidades que tiene

cada país; en palabras de Ortiz (2014), es una concepción teórico-metodológica que cumple el rol de mediador entre la didáctica y el proceso de enseñanza aprendizaje, además es un objeto de estudio entre la teoría educativa y la práctica escolar, es decir, entre el ser y el deber ser. También, selecciona los contenidos de aprendizaje considerando algunas concepciones didácticas, los cuales están regidos a las destrezas y a los objetivos que se han planteado en dicho documento.

Del mismo modo, este documento no debe ser un esquema que el docente debe seguir de forma rígida, sino que debe ser flexible, es decir, que pueda ser adaptado de acuerdo al contexto en el que se va aplicar; Ortiz (2014), alude que algunas de las características que debe tener el currículo son: “inclusivo, humanizado, humanizante y humanizador, además los contenidos curriculares deben ser útiles y prácticos, es decir, que tengan propósitos definidos los cuales deben ser alcanzables, cumplibles, medibles, holísticos, totalizadores y configurantes” (p. 40).

En el currículo prescrito por el Ministerio de Educación, la Matemática es considerada como área y asignatura, esta es impartida en los diferentes niveles de educación como lo son Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, además este documento presenta objetivos del área, criterios de evaluación, Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD) e indicadores de evaluación, los cuales tienen como finalidad contribuir en el perfil de salida del bachiller ecuatoriano.

En definitiva, la Matemática relaciona los contenidos teóricos con la práctica, en consecuencia, se resuelven dificultades que se presentan en los distintos contextos de la vida cotidiana; de acuerdo con el Ministerio de Educación (2016a), esta interviene en las diferentes labores que ejecuta el hombre, ya sea de forma directa o indirecta, convirtiéndose en un componente indispensable para mejorar la calidad de los individuos de una determinada sociedad, ya que el conocimiento de esta asignatura fortalece la capacidad de “razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas” (p. 51). Incluso brinda la posibilidad de que los estudiantes fomenten sus habilidades para crear y generar nuevas ideas que mejoren la calidad de la educación.

En este contexto, dicha asignatura se encuentra estructurada por bloques curriculares estas son: Álgebra y funciones, Geometría y medida, Estadística y probabilidad, estos facilitan y estimulan las capacidades de los estudiantes porque son contenidos flexibles, los cuales pueden ser empleados en cualquier situación, aunque es importante resaltar que en cada uno se imparten diferentes temáticas, en el presente trabajo se detallará el primer bloque; según el Ministerio de Educación (2016a), se enfoca en la detección de regularidades y la utilización de

patrones para anticipar valores, además se vinculan con conceptos que se encuentran incorporados en funciones; dicha información será compartida a los estudiantes de forma sucesiva y ascendente.

Para enseñar esta asignatura es necesario que se consideren los objetivos que están establecidos en el currículo prescrito, por ello es fundamental comprender que estos son metas o propósitos que se plantean las personas, sociedades, instituciones o país para cambiar alguna situación que les afecte directamente y de ese modo lograr que los individuos sean críticos e innovadores; el Ministerio de Educación (2021), establece que en el área de Matemática el que se relaciona con el tema de funciones es el primero, cuya codificación es O.M.4.1, “Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para comprender los procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo” (p. 44).

Adicionalmente, para alcanzar o cumplir con dichos objetivos es fundamental considerar acciones que valoren si con las clases que están impartiendo satisfacen las expectativas o metas que han sido planteadas, bajo estas condiciones el Ministerio de Educación (2016a), establece el siguiente criterio de evaluación para trabajar el tema de funciones lineales y potencia:

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (p.138)

Es necesario incorporar que los criterios de evaluación aluden al grado de formación que los estudiantes han alcanzado en un tiempo determinado, aunque estos no son los únicos que ayudan a los educandos a adquirir información, por ello es fundamental tratar las DCD que abarcan los aprendizaje imprescindibles, es decir, aquellos que son precisos adquirir al finalizar el periodo de clases correspondiente, dado que, si no se logran asimilar en este tiempo va a ser complicado en lo posterior.

En este ámbito es primordial considerar las DCD para potenciar las habilidades y capacidades de los educandos, dado que, están estructuradas por contenidos de aprendizaje y procesos de diferente complejidad; el Ministerio de Educación (2021), menciona que las siguientes están relacionadas con funciones lineales y de potencia:

M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente. M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad. (p. 48)

De igual manera, se debe establecer parámetros que describan los aprendizajes alcanzados por los estudiantes, los cuales deben ser considerados para la elaboración de instrumentos de evaluación contemplando que existen pruebas diagnósticas, formativas y sumativas; esta entidad sostiene el siguiente indicador de evaluación:

I.M.4.3.4. Utiliza las TIC para graficar funciones lineales, cuadráticas y potencia ($n=1,2,3$), y para analizar las características geométricas de la función lineal (pendiente e intersecciones), la función potencia (monotonía) y la función cuadrática (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimo, paridad); reconoce cuándo un problema puede ser modelado utilizando una función lineal o cuadrática, lo resuelve y plantea otros similares. (p.47)

Finalmente, estos son elementos primordiales para la elaboración de planificaciones microcurriculares o de clase, ya que son formatos que el docente debe realizar para plasmar las actividades que van a realizar durante una unidad didáctica en el cual deben cubrir algunos parámetros que son primordiales, teniendo en cuenta que algunos pueden ser obtenidos del currículo vigente y otros seleccionados o elaborados por el educando; las estrategias son aquellas que le dan mayor relevancia al documento porque estas se realizan considerando las características individuales de los estudiantes y el contexto en el que se encuentran, en ocasiones deben regirse a los lineamientos de la institución educativa.

En la transmisión de contenidos referente a funciones es importante que el docente considere las dificultades que presentan los estudiantes para asimilar y resolver problemas y de esta manera realizar una adecuada planificación; Paguay (2020), enfatiza que los inconvenientes que tienen para aprender este tema surgen por no relacionar el contenido teórico con la práctica, se olvidan los pasos que deben seguir en la resolución de problemas, utilizan mal los símbolos matemáticos, no realizan correctamente la tabla de valores, tienen inconvenientes en ubicar los puntos en el plano cartesiano, entre otros. Estos son algunas deficiencias que tienen los estudiantes, aunque el más importante es la falta de actualización docente y de implementar adecuadamente los materiales, recursos, métodos que sirvan para poder abarcar los contenidos que son emanados por el Ministerio de Educación.

Para superar estas dificultades es primordial que el docente investigue nuevas formas para enseñar dichos contenidos; en la opinión de Puculpala (2016), algunas estrategias metodológicas para el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas incluyen la implementación de la tecnología como programas o aplicaciones de internet o que pueden ser descargados en dispositivos electrónicos u ordenadores; estos ayudan a dar una vista gráfica de los problemas planteados lo cual permite que los estudiantes asimilen de forma correcta los conceptos de una determinada temática, de tal manera que el tiempo que utilizaban para realizar una tabla de valores o la gráfica de forma manual lo utilicen para fortalecer su conocimiento.

En base a las opiniones de los autores que han sido citados se puede deducir que para mejorar la calidad educativa y por ende el aprendizaje de funciones el docente debe utilizar los cuatro pasos de Pólya, ya que sistematiza la información en un esquema que puede ser elaborado en base a los recursos o técnica V de Gowin; Tiellacuri y Torres (2019), señalan que para la resolución de problemas no existe un camino determinado, es decir, los procedimientos que se presentan no siempre ayudan a obtener la respuesta correcta, en consecuencia, es importante buscar métodos de solución que sirvan para reformular el problema de tal manera que este sea más sencillo y fácil de entender.

Por último, es necesario revisar investigaciones que han sido realizados por otros autores con el objetivo de evidenciar la importancia del método Heurístico; el primero que se va a detallar es de Calcina et al. (2021) denominado: Método heurístico en el aprendizaje del cálculo integral en los estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, en donde trabajaron con una muestra probabilística de 42 estudiantes, utilizaron el método científico experimental con un tipo de investigación aplicada, el descriptivo – comparativo como nivel de investigación y en cuanto al diseño fue cuasiexperimental. Dichos procesos al finalizar el tratamiento de los datos a través de un análisis estadístico para validar la hipótesis planteada, les permitió concluir que: “el método heurístico tiene un efecto positivo en el aprendizaje del cálculo integral en los estudiantes del grupo experimental teniendo como resultado del 89% de alumnos aprobados con un promedio de 14,08 puntos” (p. 1283).

De la misma forma Andrade (2017), en su tesis titulada: Aplicación del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016; utilizando el enfoque cuantitativo, tipo de investigación sustantiva, nivel explicativo, el método cuantitativo y como diseño de investigación el cuasi experimental, obtuvo como resultado que el método heurístico como estrategia didáctica contribuyó para mejorar el aprendizaje de matemáticas y con ello concluye que este influye significativamente en la adquisición de conocimientos de los estudiantes, por tal motivo, recomienda que sea

utilizado como estrategia para realizar las diferentes actividades que presenta el saber matemático, entre ellos la resolución de ejercicios.

5. Metodología

El presente trabajo investigativo está enmarcado en un diseño documental con enfoque cualitativo y alcance descriptivo. El método utilizado es la revisión documental, ya que se apoyó en libros de consulta, artículos, bases de datos y documentos científicos; y se centró en la recopilación de información sobre las principales características y factores que intervienen en el método heurístico para el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica; además se empleó el método científico el cual brindó la facilidad de seleccionar las técnicas e instrumentos para obtener los datos y cumplir con los objetivos planteados.

En este mismo contexto, se utilizó el método analítico porque brindó la posibilidad de identificar las principales características, cualidades y factores que intervienen en las variables de estudio, desglosando la información, de tal manera que esté organizada desde lo general a lo particular; además, se aplicó el sintético para la elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados obtenidos mediante la implementación de técnicas e instrumentos. Al respecto, para cumplir con los objetivos planteados en esta investigación se hizo uso del fichaje y el análisis documental, con la finalidad de distinguir el contenido de fuentes confiables y auténticas, por otro lado, para la recogida de información se empleó la bitácora de búsqueda y las fichas de contenido mixtas.

Para la elaboración de la bitácora de búsqueda (Anexo 2) se utilizó Microsoft Excel con el propósito de organizar la información adecuadamente, la cual contiene los siguientes parámetros: motor de búsqueda, ecuación de búsqueda, número de resultados, resultados relevantes, autor, año, enlace y comentario; al inicio se hizo un acopio de información que está relacionada con el tema, pero en base a criterios de inclusión se seleccionó la más importante, las pautas que se contemplaron fueron: documentos con características similares al tema de investigación; publicaciones que disponen resultados relevantes con respecto al método heurístico y el año de publicación debía ser mínimo de 10 años de antigüedad hasta la actualidad, aunque algunas fueron anteriores a estas fechas porque se consideraron como fuentes primarias.

Posteriormente, se realizó las fichas de contenido (Anexo 3) que se diseñaron en Microsoft Word en la que se ubicó la información más relevante considerando las normas APA

séptima edición, en las que constan citas textuales y parafraseadas; cuyos parámetros a considerar en su estructura son: título, autor, año, tipo de documento, citas y referencia. Por consiguiente, al realizar una investigación documental se utilizó sus fases que son importantes para realizar un buen trabajo como son: planeación, recolección de información, análisis e interpretación, finalmente la redacción y presentación de resultados.

En la primera fase de planeación, se precisó el tema de investigación mediante la revisión bibliográfica en la que se determinaron aportes que ayudaron a sustentar el problema, este sirvió como punto de partida para la elaboración de preguntas y objetivos que permitieron desarrollar el presente trabajo investigativo. Este se realizó en base a variables de estudio como el método heurístico y el aprendizaje de funciones lineales y potencia; además se consideró las preguntas y objetivos planteados para el mapeo de información las cuales debían presentar contenidos relevantes y confiables para ello se contemplaron revistas, artículos, tesis u otros documentos de carácter científico.

Por consiguiente, en la recolección de información se seleccionó los argumentos pertinentes para la elaboración del marco teórico en donde se utilizó la bitácora de búsqueda que se detalló anteriormente; esta brindó la facilidad de sistematizar y organizar la información con la finalidad de concretar y profundizar el tema. Los motores de búsqueda que permitieron recopilar la información son: Scielo, Google Académico, Dialnet, PubMed, Cochrane, Latindex, entre otros, asimismo se emplearon ecuaciones de búsqueda como: intitle: “método heurístico”, “método heurístico”, “procedimientos heurísticos”, “estrategias heurísticas”, “currículo” + “concepto”, “estilos de aprendizaje”, entre otros, también se utilizó operadores “”, +, intitle y se consideró las referencias bibliográficas de los autores encontrados, para obtener fuentes primarias.

Luego de avanzar en el desarrollo de la bitácora de búsqueda se organizó el aporte de los diferentes autores en las fichas de contenidos que se detalló anteriormente, después se procedió a realizar un esquema organizativo en base a las variables de estudio y los subtemas que se desglosan, esto sirvió para redactar el marco teórico considerando las normas APA séptima edición.

Después en la tercera fase, análisis e interpretación de la información se clasificó y sistematizó los contenidos recopilados que permitieron dar coherencia en la redacción y elaboración de la fundamentación teórica de las variables de estudio, de tal manera que se cumplan los objetivos elaborados para este trabajo; por último, en la fase de redacción y presentación de resultados se mostraron los aportes que brindan los diferentes autores, estos son datos que se obtuvieron en el acopio de información, las cuales se presentan mediante un

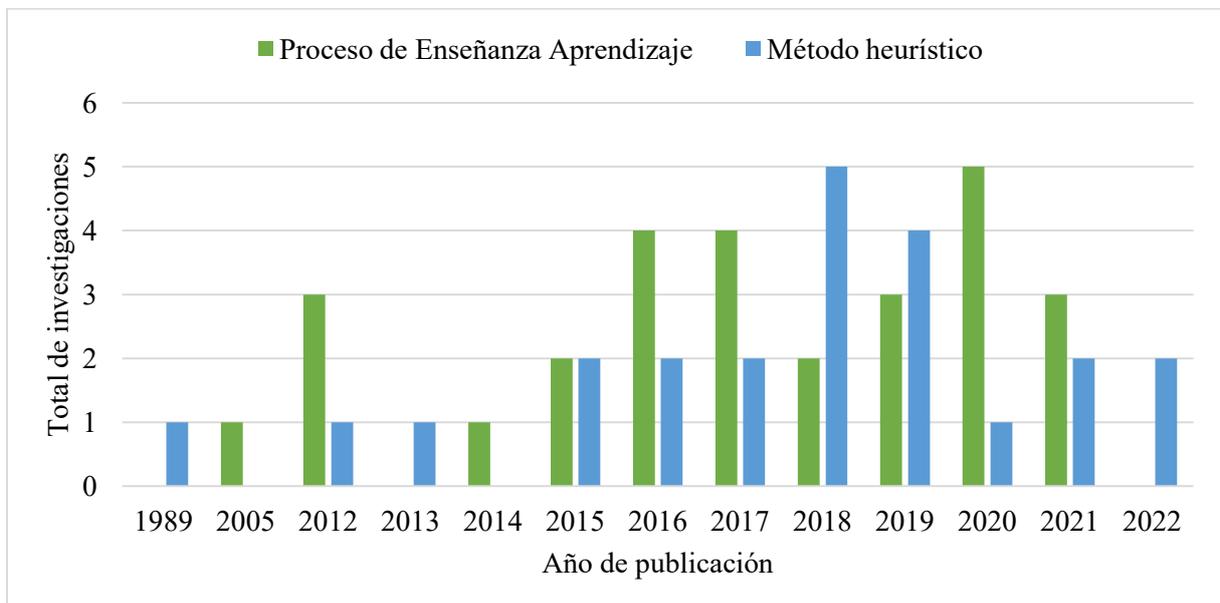
informe final que se describe de forma clara y concisa, por consiguiente se realizó la propuesta de mejora que consiste en una guía metodológica para la aplicación del método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia.

6. Resultados

La revisión bibliográfica realizada en base a las variables de estudio ha permitido obtener los resultados de investigación, en donde se ha utilizado los motores de búsqueda que se detallaron en la metodología, los mismos que fueron plasmados y clasificados en la bitácora de búsqueda, por consiguiente se presenta mediante un gráfico estadístico de barras en el que se muestran aspectos relevantes como: año de publicación, el total de investigaciones y las categorías conceptuales que ayudaron a responder las preguntas y por ende a los objetivos de investigación.

Figura 1

Resultados de la revisión bibliográfica de las categorías conceptuales



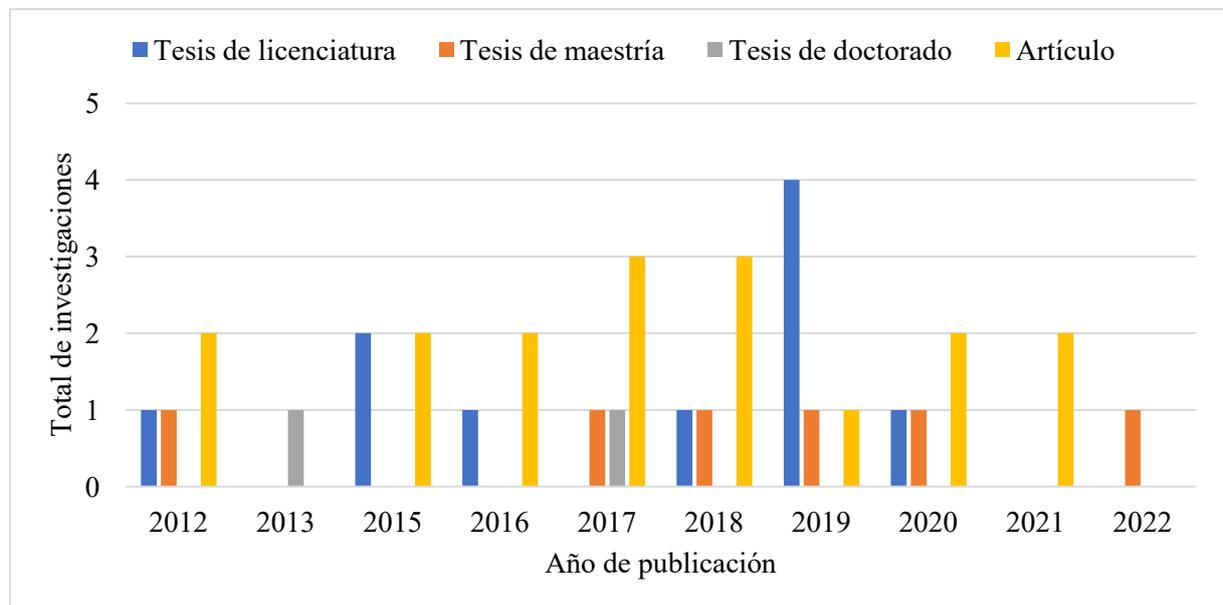
Nota. Resultados encontrados en orden cronológico de las investigaciones que se relacionan con el trabajo investigativo.

En la Figura 1 se representan los resultados de la investigación documental, esta consta de 51 documentos en la que se destaca tesis de licenciatura, maestría y doctorado, documentos PDF, artículos de revista, libros y páginas web en los cuales consta información relevante desde

el año 1989 hasta el 2022 que está relacionada con el método heurístico y el proceso de enseñanza aprendizaje, recalando que esta segunda categoría es seleccionada porque la segunda variable del presente trabajo es aprendizaje de funciones lineales y potencia. Al respecto cabe mencionar que los diferentes autores en sus investigaciones contemplan la importancia que tiene el método heurístico en matemáticas, así como otras ciencias afines, ya que esta brinda una serie de recursos o estrategias que facilitan el trabajo del docente.

Figura 2

Resultados del tipo de documento relacionado con las categorías conceptuales



Nota. Tipo de documentos relacionados con el tema de investigación.

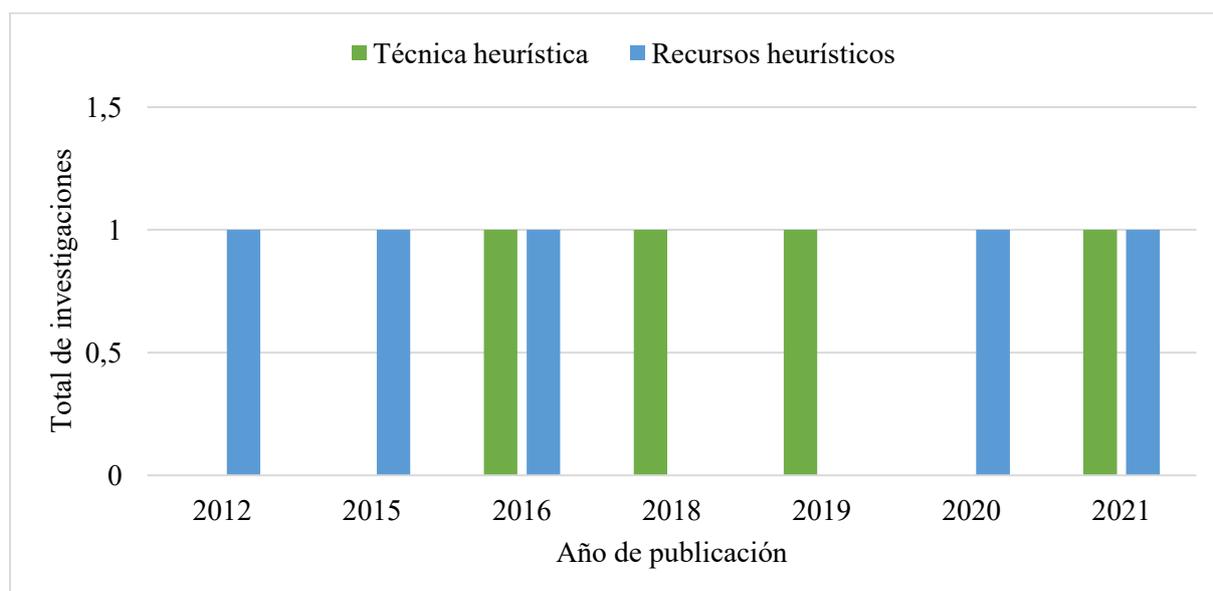
La Figura 2 presenta el tipo de documentos que se han obtenido mediante la aplicación de la técnica del fichaje relacionados con las variables de estudio, en el que se evidencia mediante un diagrama de barras que está elaborado de forma cronológica 10 tesis de licenciatura representadas por el color azul, 6 de maestría por el naranja y 2 de doctorado por el plomo, además se encontraron 17 artículos que están de amarillo. Es necesario hacer énfasis que las investigaciones realizadas por los diferentes autores muestran la importancia de implementar el método heurístico en el aprendizaje de contenidos matemáticos, ya que este brinda la facilidad de implementar como estrategia las cuatro fases implementadas por Pólya para resolver un problema estas son: comprensión de enunciado, concepción de un plan, ejecución de un plan y visión retrospectiva y de esa forma facilitar el trabajo.

Uno de los autores que afirman la importancia del método heurístico son Laguna y Rodríguez (2019), ya que en su trabajo realizado mencionan que al aplicar las cuatro fases de Polya se mejora significativamente la capacidad para resolver problemas matemáticos en los estudiantes de segundo grado, dado que después de realizar un análisis estadístico obtuvo un 95 % de nivel de confianza en la T de student; se debe recalcar que estos forman parte de las estrategias del método heurístico, por tal razón, se puede deducir que este es primordial para el aprendizaje de contenidos matemáticos.

En este sentido, en base a las investigaciones realizadas y por los documentos encontrados de los diferentes autores, se puede dar respuesta al primer objetivo que es, analizar las técnicas y recursos que el método heurístico contribuye en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica estas son: cuatro fases de Pólya para resolver problemas (Carruitero y Oseda, 2021); impulsos didácticos, de orientación, para la ejecución y de control (Trujillo, 2012); trabajo hacia adelante y hacia atrás (Morales et al., 2016); asimismo autores como Figueroa y Veliz (2019), Bermeo – Yaffar et al. (2016) y Mejía (2018), mencionan que este brinda la técnica heurística V de Gowin; cuya finalidad es ayudar a los estudiantes a asimilar y comprender adecuadamente los contenidos, además brinda a los docente la facilidad de implementar nuevas metodologías de enseñanza.

Figura 3

Autores que indican los recursos y técnica heurística



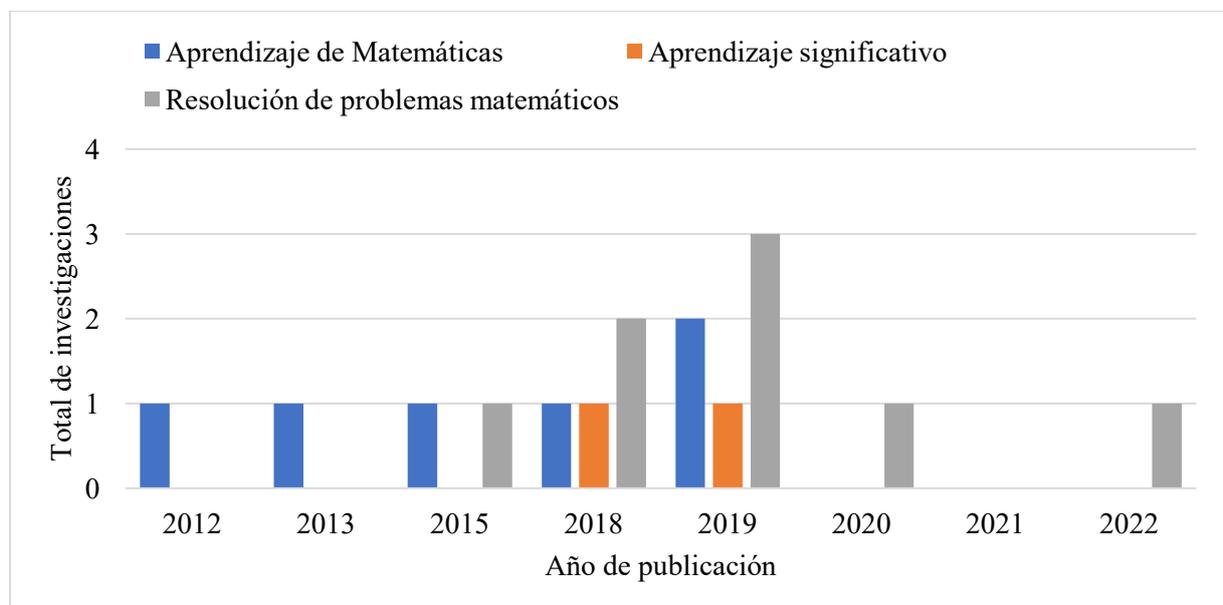
Nota. Investigaciones encontradas que dan respuesta al primer objetivo acerca de la técnica y recursos que contribuyen el aprendizaje de funciones lineales y potencia.

En la Figura 3 se presenta 9 investigaciones que se han ejecutado desde el año 2012 hasta el 2021, en estas se muestran los criterios y aportes que brindan los autores, para ello se ha elaborado una tabla (Anexo 4) que está dividida en: técnica heurística y recursos heurísticos, en esta se ubican las ideas relacionadas con los tópicos y el año que han sido desarrolladas, con la finalidad de cumplir con el primer objetivo del presente trabajo. En consecuencia, la técnica heurística permite fortalecer los conocimientos de los estudiantes en el estudio de las matemáticas, aunque para lograrlo se necesita recursos; de acuerdo con Mendoza (2018), estos brindan la posibilidad de resolver problemas mediante la utilización de operaciones mentales, algoritmos que deben ser seleccionados e implementados, utilizando su habilidad y creatividad con la finalidad de lograr ser un entre crítico y participativo.

De la misma manera, con la información recopilada de las investigaciones realizadas se dio respuesta al segundo objetivo general que es, describir cómo el estudio de funciones lineales y potencia se puede mejorar mediante el método heurístico en los estudiantes del décimo año de educación general básica; para ello se contempla los tópicos que han sido favorecidos con la implementación de estos mediante un gráfico estadístico de barras que se basó en los aportes que brindan los autores desde el año 2012 hasta el 2022.

Figura 4

Aspectos que se ha mejorado con el método heurístico en el campo educativo



Nota. Aportes que dan respuesta al segundo objetivo de investigación sobre cómo mejorar el aprendizaje de funciones lineales y potencia con el método heurístico.

La Figura 4 presenta los resultados de 16 investigaciones que han sido realizadas por diferentes autores; en donde se evidencia que en 8 trabajos (color plomo) el método heurístico mejora la resolución de problemas a través de la implementación de estrategias; en 6 trabajos (color azul) se mejora el aprendizaje de matemáticas porque es un proceso ordenado y sistemático que facilita la asimilación de contenidos; en 2 trabajos (color naranja) se mejora el aprendizaje significativo; estas son el resultado de utilizarlo en la adquisición de conocimientos, lo cual surge porque tiene como ventajas: ser un método activo, poner énfasis en la práctica y enfocarse en el aprendizaje más que en la enseñanza.

Al respecto, es importante enmarcar que para fortalecer el aprendizaje de funciones lineales y potencia, se debe considerar los aportes que ha brindado el método heurístico como las técnicas y recursos, dado que su principal característica es mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática; Bonilla et al.(2018), ratifican que este promueve la participación activa de los educandos mediante la implementación de interrogantes que son plasmadas en las planificaciones de clase, con la finalidad de motivar al autoaprendizaje e indagación.

7. Discusión

En base a la información teórica obtenida con la revisión documental se da respuesta a las preguntas y objetivos de investigación, en lo que se puede resaltar que el método heurístico es un proceso sistemático y ordenado para mejorar el aprendizaje de funciones mediante la aplicación de recursos y técnicas, además los estudiantes pueden resolver problemas de la vida diaria, dado que, la heurística es una aptitud que está presente por naturaleza en el ser humano, por ello es necesario que se implemente como apoyo para la transmisión y asimilación de contenidos matemáticos.

En cuanto al primer objetivo específico de este trabajo, se obtuvo diferentes investigaciones que brindan información sobre la técnica V de Gowin y los recursos que contribuye el método heurístico para el aprendizaje de funciones lineales y potencia, esto se reflejó en la Figura 3 mediante un gráfico estadístico de barras que se organizó en base al año de publicación y el total de investigaciones, en el que se destaca algunos requisitos que se debe considerar: operaciones mentales, conocimientos previos, capacidad para descubrir y aplicar algoritmos de solución y poner en práctica los conocimientos adquiridos.

En este sentido, el método heurístico se caracteriza por tener un carácter instructivo, por basarse en un diálogo y por ser un método activo; que mejora el aprendizaje de contenidos matemáticos con la implementación de recursos y técnicas que este método contribuye; al respecto, Carruitero y Oseda (2021), establecen como estrategias heurísticas las fases de Pólya: comprender el enunciado del problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y visión retrospectiva o evaluar. En la primera fase, debe leer cuantas veces sea necesario para entender; en la segunda, elaborar un camino o vía de solución, así como utilizar algoritmos o fórmulas que ayuden a la resolución; en la tercera, aplica el procedimiento elaborado; y, en la cuarta, se evalúa y valida que los resultados obtenidos sean correctos, sino es así deben volver a formular el esquema para resolver alguna situación problémica.

De la misma forma, la importancia de aplicar estos pasos radica por la facilidades que les brinda a los estudiantes para la resolución de ejercicios matemáticos; en su trabajo Laguna y Rodríguez (2019), establecen que con las cuatro fases de Pólya se mejora significativamente la capacidad para resolver problemas matemáticos en los estudiantes, lo cual obtuvo después de haber aplicado en los de segundo grado a través de grupo de control y grupo experimental, es decir, empleó un diseño de investigación del tipo cuasiexperimental; finalmente en base a los resultados se puede deducir que el método heurístico es primordial para el aprendizaje de contenidos matemáticos.

También, Trujillo (2012), establece que en las estrategias heurísticas constan los impulsos didácticos, los cuales se implementan como requerimientos o interrogantes; estos se clasifican de la siguiente forma: de orientación, ejecución y control. Además, concluye que con estos los estudiantes logran desarrollar la habilidad de razonar para comprender los problemas matemáticos de cualquier índole. Además, Morales et al. (2016), mencionan que estas se comportan como recursos organizativos, las cuales se dividen en: trabajo hacia adelante, parte de los datos para realizar inferencias que permitan encontrar, demostrar o solucionar los retos planteados; trabajo hacia atrás, exploran lo buscado y analizan las posibles respuestas frente al conocimiento actual, del cual se deriva los resultados esperados. Por otro lado, menciona que el software GeoGebra es un recurso heurístico porque brinda la posibilidad de identificar ecuaciones y sus gráficas, además es fácil de manipular o utilizar.

Para poder implementar los recursos o estrategias es importante conocer la técnica que se puede utilizar en este proceso, Bermeo-Yaffar et al. (2016) mencionan que la técnica heurística V de Gowin es sencilla de implementar en cualquier contexto de la vida cotidiana, dado que, promueve la interpretación, análisis, síntesis y evaluación del conocimiento mediante la implementación de tres saberes: conocer, ser y hacer; además los estudiantes pueden reconocer los conocimientos previos necesarios para la solución de problemas. Figueroa y Veliz (2019), añaden que esta es un medio de apoyo para estudiantes y docentes en el aprendizaje de contenidos, dado que permite la participación activa, con la finalidad de que el aprendizaje sea significativo, al respecto con los resultados obtenidos se deduce que optimiza la construcción del conocimiento, mejora la relación de los nuevos conocimientos y su entorno físico.

Para el segundo objetivo específico, se encontraron varias investigaciones que brindan información sobre la mejora que brinda el método heurístico, esto se presentó en la Figura 4 mediante un gráfico estadístico de barras que se elaboró considerando aspectos como: aprendizaje de matemáticas, resolución de problemas matemáticos y aprendizaje significativo; dichas mejoras tienen lugar porque brinda la facilidad de implementar estrategias que mantienen una forma cíclica (4 fases de Pólya), además posee ventajas y características que están centradas en cambiar la forma de aprender y enseñar, poniendo énfasis en la asimilación de contenidos matemáticos como funciones lineales y potencia. Cocinero (2015), expresa que este fomenta el aprendizaje individual y colectivo, porque presentan los temas de manera desafiante, propicia un ambiente agradable en el salón de clase y sirve como recurso de apoyo.

Del mismo modo, Campi et al. (2015), aluden que el método heurístico es el conjunto de estrategias sistemáticas para la solución de problemas de cualquier área; además es un

recurso importante que mejora el desarrollo de conocimientos de los estudiantes. Al respecto, Mejía (2018), concluye que la “V” heurística como técnica logra integrar el trabajo autónomo con el colaborativo y con ello logra un rápido, eficiente y duradero aprendizaje; es decir, se enfoca en que los estudiantes obtengan una asimilación de información significativa.

De la misma manera, Zumba (2022) da a conocer que este proceso y su implicación con la matemática aporta en el desarrollo de competencias, impulsa la capacidad de análisis y síntesis, así como la habilidad numérica y promueve discentes activos; además sus estrategias ayudan a los estudiantes comprender los problemas sin dificultad, ya que pueden elaborar un plan o camino de solución que puede ejecutarlo y evaluarlo, asimismo Bonilla et al.(2018), ratifican que este promueve la participación activa de los educandos mediante la implementación de interrogantes que son plasmadas en las planificaciones de clase, con la finalidad de motivar al autoaprendizaje e indagación.

Para cumplir con el tercer objetivo específico se realiza una propuesta de una guía metodológica para el aprendizaje de funciones lineales y potencia mediante la implementación del método heurístico, en la que se ubican actividades y pautas para su implementación utilizando los impulsos didácticos y los cuatro pasos de Pólya como recursos que brinda, porque con las investigaciones encontradas se ha constatado que existen mejoras dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas.

Finalmente, al cumplir con los objetivos específicos se puede evidenciar la importancia de utilizar el método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia, debido a que, con las estrategias y técnica que contribuye se han encontrado mejoras en el aprendizaje de matemáticas y en la resolución de problemas; además al ser un método activo que fomenta la reflexión mediante la participación crítica permite que los estudiantes sean protagonistas y los docentes mediadores u orientadores, es decir, se caracteriza por ubicar la adquisición de conocimientos en primer plano y el enseñarlos en segundo.

8. Conclusiones

Después de desarrollar el trabajo de investigación mediante la revisión bibliográfica sobre el método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia se logró dar respuesta a las preguntas y objetivos, con ello se ha llegado a determinar las siguientes conclusiones.

El método heurístico al ser un procedimiento sistemático y ordenado, permite establecer un camino de solución para alcanzar un objetivo o meta planteada contribuye con algunos recursos o estrategias como por ejemplo, las cuatro fases de Pólya: comprensión del enunciado, concepción, ejecución y visión retrospectiva o evaluación del plan; los impulsos didácticos: de orientación, de ejecución y de control; finalmente el trabajo hacia adelante y trabajo hacia atrás; del mismo modo establece la técnica heurística V de Gowin la cual permite organizar la información considerando aspectos como: dominio conceptual, metodológico y el fenómeno o problema que se pretende resolver.

El estudio de funciones lineales y potencia se puede mejorar mediante el método heurístico, porque es un proceso que fomenta el razonamiento, además motiva a los estudiantes para que utilicen sus habilidades y destrezas para resolver un problema; dichas mejoras están orientadas en el aprendizaje significativo de matemáticas y en la resolución de problemas, para ello deben contemplar algunas de las ventajas que presenta: ubica el aprendizaje en primer plano y la enseñanza en segundo; el estudiante es el protagonista y el docente mediador u orientador; proporciona el desarrollo de capacidades para captar y afrontar dificultades; se centra en el trabajo colaborativo; puede ser aplicado en diferentes campos del saber; y, pone énfasis en la práctica

La finalidad de aprender funciones lineales y potencia no radica solo en llegar a la respuesta correcta sino en elaborar o seguir un proceso que permita obtenerla, por ello es necesario implementar el método heurístico para la adquisición de conocimientos, ya que brinda una serie de recursos que fomentan en los estudiantes las habilidades de observar, descubrir y reflexionar.

El método heurístico propone algoritmos de solución que pueden ser adaptados al contexto y a las características individuales de los estudiantes, es decir, es un proceso sistemático que tiene principio y fin.

9. Recomendaciones

Incentivar a los docentes y estudiantes a utilizar el método heurístico en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para ello puede hacer uso de recursos como: cuatro fases de Pólya: comprensión del enunciado, concepción, ejecución y visión retrospectiva o evaluación del plan; los impulsos didácticos: de orientación, de ejecución y de control; finalmente el trabajo hacia adelante y trabajo hacia atrás, así mismo la técnica V de Gowin porque brinda la facilidad de ordenar la información considerando la siguiente estructura: dominio conceptual, metodológico y el fenómeno o problema que se pretende resolver.

Desarrollar planificaciones micro curriculares o planes de clase considerando las ventajas y características del método heurístico. Del mismo modo, se sugiere implementar la técnica heurística V de Gowin para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, ya que con su estructura pueden compartir información de forma ordenada y sistemática facilitando el trabajo de los docentes.

Buscar y utilizar métodos que permitan elaborar caminos de solución, al efecto puede hacer uso del método heurístico porque brinda una serie de recursos que fomentan en los estudiantes las habilidades de observar, descubrir y reflexionar al momento de resolver problemas de funciones lineales y potencia; al efecto pueden implementar los impulsos didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, ya que las interrogantes o afirmaciones de orientación, ejecución y control, van facilitar la resolución de ejercicios y podrán presentarlos de forma ordenada y sistemática.

Utilizar los algoritmos de solución que propone el método heurístico para la resolución de problemas sobre funciones lineales y potencia; para ello pueden profundizar y enfocarse en las cuatro fases de Pólya, ya que estas se adaptan al contexto y las características individuales de los estudiantes.

10. Bibliografía

- Alcoba, J. (2012). La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 15, 93-106. <https://doi.org/10.18172/con.657>
- Andrade, J. (2017). *Aplicación del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle – La Catuta]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1728>
- Arizaga, A. y Román, J. (2021). La discalculia en alumnos de la educación básica. *Revista Sociedad & Tecnología*, 4 (3), 432-446. <https://doi.org/10.51247/st.v4i3.147>
- Ayala, M. (17 de mayo de 2021). *V de Gowin*. <https://www.lifeder.com/v-de-gowin/>
- Baque-Reyes, G. y Portilla-Faicán, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo del conocimiento. Revista científico – profesional*, 6 (5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Bermeo-Yaffar, F., Hernández-Mosqueda, J. y Tobón-Tobón, S. (2016). Análisis documental de la V heurística mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 12 (6), 103-121. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194006.pdf>
- Bonilla, A., Villón, S. y Ochoa, A. (2018). Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática. *Espirales. Revista multidisciplinaria de investigación*, 2 (14), 1-11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8466414>
- Bustillos, S., Heredia, L., Torrecillas, N. y Uribe, G. (2020). Modelo de una secuencia didáctica basada en la teoría de Ausubel. En A. Barraza (Coord.), *Modelos de secuencias didácticas*. Universidad Pedagógica de Durango.
- Cajal, A. (18 de octubre de 2022). *Método heurístico*. <https://www.lifeder.com/metodo-heuristico/>
- Calcina-Cuevas, S., Vilca-Miranda, A., Ticona-Paucar, J. y Condori-Cari, L. (2021). Método heurístico en el aprendizaje del cálculo integral en los estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. *Dominio de las Ciencias*, 7 (3), 1268 – 1285. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229743>
- Calero, J., Huaylas, W. y Vara, G. (2019). *El método heurístico y el aprendizaje de operaciones básicas con números racionales en los estudiantes del 3º año de Educación Secundaria*

- del C.N.A. UNHEVAL – 2018 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5481>
- Campi, I., Campi, J. y De Lucas, L. (2015). El Método Heurístico como recurso en la resolución de problemas en la Educación. *UNIANDÉS EPISTEME. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 2 (3), 236-241. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756262>
- Campos, I. (2019). El empleo de los procedimientos heurísticos en la resolución de ejercicios geométricos. *Boletín Redipe*, 8 (5), 185-193. <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i5.751>
- Carruitero, C. y Oseda, D. (2021). Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5 (4), 5033-5049. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.674
- Casimiro, M. (2017). *Método de Pólya en la resolución de problemas de ecuaciones* [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar]. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/86/Casimiro-Maria.pdf>
- Cocinero, P. (2015). *Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra* [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar]. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Cocinero-Pablo.pdf>
- Cóndor, L. (2019). *Aplicación del método heurístico de George Pólya en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa 1128 San Luis UGEL N° 07 distrito de San Luis – 2017* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/4798>
- Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatín, O. y Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Boletín Redipe*, 6 (4), 112-134. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6119349>
- Chocó, A. (2019). *Dificultades y errores de estudiantes de grado undécimo en tomo al estudio de las funciones racionales* [Tesis de licenciatura, Universidad del valle]. <http://hdl.handle.net/10893/20759>
- De la Herrán Gascón, A. (2015). El profesor que se forma. Desarrollo personal y profesional del docente. En J. Sánchez (Coord.), *Compendio de Didáctica General*. Editorial CCS.

- Del Castillo, D. y Gurumendi, J. (2015). *Métodos y técnicas para el aprendizaje del Interés Comercial* [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15532>
- Díaz, E. (2012). Estilos de aprendizaje. *EIDOS*, 5, 5-11. <https://doi.org/10.29019/eidos.v0i5.88>
- Driha, O., Casado, J., Simón, H., Simón, R., Casado, A. y Núñez, M. (2020). *Análisis del efecto de los estilos de aprendizaje por sexo y su efecto sobre el rendimiento académico del alumnado universitario*. *Dialnet*, 1303-1308. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7758596>
- Figueroa, R. y Veliz, M. (2019). *Aplicación de la V Heurística en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Ciencia Tecnología y Ambiente del 4to grado de Secundaria del Colegio Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5298>
- Frola, P. y Velásquez, J. (2016). *Cómo elaborar un proyecto de enseñanza*. https://www.academia.edu/38954784/C%C3%B3mo_Elaborar_un_Proyecto_de_Ense%C3%B1anza_FROLA_y_Velazquez
- García, I., Castañeda, A., Martínez, H. y Vallejo, J. (2020). Modelo de una secuencia didáctica en ocho fases de acuerdo a la teoría de Gagné. En A. Barraza (Coord.), *Modelos de secuencias didácticas*. Universidad Pedagógica de Durango.
- Gómez, L. (2018). La resolución de problemas una mirada desde los estudiantes de grado noveno. *RiUPTC*. (2). <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5810>
- Gora, C. (2018). *El método heurístico en la resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes de la institución educativa emblemática Daniel Alcides Carrión. Pasco 2018* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/27009>
- Gutierrez, J. (2017). *Efectos de la aplicación del método heurístico en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática - I de la Escuela de Administración - Facultad de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Alas Peruanas Lima – 2013* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3399>
- Laguna, F. y Rodríguez, S. (2019). *El método heurístico de Pólya para mejorar capacidad de resolución de problemas en el área Matemática de Educación Secundaria* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15004>

- López, J. (2005). *Planificar la formación con calidad*.
<https://books.google.com.ec/books?id=DYn6IgLhoToC&pg=PA205&dq=m%C3%A9todos+de+aprendizaje&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiykaiIytf7AhXARTABHfBtA0EQ6AF6BAGKEAI#v=onepage&q&f=true>
- Medina, N. (2013). *Influencia del método heurístico para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en alumnos del tercer grado de secundaria del Distrito de Cajabamba* [Tesis de doctorado, Universidad Privada Antenor Orrego].
<https://hdl.handle.net/20.500.12759/2526>
- Mejía, F. (2018). La “V” Heurística: Una herramienta eficaz para el aprendizaje significativo. *Letras ConCiencia Tecnológica*, (7), 10-24.
<https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/article/view/62>
- Mendoza, L. (2018). Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria. *SCIENDO*, 21 (2), 205-211.
<https://doi.org/10.17268/sciendo.2018.021>
- Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Próxima*, (31), 7-25. <http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n31/2145-9444-zop-31-8.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016a). *Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, Matemática* [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación. (2016b). *Instructivo metodológico para el docente de la I etapa del componente post – alfabetización* [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/MODULO3.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). *Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Educación General Básica, Subnivel Superior* [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior.pdf
- Morales, A., Locia, E. y Salmerón, P. (2016). Recursos heurísticos para la actividad de enseñanza de las transformaciones geométricas en el nivel preuniversitario. *Atenas*, 3 (35), 64-79. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055145005/html/>

- Navarro, D. y Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *Redalyc*, 17 (60), 26-33.
<https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184013/475753184013.pdf>
- Núñez, J. (2020). *Estrategias metodológicas y la actitud hacia la Matemática en estudiantes del primer ciclo de la facultad de medicina de la Universidad de San Martín de Porres* [Tesis de maestría, Universidad Inca Garcilaso de la Vega].
<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5600>
- Ordoñez, R. (2017). *Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6255>
- Ortiz, A. (2014). *Currículo y Didáctica*.
<https://books.google.com.ec/books?id=MSejDwAAQBAJ&pg=PA17&dq=%22CURR%C3%8DCULO%22+%2B%22CONCEPTO%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiir8HS9YT8AhV9mIQIHUPJDVQ4FBD0AXoECAkQAg#v=onepage&q=%22CURR%C3%8DCULO%22%20%2B%20%22CONCEPTO%22&f=false>
- Ortiz, E., Reyes, M., Ortega, S. y Valenzuela, S. (2020). Modelo de una secuencia didáctica con enfoque integral. En A. Barraza (Coord.), *Modelos de secuencias didácticas*. Universidad Pedagógica de Durango.
- Paguay, J. (2020). *Dificultades en el aprendizaje de las funciones en el bloque 1 de Álgebra y Funciones en los estudiantes de décimo año de Educación Básica paralelo "A" de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado, en el periodo septiembre 2019 - febrero 2020* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo].
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7082>
- Pólya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas.
- Puculpala, M. (2016). *Aplicación de la metodología de resolución de problemas para el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas de los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes, en la ciudad de Riobamba durante el año lectivo 2015-2016* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2756>
- Puma, J. y Sosa, C. (2018). *Influencia del método heurístico de Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de Educación Secundaria de la I.E. Túpac Amaru II, del Distrito de Chojata 2017* [Tesis de bachiller, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7605>

- Romero, R. (2012). *Uso de material didáctico y el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemática en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Experimental FAE No. 1* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica Equinoccial]. <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/3504>
- Sáenz, E., Patiño, M. y Robles, J. (2017). Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Pólya. *Panorama*, 11 (21), 53-67. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v11i21.1055>
- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. <https://n9.cl/8kd6l>
- Ticllacuri, P. y Torres, A. (2019). *Método de Pólya en la resolución de problemas de funciones algebraicas en estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa "Miguel Grau Seminario" de Ancapa - Huancavelica* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2257>
- Trujillo, L. (2012). *Sistema de ejercicios para contribuir a desarrollar habilidades en la comprensión de problemas Matemáticos por la vía heurística en tercer grado* [Tesis de maestría, Universidad de Ciencias Pedagógicas “Félix Varela Morales”]. <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/4345/Laidis%20Trujillo%20Castell%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Viza, S. (2018). *Aplicación del método heurístico para elevar el nivel de aprendizaje del área de Matemática en la Institución Educativa 40163 Benigno Ballón Farfán – Paucarpata Arequipa – 2017* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7719>
- Zumba, S. (2022). *El método heurístico en la resolución de problemas de razonamiento matemático* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3756/1/78189.pdf>

11. Anexos

Anexo 1. Propuesta de mejora



unl

Universidad
Nacional
de Loja

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN**

**PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

**Guía metodológica para el
aprendizaje de funciones lineales y
potencia mediante la
implementación del método
heurístico.**

Autor: Jonathan Israel Benavidez Loaiza

2023

Presentación

La siguiente guía metodológica está enfocada a los docentes del décimo año de educación general básica, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en el estudio de funciones lineales y potencia; también brinda definiciones, ejemplos, trabajos prácticos y desarrollo de ejercicios mediante la implementación del método heurístico.

Es importante utilizar dicho método porque brinda una serie de estrategias y técnicas que facilitan las funciones de los docentes y estudiantes, además proporciona una serie de pasos e interrogantes que deben ser resueltos con la finalidad de que las actividades que van a realizar se encuentren estructuradas de forma ordenada y sistemática, asimismo aporta ventajas como centrarse en el aprendizaje antes de la enseñanza y fomentar la interacción entre docentes y estudiantes.

La presente guía metodológica está estructurada de la siguiente manera: título de la propuesta; presentación, que detalla la estructura y elementos que se han utilizado; objetivo, meta planteada que ayuda a orientar el trabajo que va a realizar; justificación, razones por las que se va a elaborar la propuesta utilizando el método mencionado; desarrollo, en este apartado se implementa el método heurístico en cada fase del ciclo ERCA (experiencia, reflexión, conceptualización, aplicación), además se utilizan los impulsos didácticos y los cuatro momentos de Pólya como estrategias para la realización de ejercicios; resultados esperados; bibliografía; finalmente los anexos, donde se plasma una planificación microcurricular por destrezas y las hojas de trabajo de las actividades prácticas.

Objetivo

Promover la implementación del método heurístico para el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica.

Justificación

En el proceso de enseñanza aprendizaje el actor principal en la adquisición de conocimientos es el estudiante, por ello es necesario considerar métodos, estrategias, técnicas, materiales y otros elementos que permitan mejorar la calidad de educación; así mismo, es importante el aporte de los docentes, ya que ellos son quienes se encargan de seleccionar los más adecuados. En este sentido, es necesario considerar los conocimientos de los educandos en la asignatura de Matemáticas para fortalecer las dificultades que presentan en el aprendizaje de funciones lineales y potencia, al respecto, se puede implementar el método heurístico, dado que facilita la comprensión de conceptos y características de las funciones, mediante la construcción y análisis de gráficas.

En consecuencia, en el presente trabajo se ha considerado trabajar con una guía metodológica que está dirigida a los docentes del área y asignatura de Matemáticas, en especial para los encargados de impartir conocimientos en el décimo año de educación general básica, en la cual se muestra la aplicación del método heurístico para el aprendizaje de funciones lineales y potencia, además se realiza con la finalidad de que sirva como un recurso de apoyo para mejorar la adquisición de conocimientos mediante la implementación de estrategias heurísticas.

Desarrollo de la propuesta

Tema: Funciones Lineales

Destreza: M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z , con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.

Objetivo: Analizar y comprender los elementos de una función lineal mediante la elaboración de tabla de valores y su gráfica.

Fases

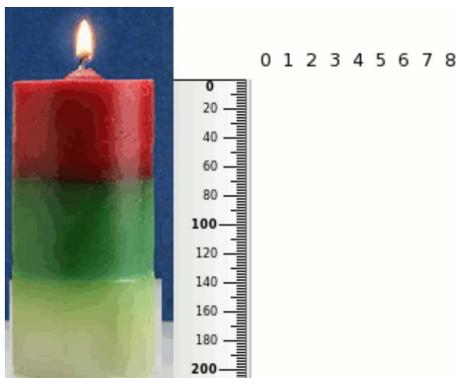
Experiencia

1. Dar saludo de Bienvenida.
2. Controlar la asistencia de los estudiantes.
3. Establecer reglas de la clase.
4. Realizar lluvia de ideas para conocer los conocimientos previos de los estudiantes:
 - ¿Qué es una función?
 - ¿Cuáles son sus elementos?
 - ¿Qué se puede utilizar para realizar la representación gráfica de una función lineal?
 - ¿Es posible encontrar una función lineal en la vida cotidiana?
5. Realizar la siguiente actividad: Según las siguientes imágenes que observa determine la representación gráfica de una función lineal.



Reflexión

Realizar la siguiente actividad: ¿Qué se obtiene al tomar una vela, encenderla, medir el tiempo y el tamaño en el que se reduce?



Nota: La actividad desarrollada se encuentra en el Anexo 2.

Conceptualización

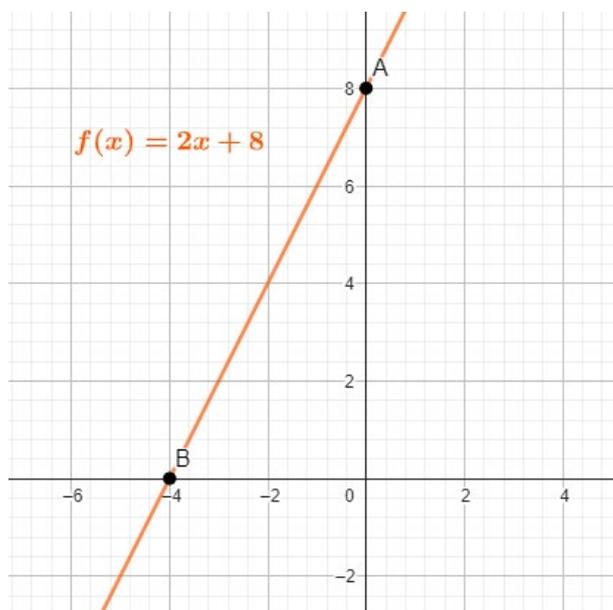
▪ Conceptos y ejemplos

Función

Una función lineal es aquella que relaciona dos magnitudes directamente proporcionales (x, y) , cuya regla de correspondencia es:

$$y = mx + b \text{ ó } f(x) = mx + b$$

Donde: m es la pendiente y b la ordenada o intersección con el eje y .



Ejemplos:

✓ $y = 2x + 5$

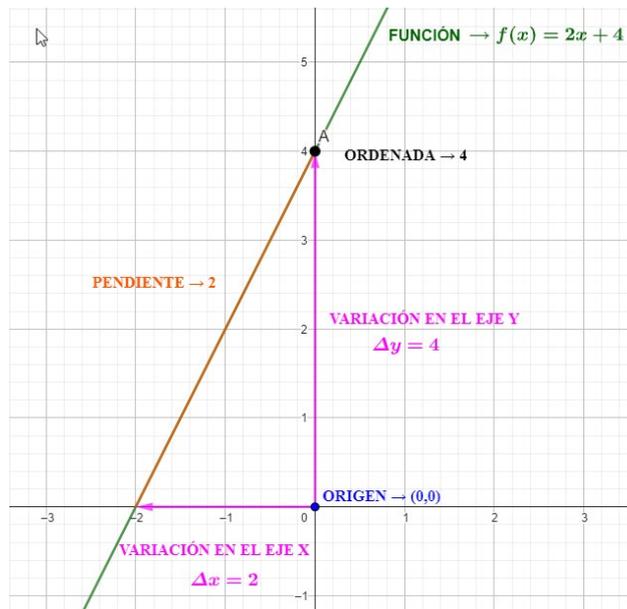
✓ $y = 5x + 10$

✓ $y = 7x + 5$

✓ $y = 20x + 8$

▪ **Actividad**

Utilizando GeoGebra muestre los principales elementos y características que presentan las funciones lineales.



▪ **Ejercicios:**

Representa gráficamente las siguientes funciones lineales, mediante la elaboración de una tabla de valores.

▪ $f(x) = 2x + \frac{8}{4}$

Impulsos didácticos:

¿Qué debe realizar?

- Se debe realizar una gráfica mediante una tabla de valores.

¿Es posible realizar la gráfica?

Si (x)

No ()

¿Por qué?

- Porque en base a la ecuación se pueden asignar valores de x para obtener los de y , de tal manera, que se pueda obtener puntos (x, y) para ubicarlos en el plano cartesiano y realizar la gráfica de la función.

¿Cómo elabora una tabla de valores?

- Para elaborarla se realiza una tabla que tenga dos columnas: en la primera se ubican los valores de x y en la segunda los valores evaluados en la función que da como resultado los valores de y :

x	$f(x) = 2x + \frac{8}{4}$
0	$f(0) = 2(0) + \frac{8}{4}$ $f(0) = 0 + 2$ $f(0) = 2$
1	$f(1) = 2(1) + \frac{8}{4}$ $f(1) = 2 + 2$ $f(1) = 4$

¿Cuántos puntos (x, y) necesita para graficar una función lineal?

- Para graficar una función lineal se necesitan dos puntos, ya que esta se relaciona con una recta.
- Con la tabla de valores se obtienen los siguientes puntos: **(0, 2) y (1, 4)**

¿La ecuación se puede reducir a $y = 2x + 2$?

- Sí, ya que al dividir $\frac{8}{4} = 2$

$$\therefore f(x) = 2x + 2$$

¿Puede determinar la pendiente y ordenada considerando que la regla de correspondencia de una función lineal es $f(x) = mx + b$?

- Sí se puede determinar porque al realizar una comparación entre las dos estructuras se obtiene:

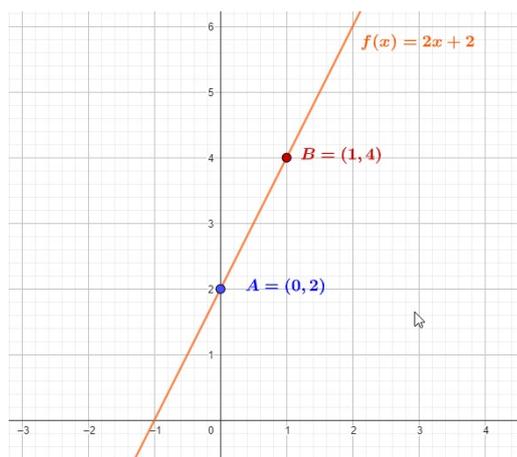
$$f(x) = \underbrace{mx + b}_{\text{pendiente } m} \qquad f(x) = \underbrace{2x + 2}_{\text{ordenada } b}$$

$$m = 2 \text{ y } b = 2$$

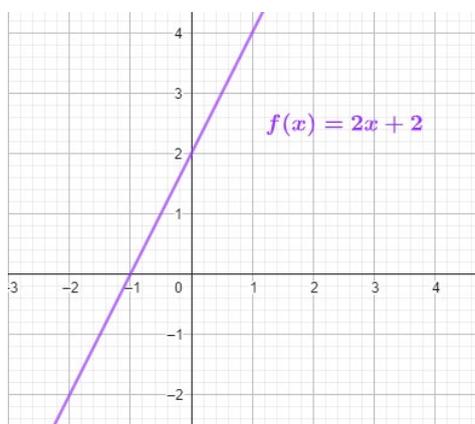
¿Por qué considera que la gráfica obtenida es correcta?

- Porque al apoyarnos en el software GeoGebra se puede evidenciar que se obtiene una misma gráfica, ya sea ubicando los puntos encontrados en la tabla de valores o al ingresar la función en la entrada de este:

Gráfica con los puntos encontrados con la tabla de valores.



Gráfica insertando la función en la bandeja de entrada del software GeoGebra.



¿Coincide la pendiente y ordenada encontrada en base a la ecuación de una función lineal con el de la gráfica?

- Sí coinciden, ya que con la estructura de una ecuación lineal se obtiene: $m = 2$ y $b = 2$; y, con la gráfica: el punto de intersección en el eje y es (0,2) de lo que se deduce que la ordenada (b) es 2 y que la pendiente es $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2}{1} = 2$

- $f(x) = x - 4$

Impulsos didácticos:

¿Qué debe realizar?

- Se debe realizar una gráfica mediante una tabla de valores.

¿Es posible realizar la gráfica?

Si (x) No ()

¿Por qué?

- Porque en base a la ecuación se pueden asignar valores de x para obtener los de y , de tal manera, que se pueda obtener puntos (x, y) para ubicarlos en el plano cartesiano y realizar la gráfica de la función.

¿Cómo elabora una tabla de valores?

- Para elaborarla se realiza una tabla que tenga dos columnas: en la primera se ubican los valores de x y en la segunda los valores evaluados en la función que da como resultado los valores de y :

x	$f(x) = x - 4$
0	$f(0) = (0) - 4$ $f(0) = 0 - 4$ $f(0) = -4$
1	$f(1) = (1) - 4$ $f(1) = 1 - 4$ $f(1) = -3$

¿Cuántos puntos (x, y) necesita para graficar una función lineal?

- Para graficar una función lineal se necesitan dos puntos, ya que esta se relaciona con una recta.
- Con la tabla de valores se obtienen los siguientes puntos: **$(0, -4)$ y $(1, -3)$**

¿Puede determinar la pendiente y ordenada considerando que la regla de correspondencia de una función lineal es $f(x) = mx + b$?

- Sí se puede determinar porque al realizar una comparación entre las dos estructuras se obtiene:

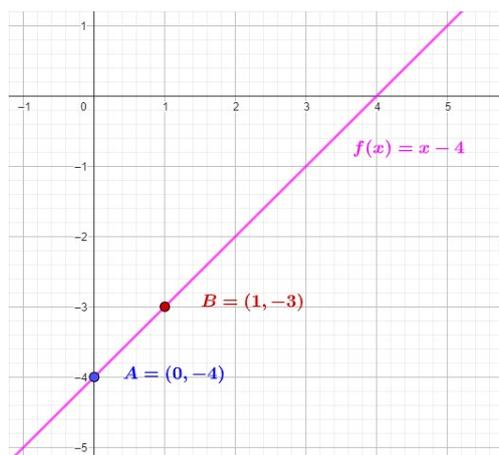
$$f(x) = \underbrace{mx + b}_{\text{red}} \qquad f(x) = \underbrace{1x - 4}_{\text{green}}$$

$m = 1$ y $b = -4$

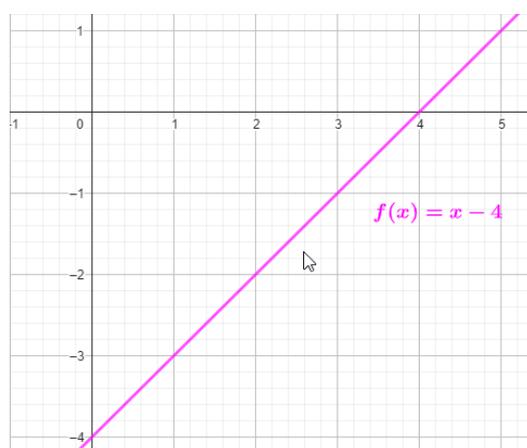
¿Por qué considera que la gráfica obtenida es correcta?

- Porque al apoyarnos en el software GeoGebra se puede evidenciar que se obtiene una misma gráfica, ya sea ubicando los puntos encontrados en la tabla de valores o al ingresar la función en la entrada de este:

Gráfica con los puntos encontrados con la tabla de valores.



Gráfica insertando la función en la bandeja de entrada del software GeoGebra.



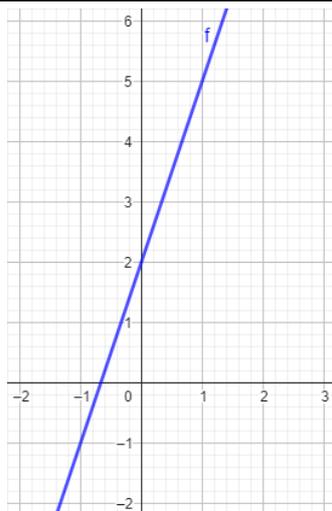
¿Coincide la pendiente y ordenada encontrada en base a la función con el de la gráfica?

- Sí coinciden, ya que con la estructura de una ecuación lineal se obtiene: $m = 1$ y $b = -4$; y, con la gráfica: el punto de intersección en el eje y es $(0, -4)$ de lo que se deduce que la ordenada (b) es -4 y que la pendiente es $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3}{3} = 1$

Aplicación

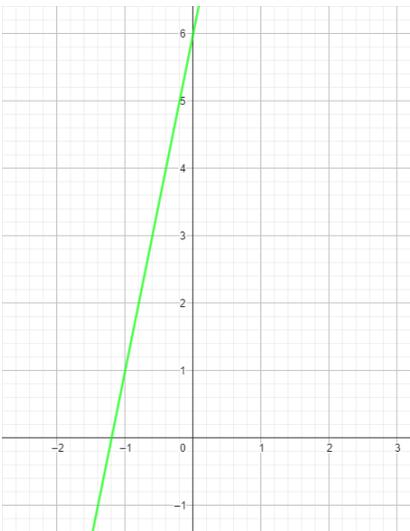
Desarrollo de ejercicios:

Ejercicio 1: Halla la ecuación de la función de la siguiente imagen:



Resolución

Comprensión del enunciado	Concepción de un plan
<p>¿Cuál es la incógnita?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la ecuación de la función lineal. <p>¿Cuáles son los datos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica. - Puntos: (0, 2) y (1, 5). - El desplazamiento eje x es 2 y el desplazamiento en el eje y es 6. <p>¿Cuál es la condición? ¿es suficiente?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la ecuación de la función lineal a través de la gráfica; dicha condición es suficiente porque se puede utilizar los conocimientos adquiridos. 	<p>¿Se asemeja con uno que hayas resuelto?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, se asemeja con los ejercicios que se desarrollaron en la fase de conceptualización. <p>¿Has solucionado alguno que sea ligeramente diferente al del problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, he solucionado ejercicios en el que nos dan la ecuación de la función y con ello se debía realizar la gráfica, ya sea mediante una tabla de valores o con la utilización del software GeoGebra. <p>¿Puedes plantearlo de otra forma?</p> <p>Sí, lo plantearía de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En base a la función $y = 3x + 2$ realice la gráfica. - Considerando que la variación en el eje y es 6 y la variación en el eje x es 2, determine la ecuación de la función lineal.

Ejecución del plan	Visión Retrospectiva
<p>¿Puedes identificar que los pasos son correctos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puedo identificar que los pasos son correctos, porque estoy considerando el procedimiento que se debe aplicar para obtener la ecuación de una función lineal. <p>¿Puedes demostrarlo?</p> <ul style="list-style-type: none"> - La ordenada es la intersección con el eje y, en base a la gráfica es igual a 2. - La pendiente es la razón de cambio entre el desplazamiento vertical y el horizontal $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{6}{2} = 3$ <ul style="list-style-type: none"> - Teniendo en cuenta que $y = mx + b$, finalmente la ecuación de la función lineal a la que hace referencia la gráfica es $y = 3x + 2$. 	<p>¿Tu solución es correcta?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, porque la ecuación encontrada contiene los mismos elementos que la gráfica. <p>¿La respuesta satisface lo solicitado por el problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, ya que obtuvimos como producto final que la ecuación de la función lineal es: $y = 3x + 2$
<p>Ejercicio 2: Compara las funciones y determina: ¿cuál es la función que interseca más arriba al eje y?</p> <p style="text-align: center;">$f(x) = 4x + 8$</p> 	

Resolución	
Comprensión del enunciado	Concepción de un plan
<p>¿Cuál es la incógnita?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la ecuación de la función f y h. <p>¿Cuáles son los datos?</p> <p>Función f:</p> $f(x) = 4x + 8$ <ul style="list-style-type: none"> - $m = 4$ - $b = 8$ <p>Función h:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica. - Puntos: $(-2, -4)$ y $(-1, 1)$. - El desplazamiento en el eje x es 2 y el desplazamiento en el eje y es 10. - Intersección en el eje y es 6. <p>¿Cuál es la condición? ¿es suficiente?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer una comparación y determinar qué función interseca más arriba en el eje y, es decir, cuál tiene mayor ordenada. 	<p>¿Se asemeja con uno que hayas resuelto?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, se asemeja con los ejercicios que se desarrollaron en la fase de conceptualización. <p>¿Has solucionado alguno que sea ligeramente diferente al del problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, he solucionado ejercicios en el que nos dan la ecuación de la función y con ello se debía realizar la gráfica, ya sea mediante una tabla de valores o con la utilización del software GeoGebra. <p>¿Puedes plantearlo de otra forma?</p> <p>Sí, lo plantearía de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determine la función h a partir de la gráfica y realice una comparación con la función f e indique cuál interseca más arriba en el eje y. - Realice la gráfica de la función f y realice una comparación con la función h e indique cuál interseca más arriba en el eje y.
Ejecución del plan	Visión Retrospectiva
<p>¿Puedes identificar que los pasos son correctos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puedo identificar que los pasos son correctos, porque estoy considerando el procedimiento que se debe aplicar para obtener la ecuación de una función 	<p>¿Tu solución es correcta?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, porque se realizó una comparación entre la ecuación de la función h y f, en donde se obtuvo que la función f interseca más arriba en el eje y.

<p>lineal, además se está haciendo una comparación entre las ordenadas.</p> <p>¿Puedes demostrarlo?</p> <p>Función f:</p> $f(x) = 4x + 8$ <ul style="list-style-type: none"> - $m = 4$ - $b = 8$ <p>Función h:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La ordenada es la intersección con el eje y, en base a la gráfica es igual a 6. - La pendiente es la razón de cambio entre la variación vertical y la horizontal: $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{10}{2} = 5$ <ul style="list-style-type: none"> - Teniendo en cuenta que $y = mx + b$, finalmente la ecuación de la función lineal a la que hace referencia la gráfica es $y = 5x + 6$. <p>Finalmente, la función que interseca más arriba en el eje y o que tiene mayor ordenada es $f(x) = 4x + 8$.</p>	<p>¿La respuesta satisface lo solicitado por el problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, ya que se realizó una comparación entre las ordenadas de la función f y h: $f \rightarrow b = 8$ $h \rightarrow b = 5$ $8 > 5$ <p>∴ La función f tiene mayor ordenada o interseca más arriba en el eje y.</p>
<p>Tema: Pendiente de la función lineal</p> <p>Destreza: M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.</p> <p>Objetivo: Identificar y graficar una función lineal a través de la pendiente de la recta.</p>	
<p>Fases</p>	
<p>Experiencia</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar saludo de Bienvenida. 2. Controlar la asistencia de los estudiantes. 3. Establecer reglas de la clase. 	

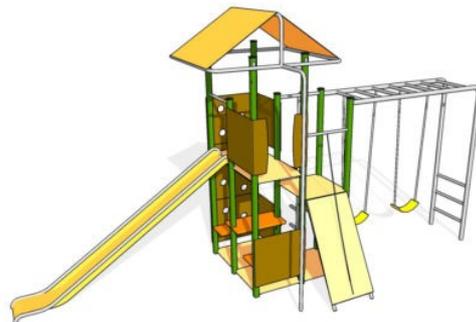
4. Realizar la siguiente actividad: Según las imágenes que observa identifique las partes que representan la pendiente positiva de una función lineal y encierre en un círculo:



- Después de reconocer la pendiente de la función lineal, responda las siguientes interrogantes:
 - ¿Cómo identificó la pendiente en las imágenes mostradas?
 - ¿Qué tipo de pendiente encontró?
 - ¿Puede identificar alguna pendiente en el lugar que se encuentra?
 - ¿Cómo puede calcular la pendiente de una función lineal?
 - Si asignamos valores en el sentido vertical y sentido horizontal en las funciones lineales identificadas en la imagen, ¿Puede determinar el valor de la pendiente?

Reflexión

1. Realizar la siguiente actividad: ¿Es posible calcular la pendiente de una función lineal con ejemplos de la vida real?



Nota: El desarrollo de los problemas que corresponden a la actividad están realizadas en el Anexo 3.

Conceptualización

- **Concepto, cálculo y tipos de pendiente**

Pendiente

Es la razón de cambio entre el desplazamiento vertical y horizontal.

$$\text{Pendiente} = \frac{\text{Desplazamiento vertical}}{\text{Desplazamiento horizontal}}$$



En términos matemáticos la relación anterior se representa por:

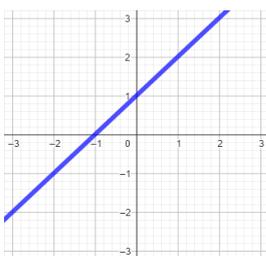
$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Donde m es la pendiente, Δy el desplazamiento vertical y Δx el desplazamiento horizontal.

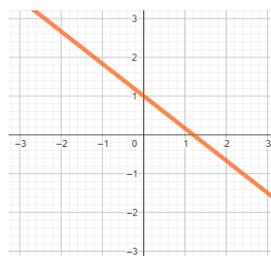
Cálculo de la pendiente

- $f(x) = mx + b$
- $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$
- $m = \tan \theta$
- $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

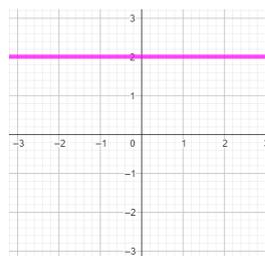
Tipos de pendiente



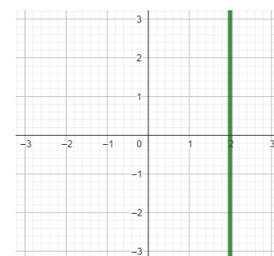
Pendiente positiva



Pendiente negativa



Pendiente nula



Pendiente no definida

- **Ejercicios**

Determine la pendiente que pasa por los puntos $(1, 2)$ y $(4, 5)$, la cual corresponde a una función lineal.

Impulsos didácticos:

¿Qué debe realizar?

- Encontrar la función lineal mediante los puntos $(1,2)$ y $(4,5)$.

¿Es posible encontrar la pendiente de la función lineal con dos puntos?

Si (x) No ()

¿Por qué?

- Porque se puede hacer uso de ecuaciones que permiten el cálculo de la pendiente de una función lineal, para este problema se debe utilizar:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

¿Cómo identifica los valores de x_1, y_1, x_2, y_2 a partir de los puntos dados?

- Para identificar los valores se debe considerar que los puntos en el plano cartesiano vienen dados por (x, y) y que los puntos que nos proporciona el ejercicio son: **(1, 2)** y **(4, 5)**; además se puede hacer la siguiente relación:



$\therefore x_1 = 1, y_1 = 2$



$\therefore x_2 = 4, y_2 = 5$

¿Puede obtener la pendiente utilizando la ecuación $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$?

- Sí es posible, dado que en el paso anterior se obtuvieron los valores correspondientes a x_1, y_1, x_2, y_2 .

$$x_1 = 1, y_1 = 2, x_2 = 4, y_2 = 5$$

Tomamos la ecuación y reemplazamos los valores encontrados:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

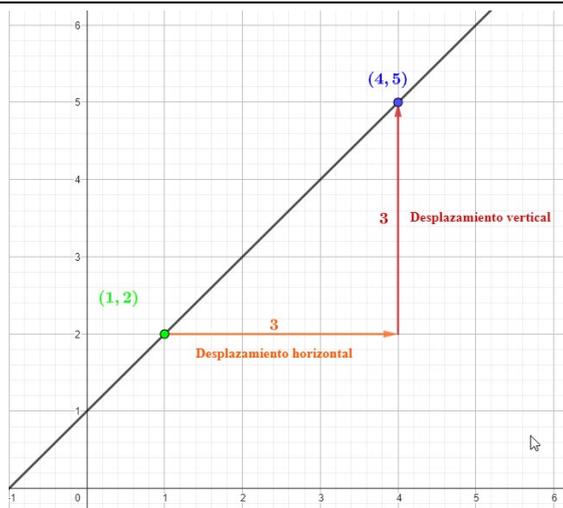
$$m = \frac{5 - 2}{4 - 1}$$

$$m = \frac{3}{3}$$

$$m = 1$$

¿Por qué considera que la pendiente encontrada es correcta?

- Considero que la pendiente es correcta porque al realizar la gráfica en el software GeoGebra y aplicando el criterio sobre el desplazamiento vertical y horizontal se obtiene:



Por definición se conoce que la pendiente es la razón de cambio entre la variación vertical y la horizontal:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$m = \frac{3}{3}$$

$$m = 1$$

Determine la función lineal que pasa por los siguientes puntos (7, 10) y (5, 8)

Impulsos didácticos:

¿Qué debe realizar?

- Encontrar la función lineal que pasa por los puntos (7,10) y (5,8).

¿Es necesario encontrar la pendiente para determinar la función lineal?

- Sí, porque forma parte de la regla de correspondencia de una función lineal, además es un requisito que ayuda a conocer la inclinación que esta presenta. Dicha estructura es:

$$y = mx + b$$

Donde, m es la pendiente y b la ordenada.

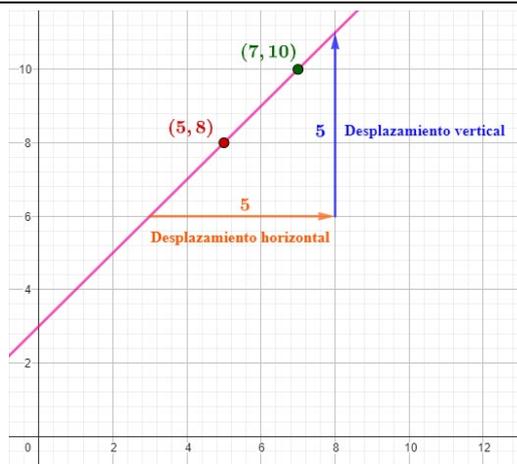
¿Es posible encontrar la pendiente de la función lineal con dos puntos?

Si () No ()

¿Por qué?

- Porque se puede hacer uso de ecuaciones que permiten el cálculo de la pendiente de una función lineal, para este problema se debe utilizar:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$



Por definición se conoce que la pendiente es la razón de cambio entre la variación vertical y la horizontal:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$m = \frac{5}{5}$$

$$m = 1$$

¿Puede determinar la ordenada correspondiente a la función lineal con los puntos y la pendiente encontrada?

- Sí, es posible determinar porque al tomar la regla de correspondencia de una función lineal, reemplazar el valor de la pendiente y los puntos dados en el enunciado del problema se lo puede realizar.

$$y = mx + b$$

¿Qué pasos debe hacer para solucionar el problema?

1. Tomamos el valor de la pendiente y cualquiera de los puntos para reemplazar en la estructura, pero para identificarlos es necesario ubicar una letra del abecedario en letras mayúsculas.

$$A = (7, 10); m = 1$$

$$y = mx + b$$

$$(10) = (1)(7) + b$$

$$10 = 7 + b$$

$$b = 10 - 7$$

$$b = 3$$

$$B = (5, 8); m = 1$$

$$y = mx + b$$

$$(8) = (1)(5) + b$$

$$8 = 5 + b$$

$$b = 8 - 5$$

$$b = 3$$

2. En la estructura de la regla de correspondencia de una función lineal se reemplaza los valores encontrados de la pendiente y la ordenada.

$$y = mx + b$$

$$y = (1)x + (3)$$

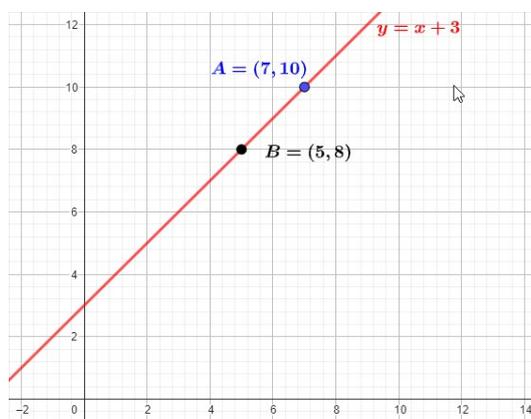
$$y = x + 3$$

3. Escribimos la función lineal resultante.

$$y = x + 3$$

¿Por qué considera que la función lineal encontrada es correcta?

Considero que la función lineal encontrada es correcta porque al utilizar el software GeoGebra se puede evidenciar que esta pasa por los puntos dados:



Aplicación

Desarrollo de ejercicios:

Ejercicio 1: Encuentre el grado de inclinación de la pendiente de la siguiente función lineal $f(x) = 4x - 7$.

Resolución

Comprensión del enunciado

¿Cuál es la incógnita?

- La incógnita es el grado de inclinación.

¿Cuáles son los datos?

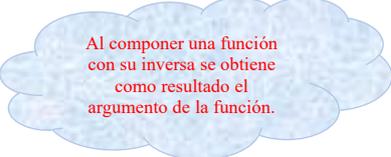
- En base a la función lineal $f(x) = 4x - 7$ y la regla de correspondencia:

$$f(x) = \underbrace{mx}_{4x} + \underbrace{b}_{-7}$$

Concepción de un plan

¿Se asemeja con uno que hayas resuelto?

- Se asemeja con los que fueron realizados para consolidar los conocimientos, en los cuales se encontró la pendiente a través de la estructura de la ecuación y mediante puntos que pasan por la función.

<p style="text-align: center;">$m = 4$ y $b = 7$</p> <p>¿Cuál es la condición? ¿es suficiente?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer el grado de inclinación que tiene la función lineal $f(x) = 4x - 7$ a partir de las ecuaciones que sirven para encontrar la pendiente, dicha condición es suficiente porque se puede aplicar los conocimientos adquiridos. 	<p>¿Has solucionado alguno que sea ligeramente diferente al del problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, se realizaron ejercicios en los que se debía encontrar la pendiente utilizando las diferentes ecuaciones. <p>¿Puedes plantearlo de otra forma?</p> <p>Sí, se lo puede plantear de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encuentre el grado de inclinación de la pendiente a través de la gráfica de la función lineal $f(x) = 4x - 7$. - Determine el grado de inclinación de la función lineal $f(x) = 4x - 7$ considerando que la pendiente es 4.
<p>Ejecución del plan</p>	<p>Visión Retrospectiva</p>
<p>¿Puedes identificar que los pasos son correctos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puedo identificar que el paso es correcto, porque estoy considerando el procedimiento que se debe aplicar para obtener el grado de inclinación de una función lineal. <p>¿Puedes demostrarlo?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí puedo demostrarlo, ya que al considerar la estructura de una función lineal se obtuvo que $m = 4$ y $b = 7$. - Teniendo en cuenta que $m = \tan \theta$ se puede reemplazar los valores obtenidos y establecer el grado de inclinación. $m = \tan \theta$ $4 = \tan \theta$ $\tan^{-1}(4) = \tan^{-1}(\tan \theta)$	<p>¿Tu solución es correcta?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, porque la ecuación encontrada contiene los mismos elementos que la gráfica. <p>¿La respuesta satisface lo solicitado por el problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, ya que obtuvimos como producto final que el grado de inclinación es: $\theta = 75,96^\circ$ <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Al componer una función con su inversa se obtiene como resultado el argumento de la función.</p> </div>

$$\tan^{-1}(4) = \theta$$

$$\theta = \tan^{-1}(4)$$

$$\theta = 75,96^\circ$$

Recuerde que la calculadora debe estar en grados.

Ejercicio 2: Encuentre la función lineal que tiene un grado de inclinación de $97,13^\circ$ y que pasa por el punto $A = (1, -3)$.

Resolución

Comprensión del enunciado

¿Cuál es la incógnita?

- La incógnita es encontrar la función lineal con los datos brindados.

¿Cuáles son los datos?

- Los datos son: $\theta = 97,13^\circ$ y $A = (1, -3)$.

¿Cuál es la condición? ¿es suficiente?

Establecer la función lineal que tiene $97,13^\circ$ de inclinación y pasa por el punto $A = (1, -3)$, dicha condición es suficiente porque se pueden aplicar las operaciones respectivas que se aprendieron.

Concepción de un plan

¿Se asemeja con uno que hayas resuelto?

- Se asemeja con el ejercicio que se realizó en la fase de aplicación, ya que se obtuvo el grado de inclinación de una función lineal, por ello para resolver este se van a considerar los criterios utilizados anteriormente.

¿Has solucionado alguno que sea ligeramente diferente al del problema?

- Sí, se realizaron ejercicios en los que se debía encontrar el grado de inclinación y determinar la pendiente de una función lineal utilizando todos los cálculos disponibles.

¿Puedes plantearlo de otra forma?

Sí, se lo puede plantear de la siguiente forma:

- Encuentre la ordenada que corresponde a la función lineal que tiene como grado de inclinación $97,13^\circ$ y que pasa por el punto $A = (1, -3)$.

Ejecución del plan	Visión Retrospectiva
<p>¿Puedes identificar que los pasos son correctos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puedo identificar que el paso es correcto, porque estoy considerando el procedimiento que se debe aplicar para obtener una función lineal. <p>¿Puedes demostrarlo?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí puedo demostrarlo, ya que se tiene como datos: $\theta = 97,13^\circ$ y $A = (1, -3)$. - Teniendo en cuenta que $m = \tan \theta$ se puede reemplazar los valores dado y establecer la pendiente de la función lineal: $m = \tan \theta$ $m = \tan(97,13^\circ)$ $m = -7.99$ <p>Redondeando:</p> $m = -8$ <ul style="list-style-type: none"> - Después de encontrar la pendiente, considerando la regla de correspondencia $y = mx + b$ y el punto dado se obtiene: <p>Datos $\left\{ \begin{array}{l} m = -8 \\ A = (1, -3) \rightarrow (x, y) \end{array} \right.$</p> $y = mx + b$ $(-3) = (-8)(1) + b$ $-3 = -8 + b$ $-3 + 8 = b$ $b = 5$	<p>¿Tu solución es correcta?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, porque la ecuación encontrada contiene los mismos elementos que la gráfica. <p>¿La respuesta satisface lo solicitado por el problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, ya que obtuvimos como producto que la función lineal que tiene como grado de inclinación $97,13^\circ$ y que pasa por el punto $A = (1, -3)$ es: $y = -8x + 5$

Recuerde que la calculadora debe estar en grados.

- Finalmente, reemplazando $m = -8$ y $b = 5$ en la estructura la respuesta es:

$$y = mx + b$$

$$y = (-8)x + (5)$$

$$y = -8x + 5$$

Tema: Función Cuadrática

Destreza: M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad.

Objetivo: Identificar las características de una función cuadrática de forma algebraica y gráfica.

Fases

Experiencia

1. Dar saludo de Bienvenida.
2. Controlar la asistencia de los estudiantes.
3. Establecer reglas de clase.
4. Realizar la siguiente actividad: Según las imágenes que observa identifique la representación gráfica de una función cuadrática.



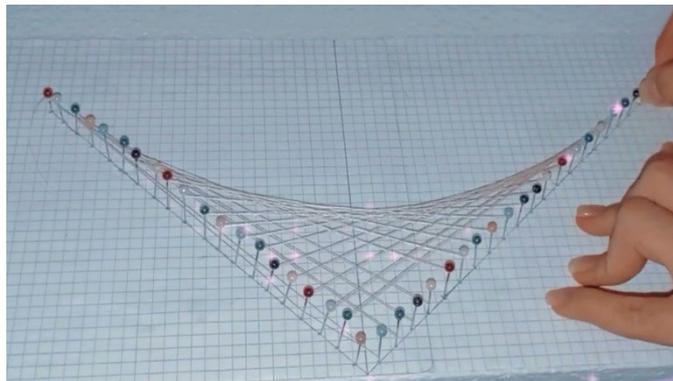
5. Para evaluar la actividad se aplica la estrategia SQA:

- ¿Qué sé?
- ✓ Un función cuadrática es aquella que se representa mediante una parábola que puede abrirse hacia arriba o hacia abajo.

- **¿Qué quiero saber?**
- ✓ ¿Qué parte de la imagen representa una función cuadrática?
- ✓ ¿Qué parte de la imagen representa un función cuadrática que abre hacia arriba?
- ✓ ¿Qué parte de la imagen representa una función cuadrática que abre hacia abajo?
- **¿Qué aprendí?**
- ✓ Aprendí las diferentes formas en que se representa una función cuadrática en la vida cotidiana.
- ✓ En la primera imagen hay dos representaciones de una función cuadrática que abre hacia abajo y en la segunda hay cuatro que abren hacia abajo.

Reflexión

siguiente actividad: ¿Es posible graficar una función cuadrática con la ayuda de materiales para identificar sus principales características?



Nota: Los materiales y las indicaciones generales se encuentran en el Anexo 4.

Conceptualización

- **Conceptos y principales características de una función cuadrática**

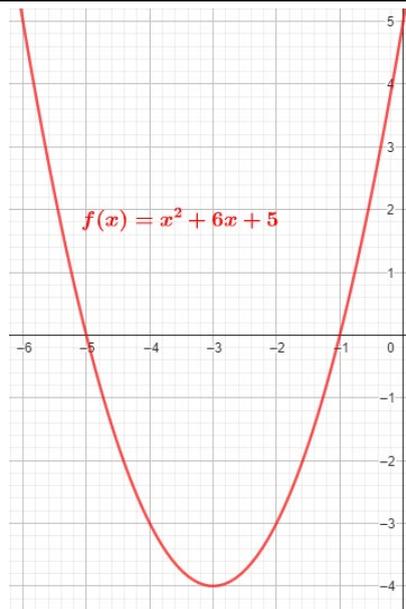
Función cuadrática

Una función cuadrática es aquella que tiene la siguiente regla de correspondencia:

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

Donde a, b, c son coeficientes de la función cuadrática que pertenecen a los números reales y $a \neq 0$.

Nota: La representación gráfica de una función cuadrática es una parábola que abre hacia arriba o hacia abajo.



Ejemplos:

✓ $f(x) = 2x^2 + 3x + 5$

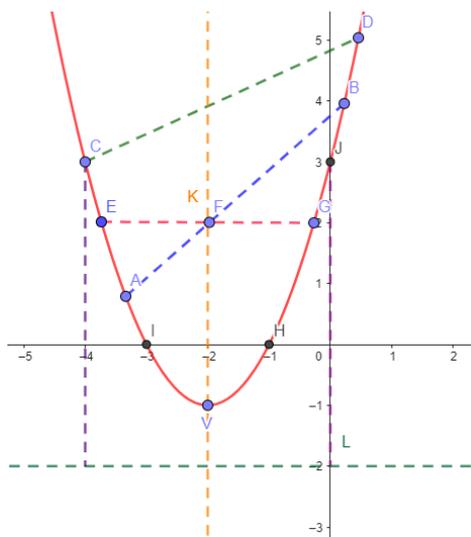
✓ $f(x) = 5x^2 + 5$

✓ $f(x) = -7x^2 + 8x$

✓ $f(x) = x^2 + \sqrt{2}x + 2\sqrt{2}$

✓ $f(x) = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$

- **Actividad:** Indicar las principales características y elementos de una función cuadrática utilizando el software GeoGebra.



- L = Directriz
- F = Foco
- V = Vértice
- \overline{AFB} = Cuerda focal
- \overline{CD} = Cuerda
- \overline{EFG} = Lado recto
- J = Intersección en el eje y
- I, H = Intersección en el eje x.
- K = Eje de simetría

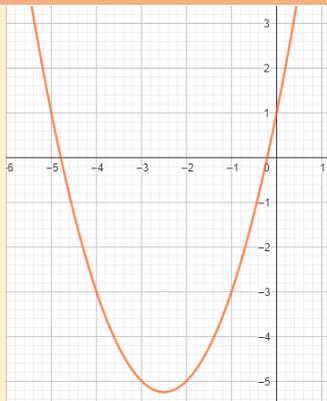
Para encontrar el vértice de una función cuadrática que está fuera del origen es:

$$v = \left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right) \right)$$

Gráfica de una función cuadrática

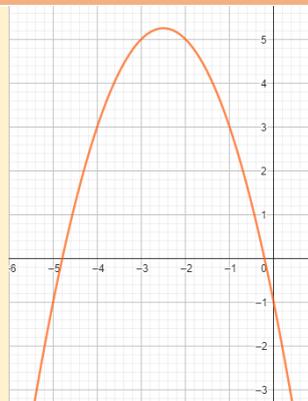
Si $a > 0$

La parábola abre hacia arriba, es decir, es convexa.



Si $a < 0$

La parábola abre hacia abajo, es decir, es cóncava.



Dominio y recorrido de una función cuadrática

El dominio de una función f se determina analizando todos los valores posibles que pueda tomar x , de tal manera que $f(x)$ sea real, salvo el caso en que dicho dominio sea específico.

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

$$D_f = \mathbb{R}$$

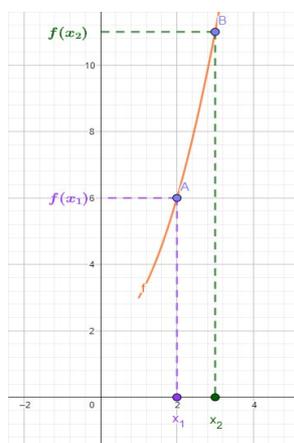
El rango de una función f se determina despejando la variable x en función de “ y ”, luego se analiza todos los valores posibles que pueda tomar “ y ”, de tal manera que f sea real.

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

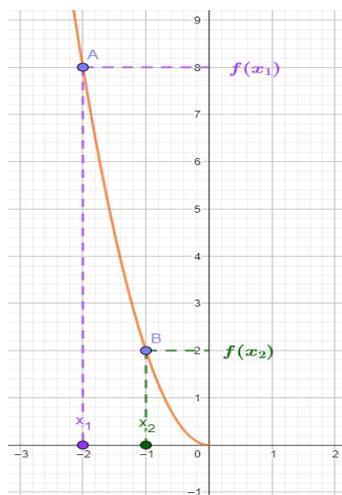
$a > 0$	$a < 0$
$R_f = \left[-\frac{b}{2a}, +\infty \right[$	$R_f = \left] -\infty, -\frac{b}{2a} \right]$

Monotonía

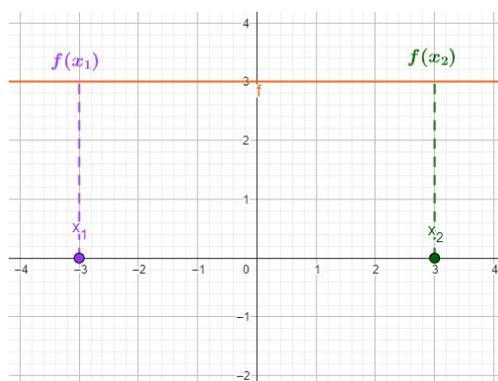
- Una función es creciente si: $x_1 < x_2 \rightarrow f(x_1) < f(x_2)$



2. Una función es decreciente si: $x_1 < x_2 \rightarrow f(x_1) > f(x_2)$



3. Una función es constante si: $x_1 < x_2 \rightarrow f(x_1) = f(x_2)$



▪ Ejercicios

Realice la gráfica de la siguiente función $f(x) = x^2 + 2x + 3$, utilice una tabla de valores y esboce en el plano cartesiano.

Impulsos didácticos:

¿Qué debe realizar?

- Se debe realizar una gráfica de la función dada utilizando una tabla de valores y con los puntos encontrados esbozar la gráfica en el plano cartesiano.

¿Es posible realizar la gráfica?

Si (x) No ()

¿Por qué?

- Porque en base a la ecuación se pueden asignar valores de x para obtener los de y , de tal manera, que se pueda obtener puntos (x, y) para ubicarlos en el plano cartesiano y realizar la gráfica de la función cuadrática.

¿Cómo elabora una tabla de valores?

- Para elaborarla se realiza una tabla que tenga dos columnas: en la primera se ubican los valores de x y en la segunda los valores evaluados en la función que da como resultado los valores de y :

x	$f(x) = x^2 + 2x + 3$
0	$f(0) = (0)^2 + 2(0) + 3 = 0 + 0 + 3$ $f(0) = 3$
1	$f(1) = (1)^2 + 2(1) + 3 = 1 + 2 + 3$ $f(1) = 6$
2	$f(2) = (2)^2 + 2(2) + 3 = 4 + 4 + 3$ $f(2) = 11$
3	$f(3) = (3)^2 + 2(3) + 3 = 9 + 6 + 3$ $f(3) = 18$
-4	$f(-4) = (-4)^2 + 2(-4) + 3 = 16 - 8 + 3$ $f(-4) = 11$
-3	$f(-3) = (-3)^2 + 2(-3) + 3 = 9 - 6 + 3$ $f(-3) = 6$
-2	$f(-2) = (-2)^2 + 2(-2) + 3 = 4 - 4 + 3$ $f(-2) = 3$
-1	$f(-1) = (-1)^2 + 2(-1) + 3 = 1 - 2 + 3$ $f(-1) = 2$

¿Cuántos puntos (x, y) necesita para graficar una función cuadrática?

- Para graficar una función cuadrática se necesita una variedad de puntos, pero para la realización de este ejercicio se trabajó con ocho.
- Con la tabla de valores se obtienen los siguientes puntos:
 $(0, 3)$; $(1, 6)$; $(2, 11)$; $(3, 18)$; $(-4, 11)$; $(-3, 6)$; $(-2, 3)$; $(-1, 2)$

¿Puede determinar los coeficientes de la función considerando que la regla de correspondencia de una función cuadrática es $f(x) = ax^2 + bx + c$?

- Sí se puede determinar porque al realizar una comparación entre las dos estructuras se obtiene:

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

$$f(x) = 1x^2 + 2x + 3$$

$$a = 1, b = 2, c = 3$$

¿Es posible determinar el valor del vértice considerando que $V = \left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right)\right)$?

- Sí es posible porque al evaluar los coeficientes encontrados en $-\frac{b}{2a}$ se puede determinar el vértice.

$$a = 1, b = 2$$

$$-\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2(1)} = -\frac{2}{2} = -1$$

$$-\frac{b}{2a} = -1$$

$$f(x) = x^2 + 2x + 3$$

$$f\left(-\frac{b}{2a}\right) = f(-1)$$

$$f(-1) = (-1)^2 + 2(-1) + 3 = 1 - 2 + 3$$

$$f(-1) = 2$$

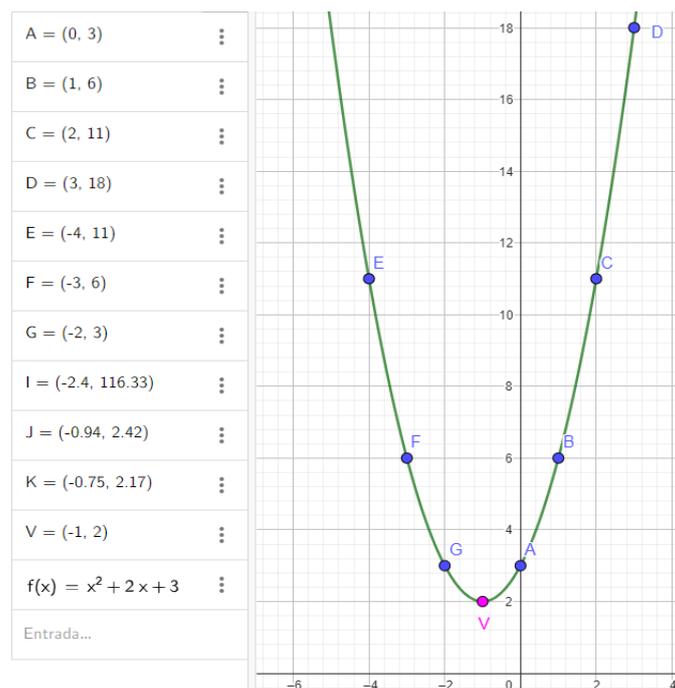
$$f\left(-\frac{b}{2a}\right) = 2$$

$$\therefore V = (-1, 2)$$

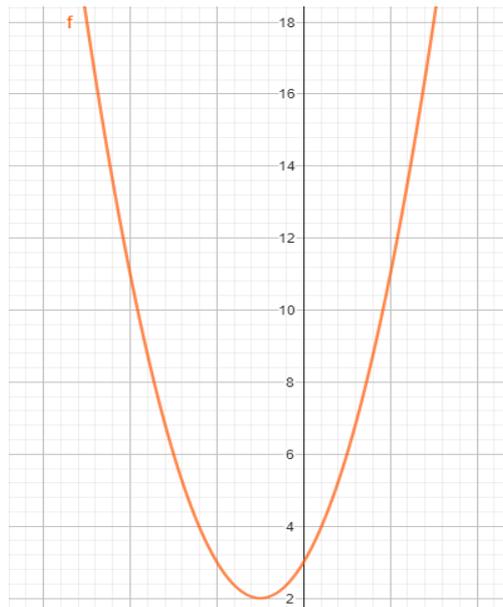
¿Por qué considera que la gráfica obtenida es correcta?

- Porque al apoyarnos en el software GeoGebra se puede evidenciar que se obtiene una misma gráfica, ya sea ubicando los puntos encontrados en la tabla de valores o al ingresar la función en la entrada de este:

Gráfica con los puntos encontrados con la tabla de valores.



Gráfica insertando la función en la bandeja de entrada del software GeoGebra.



¿Coincide el vértice encontrado con el de la gráfica?

- Sí coinciden, porque en la tabla de valores al reemplazar un valor de $x = -1$ se obtuvo el punto $(-1, 2)$ y al ubicarlo en el plano cartesiano coincide con el vértice encontrado de forma algebraica.

Determine el vértice, dominio, rango y grafique la siguiente función cuadrática: $f(x) = 3x^2 - 5x + 6$

Impulsos didácticos:

¿Qué debe realizar?

- Se debe encontrar el vértice, dominio, rango y la gráfica de la función cuadrática dada.

¿Puede determinar los coeficientes de la función considerando que la regla de correspondencia de una función cuadrática es $f(x) = ax^2 + bx + c$?

- Sí se puede determinar porque al realizar una comparación entre las dos estructuras se obtiene:

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

$$f(x) = 3x^2 - 5x + 6$$

$$a = 3, b = -5, c = 6$$

No olvide el signo del coeficiente

¿Es posible determinar el vértice?

Si (x)

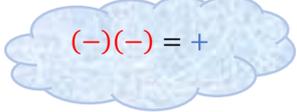
No ()

¿Por qué?

- Porque se puede considerar la siguiente expresión $V = \left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right)\right)$, aunque para ello primero se debe considerar los coeficientes de la función cuadrática dada.

¿Los coeficientes encontrados son suficientes para determinar el vértice de la función cuadrática dada?

- Sí es suficiente, porque al reemplazar los coeficientes $a = 3, b = -5$ en la expresión $V = \left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right)\right)$ se obtiene:



$$a = 3, b = -5$$

$$-\frac{b}{2a} = -\frac{(-5)}{2(3)} = -\frac{-5}{6} = \frac{5}{6}$$

$$-\frac{b}{2a} = \frac{5}{6}$$

$$f(x) = 3x^2 - 5x + 6$$

$$f\left(-\frac{b}{2a}\right) = f\left(\frac{5}{6}\right)$$

$$f\left(\frac{5}{6}\right) = 3\left(\frac{5}{6}\right)^2 - 5\left(\frac{5}{6}\right) + 6 = 3\left(\frac{25}{36}\right) - \frac{25}{6} + 6 = \frac{25}{12} - \frac{25}{6} + 6 = \frac{25 - 50 + 72}{12} = \frac{47}{12}$$

$$f(-1) = \frac{47}{12}$$

$$f\left(-\frac{b}{2a}\right) = \frac{47}{12}$$

$$\therefore V = \left(\frac{5}{6}, \frac{47}{12}\right)$$

¿Es posible determinar el dominio y rango?

Si (x)

No ()

¿Por qué?

- Porque se puede utilizar las propiedades que se indicaron en clase las cuales sirven para encontrar el dominio y rango de cualquier función cuadrática, estas son:

$$D_f = \mathbb{R}$$

$a > 0$	$a < 0$
$R_f = \left[-\frac{b}{2a}, +\infty\right[$	$R_f = \left]-\infty, -\frac{b}{2a}\right]$

¿Los coeficientes encontrados son suficientes para determinar el dominio y rango de la función cuadrática dada?

- Sí es suficiente porque con los coeficientes encontrados se puede reemplazar en $R_f = \left[-\frac{b}{2a}, +\infty\right]$ y determinar el rango, se considera esta expresión dado que $a = 3$ y $3 > 0$, aunque para el dominio no se los utiliza porque toda función cuadrática tiene $D_f = \mathbb{R}$.

Dominio: $D_f = \mathbb{R}$

Rango:

$$a = 3, b = -5$$

$$-\frac{b}{2a} = -\frac{(-5)}{2(3)} = -\frac{-5}{6} = \frac{5}{6}$$

$$-\frac{b}{2a} = \frac{5}{6}$$

$$R_f = \left[-\frac{b}{2a}, +\infty\right]$$

$$\therefore R_f = \left[\frac{5}{6}, +\infty\right]$$

¿Es posible realizar la gráfica?

Si (x) No ()

¿Por qué?

- Porque en base a la ecuación se pueden asignar valores de x para obtener los de y , de tal manera, que se pueda obtener puntos (x, y) para ubicarlos en el plano cartesiano y realizar la gráfica de la función cuadrática.

¿Cómo elabora una tabla de valores?

- Para elaborarla se realiza una tabla que tenga dos columnas: en la primera se ubican los valores de x y en la segunda los valores evaluados en la función que da como resultado los valores de y :

x	$f(x) = 3x^2 - 5x + 6$
0	$f(0) = 3(0)^2 - 5(0) + 6 = 0 + 0 + 6$ $f(0) = 6$
1	$f(1) = 3(1)^2 - 5(1) + 6 = 3 - 5 + 6$ $f(1) = 4$
2	$f(2) = 3(2)^2 - 5(2) + 6 = 12 - 10 + 6$ $f(2) = 8$
3	$f(3) = 3(3)^2 - 5(3) + 6 = 27 - 15 + 6$

	$f(3) = 18$
-3	$f(-3) = 3(-3)^2 - 5(-3) + 6 = 27 + 15 + 6$ $f(-3) = 48$
-2	$f(-2) = 3(-2)^2 - 5(-2) + 6 = 12 + 10 + 6$ $f(-2) = 28$
-1	$f(-1) = 3(-1)^2 - 5(-1) + 6 = 3 + 5 + 6$ $f(-1) = 14$

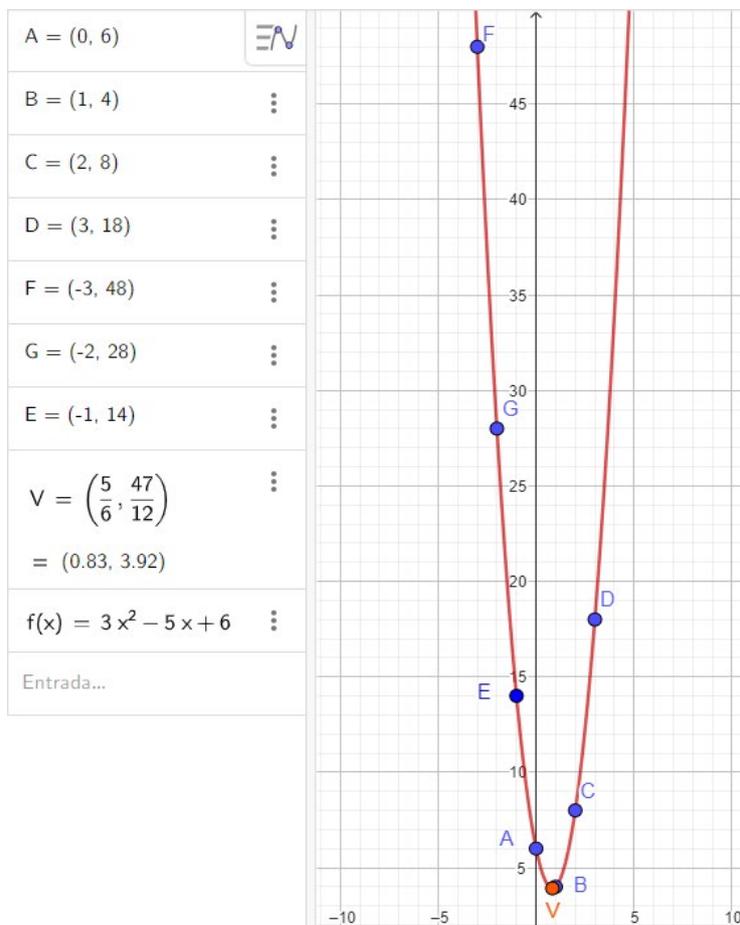
¿Cuántos puntos (x, y) necesita para graficar una función cuadrática?

- Para graficar una función cuadrática se necesita una variedad de puntos, pero para la realización de este ejercicio se trabajó con siete puntos.
- Con la tabla de valores se obtienen los siguientes puntos: **$(0, 6)$; $(1, 4)$; $(2, 8)$; $(3, 18)$; $(-3, 48)$; $(-2, 28)$; $(-1, 14)$**

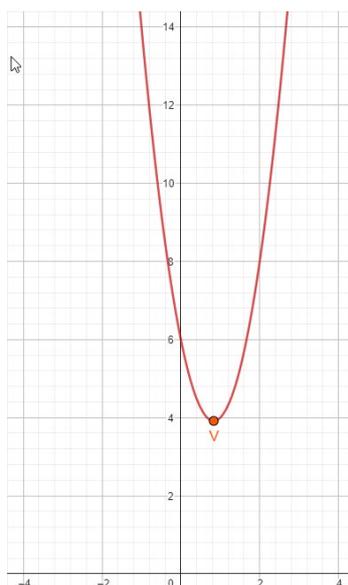
¿Por qué considera que la gráfica obtenida es correcta?

- Porque al apoyarnos en el software GeoGebra se puede evidenciar que se obtiene una misma gráfica, ya sea ubicando los puntos encontrados en la tabla de valores o al ingresar la función en la entrada de este:

Gráfica con los puntos encontrados con la tabla de valores.



Gráfica insertando la función en la bandeja de entrada del software GeoGebra.



¿Cuál es el dominio, rango y vértice de la función cuadrática dada?

- El dominio es $D_f = \mathbb{R}$
- El rango es $R_f = \left[\frac{47}{12}, +\infty\right[$
- El vértice es $V = \left(\frac{5}{6}, \frac{47}{12}\right)$

Aplicación

Desarrollo de ejercicios:

Ejercicio 1: Un malabarista lanza hacia arriba tres pelotas, cada una de ellas se desplaza siguiendo una trayectoria que cumple con la gráfica de una función cuadrática:

$$f(x) = -2x^2 + 4x + 8$$



donde $f(x)$ indica la altura (cm) alcanzada por las pelotas al cabo de x segundos de transcurrido el lanzamiento.

Determine: ¿Cuánto tiempo tarda una pelota en alcanzar su altura máxima? y ¿Cuál es la altura máxima que alcanza cada pelota?

Resolución	
Comprensión del enunciado	Concepción de un plan
<p>¿Cuál es la incógnita?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el tiempo que tarda para alcanzar la altura máxima. - Determinar la altura máxima. <p>¿Cuáles son los datos?</p> <p>El dato que nos proporciona el ejercicio es :</p> $f(x) = -2x^2 + 4x + 8$ <p>¿Cuál es la condición? ¿es suficiente?</p> <p>Determinar la altura máxima que alcanza cada pelota y el tiempo que tarda para alcanzar la misma, dicha condición es suficiente porque se pueden utilizar las propiedades que se indicaron en la fase de conceptualización.</p>	<p>¿Se asemeja con uno que hayas resuelto?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, se asemeja con los ejercicios que se desarrollaron en la fase de conceptualización. <p>¿Has solucionado alguno que sea ligeramente diferente al del problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, he solucionado ejercicios en el que nos piden determinar el vértice de una función cuadrática. <p>¿Puedes plantearlo de otra forma?</p> <p>Sí, lo plantearía de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En base a la función $f(x) = -2x^2 + 4x + 8$ determine su vértice.
Ejecución del plan	Visión Retrospectiva
<p>¿Puedes identificar que los pasos son correctos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puedo identificar que los pasos son correctos, porque estoy considerando el procedimiento que se debe aplicar para obtener el máximo de una función cuadrática, considerando que para encontrar el tiempo que tarda una pelota en alcanzar su altura máxima se analiza el valor que toma x y para hallar la altura máxima se analiza el valor de y. <p>¿Puedes demostrarlo?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para demostrarlo se debe encontrar los coeficientes de la función cuadrática y considerar la siguiente propiedad: 	<p>¿Tu solución es correcta?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, porque la ecuación encontrada contiene los mismos elementos que la gráfica. <p>¿La respuesta satisface lo solicitado por el problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, ya que obtuvimos como producto final que la altura máxima que alcanza una pelota es de 8cm y el tiempo que tarda en alcanzar la misma es de 2s.

$$V = (x, y)$$

$$V = \left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right) \right)$$

Con dicha relación se deduce que:

$$x = -\frac{b}{2a}$$

No olvide el signo del coeficiente

$$y = f\left(-\frac{b}{2a}\right)$$

- Para determinar los coeficientes de la función dada se debe considerar:

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

$$f(x) = -2x^2 + 4x + 8$$

$$a = -2, b = 4, c = 8$$

- Finalmente, con los valores encontrados vamos a dar respuesta a la interrogantes planteadas:

¿Cuánto tiempo tarda una pelota en alcanzar su altura máxima?

$$x = -\frac{b}{2a}$$

$$x = -\frac{4}{-2}$$

$$x = \frac{4}{2}$$

$$x = 2s$$

$$(-)(-) = +$$

∴ El tiempo que tarda una pelota en alcanzar su altura máxima son 2 segundos.

¿Cuál es la altura máxima que alcanza cada pelota?

$$y = f\left(-\frac{b}{2a}\right)$$

$$y = f(2)$$

$$f(2) = -2(2)^2 + 4(2) + 8$$

$$f(2) = -2(4) + 8 + 8$$

$$f(2) = -8 + 16$$

$f(2) = 8$ <p>Retomando que $y = f(2)$:</p> $y = 8\text{cm}$ <p>∴ La altura máxima que alcanza cada pelota son 8 centímetros.</p>	
<p>Ejercicio 2: Dada la función $f(x) = 4x^2 - 8x - 1$. Analizar los intervalos de monotonía.</p>	
<p>Resolución</p>	
<p style="text-align: center;">Comprensión del enunciado</p>	<p style="text-align: center;">Concepción de un plan</p>
<p>¿Cuál es la incógnita?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analizar los intervalos de monotonía de la función dada. <p>¿Cuáles son los datos?</p> <p>El dato que nos proporciona el ejercicio es :</p> $f(x) = 4x^2 - 8x - 1$ <p>¿Cuál es la condición? ¿es suficiente?</p> <p>La condición es analizar los intervalos de monotonía de la función cuadrática dada, dicha condición es suficiente porque se puede utilizar las propiedades que se indicaron en la fase de conceptualización.</p>	<p>¿Se asemeja con uno que hayas resuelto?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, se asemeja con los ejercicios que se desarrollaron en la fase de conceptualización. <p>¿Has solucionado alguno que sea ligeramente diferente al del problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, he solucionado ejercicios en el que nos piden determinar el vértice de una función cuadrática. <p>¿Puedes plantearlo de otra forma?</p> <p>Sí, lo plantearía de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En base a la función $f(x) = 4x^2 - 8x - 1$ determine su vértice. - Determine el dominio, rango, vértice y la monotonía de la función $f(x) = 4x^2 - 8x - 1$.
<p style="text-align: center;">Ejecución del plan</p>	<p style="text-align: center;">Visión Retrospectiva</p>
<p>¿Puedes identificar que los pasos son correctos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puedo identificar que el paso es correcto, porque estoy considerando el procedimiento que se debe aplicar para 	<p>¿Tu solución es correcta?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, porque el análisis de los intervalos está acorde a la gráfica de la función cuadrática dada.

obtener y analizar los intervalos de monotonía, para ello es necesario encontrar el vértice y rango de la función.

¿Puedes demostrarlo?

- Para demostrarlo se debe encontrar los coeficientes de la función cuadrática y considerar la siguiente propiedad:

$$V = \left(-\frac{b}{2a}, f\left(-\frac{b}{2a}\right) \right)$$

- Para determinar los coeficientes de la función dada se debe considerar:

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

$$f(x) = 4x^2 - 8x - 1$$

$$a = 4, b = -8, c = -1$$

- Finalmente, con los valores encontrados se debe determinar el vértice y rango de una función para poder analizar los intervalos de monotonía.

$$a = 4, b = -8$$

$$-\frac{b}{2a} = -\frac{(-8)}{2(4)} = -\frac{-8}{8} = 1$$

$$-\frac{b}{2a} = 1$$

$$f(x) = 4x^2 - 8x - 1$$

$$f\left(-\frac{b}{2a}\right) = f(1)$$

$$f(1) = 4(1)^2 - 8(1) - 1 = 4 - 8 - 1 = -5$$

$$f(1) = -5$$

$$f\left(-\frac{b}{2a}\right) = -5$$

$$\therefore V = (1, -5)$$

- Dado que $a > 0 \rightarrow 4 > 0$ el rango es:

¿La respuesta satisface lo solicitado por el problema?

- Sí, ya que obtuvimos como producto final que:
- ✓ Al realizar el análisis en el intervalo $]-\infty, 1]$ se concluye que en esta parte de la función es **decreciente**.
- ✓ Al realizar el análisis en el intervalo $[1, +\infty[$ se concluye que en esta parte de la función es **creciente**.

No olvide el signo de los coeficientes

$$R_f = \left[-\frac{b}{2a}, +\infty\right[$$

$$\therefore R_f = [1, +\infty[$$

- En base al resultado obtenido los intervalos de monotonía a analizar son:

$$]-\infty, 1] \cup [1, +\infty[$$

Para realizar el análisis se debe completar cuadrados en la función dada:

$$f(x) = 4x^2 - 8x - 1$$

$$f(x) = 0$$

$$4x^2 - 8x - 1 = 0$$

$$4x^2 - 8x = 1$$

$$\frac{4x^2}{4} - \frac{8x}{4} = \frac{1}{4}$$

$$x^2 - 2x + 1 = \frac{1}{4} + 1$$

$$(x - 1)^2 - \frac{5}{4} = 0$$

$$f(x) = 0$$

$$f(x) = (x - 1)^2 - \frac{5}{4}$$

- Análisis en $]-\infty, 1]$

$$x_1 < x_2$$

$$x_1 - 1 < x_2 - 1$$

$$(x_1 - 1)^2 > (x_2 - 1)^2$$

$$(x_1 - 1)^2 - \frac{5}{4} > (x_2 - 1)^2 - \frac{5}{4}$$

$$f(x_1) > f(x_2)$$

$\therefore f$ es decreciente en $]-\infty, 1]$

- Análisis en $]-\infty, 1]$

$$x_1 < x_2$$

$$x_1 - 1 < x_2 - 1$$

$$(x_1 - 1)^2 > (x_2 - 1)^2$$

$$(x_1 - 1)^2 - \frac{5}{4} > (x_2 - 1)^2 - \frac{5}{4}$$

$$f(x_1) > f(x_2)$$

∴ **f es decreciente en $]-\infty, 1]$**

- Análisis en $[1, +\infty[$

$$x_1 < x_2$$

$$x_1 - 1 < x_2 - 1$$

$$(x_1 - 1)^2 < (x_2 - 1)^2$$

$$(x_1 - 1)^2 - \frac{5}{4} < (x_2 - 1)^2 - \frac{5}{4}$$

$$f(x_1) < f(x_2)$$

∴ **f es creciente en $[1, +\infty[$**

Resultados esperados

Mediante la presente guía metodológica para el aprendizaje de funciones lineales y potencia a través del método heurístico en los estudiantes del décimo año de educación general básica se pretende que los docentes y estudiantes:

- ✓ Amplíen su conocimiento en la utilización de estrategias heurísticas que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje, de tal manera que sus clases sean interactivas y dinámicas.
- ✓ Implementen adecuadamente los cuatro pasos de Pólya y los impulsos didácticos como estrategias heurísticas para la resolución de ejercicios en el tema de funciones lineales y potencia.
- ✓ Fomenten la participación activa mediante la elaboración de actividades que tengan como objetivo poner en práctica los conocimientos previos para fortalecer los que van a adquirir, así como se lo demuestra en la fase de reflexión.
- ✓ Impulsen la utilización del método heurístico en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, con la finalidad de lograr que los conocimientos que adquieren los estudiantes sean de forma estructurada y sistemática.

Bibliografía

- Huircan, M. y Carmona, K. (2013). *Guía de aprendizaje N° 2. Las funciones cuadráticas: una herramienta de modelación* [Archivo PDF]. <https://epja.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/43/2016/04/GuiaN2MatematicaIICiclodeEM.pdf>
- Liliana Betancur. (23 de octubre de 2017). *Parábola con hilo* [Archivo de video]. Youtube. <https://youtu.be/ndhKiJAhqUs>
- Ministerio de Educación (2020). *Texto del alumno de Matemática de décimo año de educación general básica* [Archivo PDF]. <https://bibliotecaiaa.ism.edu.ec/MINEDUC/10e/10egb-Mat-F2.pdf>
- Ministerio de Educación (2021). *Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Educación General Básica, Subnivel Superior* [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior.pdf
- Naty cañizares lajud. (4 de junio de 2021). *Hilograma de una parábola. Parábola con hilos*. [Archivo de video]. Youtube. https://youtu.be/L5Ks8yoo_zg

Anexos

Anexo 1. Planificación microcurricular por destrezas

	Universidad Nacional de Loja Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación Carrera: Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física		
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR			
1. DATOS INFORMATIVOS			
Nombre del docente	Jonathan Israel Benavidez Loaiza	Fecha de inicio:	dd/mm/2023
Área	Matemáticas	Fecha de fin:	dd/mm/2023
Asignatura	Matemáticas	Tiempo:	
Nivel educativo	Educación General Básica Superior	Grado	Décimo
Nro. y nombre de la unidad	3. Funciones y triángulos rectángulos	Tema	Funciones lineales y potencia
2. PLANIFICACIÓN			
OBJETIVOS DE LA UNIDAD			
<ul style="list-style-type: none"> • O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo. 			
OBJETIVOS DEL TEMA			
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y definir una función lineal y potencia apoyándose en tabla de valores y gráfica. • Analizar la aplicación de las funciones lineales y potencia en la vida cotidiana, mediante ejemplos y problemas de aplicación. • Utilizar el software GeoGebra para determinar los principales elementos de una función lineal y potencia. • Determinar la aplicación de los elementos de la función lineal en la vida cotidiana, mediante ejemplos. 			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología.

¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar?	
			Indicadores de Evaluación de la Unidad	Técnicas e instrumentos de Evaluación
M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z, con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.	<p>Experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saludo de bienvenida. • Control de asistencia. • Establecer reglas de la clase. • Lluvia de Ideas sobre la definición de función lineal, sus elementos y gráfica. • Utilizar imágenes para relacionar una función lineal en la vida cotidiana. <p>Reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar el tema, objetivo y destreza que se va a utilizar para desarrollar la clase. • Dinámica con énfasis en la práctica: ¿Qué se obtiene al tomar una vela, encenderla, medir el tiempo y el tamaño en el que se reduce? 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto base del estudiante del Ministerio de Educación, Décimo año de Educación General Básica. • Pizarra • Marcadores • Lápices • Juego Geométrico • Cuaderno de apuntes • Laptop • Software GeoGebra • Internet • Vela 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales en Z, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas. (Ref.I.M.4.3.3.).  • I.M.4.3.4. Utiliza las TIC para graficar funciones lineales, cuadráticas y potencia ($n = 1, 2, 3$), y para analizar las características 	<p>La evaluación será permanente y de forma sistemática utilizando diferentes técnicas e instrumentos.</p> <p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Rúbrica de calificación

	<p>Responder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los aportes de la función lineal en la vida cotidiana? • ¿En qué ámbitos se utilizan las funciones lineales? • ¿Es posible identificar los elementos de una función lineal mediante su gráfica? • ¿Qué elementos se consideran para elaborar una tabla de valores? <p>Conceptualización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir y mostrar las características de una función lineal. • Realizar una gráfica en la pizarra o utilizando el Software GeoGebra para mostrar los principales elementos de una función lineal. • Plantear ejemplos de la aplicación de las funciones lineales en la vida cotidiana. • Realizar ejercicios de funciones lineales utilizando los impulsos didácticos como estrategia heurística. • Indicar la conclusión general a la que ha llegado sobre la definición de función lineal, elementos y gráfica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas a cuadros • Cronómetro • Caja de fósforos 	<p>geométricas de la función lineal (pendiente e intersecciones), la función potencia (monotonía) y la función cuadrática (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimo, paridad); reconoce cuándo un problema puede ser modelado utilizando una función lineal o cuadrática, lo resuelve y plantea otros similares. </p> 	
--	--	---	--	--

	<p>Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar trabajos en clase grupales o individuales para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana. Resolver actividades propuestas en el libro base del estudiante. Desarrollo de ejercicios de funciones lineales utilizando los cuatro momentos de Pólya como estrategia heurística. Preguntas de cierre y retroalimentación. 			
<p>M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.  </p>	<p>Experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Saludo de bienvenida. Control de asistencia. Establecer reglas de la clase. Realizar trabajo grupal en el que deben observar algunas imágenes para identificar las partes que representan la pendiente o inclinación de una función lineal. <p>Reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> Indicar el tema, objetivo y destreza que se va a utilizar para desarrollar la clase. Dinámica con énfasis en la práctica: ¿Es posible calcular la pendiente de una función lineal con ejemplos de la vida real? <p>Responder:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Texto base del estudiante del Ministerio de Educación, Décimo año de Educación General Básica. Pizarra Marcadores Lápices Juego Geométrico Cuaderno de apuntes Laptop Software GeoGebra Internet 	<p>I.M.4.3.4. Utiliza las TIC para graficar funciones lineales, cuadráticas y potencia ($n = 1, 2, 3$), y para analizar las características geométricas de la función lineal (pendiente e intersecciones), la función potencia (monotonía) y la función cuadrática (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimo, paridad); reconoce cuándo un problema puede ser</p>	<p>La evaluación será permanente y de forma sistemática utilizando diferentes técnicas e instrumentos.</p> <p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> Observación <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuestionario Rúbrica de calificación

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué se debe considerar para conocer qué tan inclinada está una función lineal? • ¿Cómo identifica los elementos para demostrar la inclinación de una función lineal? • ¿La inclinación de una función lineal cómo se entiende en el campo de las Matemáticas? • ¿Cómo representa la pendiente de una función lineal? <p>Conceptualización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Graficar funciones lineales a través de la pendiente y ordenada utilizando GeoGebra (considere que $f(x) = mx + b$; donde m es la pendiente y b la ordenada). • Identifique la pendiente de una función lineal a través de la gráfica y presente su definición. • Determine a qué hace referencia la siguiente representación $(\Delta x, \Delta y)$. • Realizar ejercicios empleando los impulsos didácticos con estrategia heurística para encontrar las diferentes representaciones de la pendiente en funciones lineales. <p>Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver actividades propuestas en el libro base del estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio abierto • Metro o cinta métrica • Graduador de pizarra. 	<p>modelado utilizando una función lineal o cuadrática, lo resuelve y plantea otros similares.</p> 	
--	---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de ejercicios utilizando los cuatro momentos de Pólya como estrategia heurística para determinar la pendiente de las funciones lineales. • Preguntas de cierre y retroalimentación. 			
<p>M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad. </p>	<p>Experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saludo de bienvenida. • Control de asistencia. • Establecer reglas de la clase. • Buscar en internet imágenes y analizar en qué parte se encuentra la representación de una función cuadrática (parábola). • Implementar la estrategia SQA, para evaluar la actividad. <p>Reflexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar el tema, objetivo y destreza que se va a utilizar para desarrollar la clase. • Dinámica con énfasis en la práctica: ¿Es posible graficar una función cuadrática con la ayuda de materiales caseros para identificar sus principales características? <p>Responder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué se diferencia una función cuadrática de una lineal? 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto base del estudiante del Ministerio de Educación, Décimo año de Educación General Básica. • Pizarra • Marcadores • Lápices • Juego Geométrico • Cuaderno de apuntes • Laptop • Software GeoGebra • Internet • Hoja de papel a cuadros • Icopor • Alfileres de cabeza grande 	<p>I.M.4.3.4. Utiliza las TIC para graficar funciones lineales, cuadráticas y potencia ($n = 1, 2, 3$), y para analizar las características geométricas de la función lineal (pendiente e intersecciones), la función potencia (monotonía) y la función cuadrática (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimo, paridad); reconoce cuándo un problema puede ser modelado utilizando una función lineal o cuadrática, lo resuelve y plantea otros similares.  </p>	<p>La evaluación será permanente y de forma sistemática utilizando diferentes técnicas e instrumentos.</p> <p>Técnica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación <p>Instrumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Rúbrica de calificación

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué gráficas de la vida cotidiana representan una parábola? • ¿De qué otra manera puede graficar una función cuadrática? • ¿Es posible identificar las principales características de una función cuadrática en la vida real? • ¿Puede calcular la altura máxima que alcanzó un balón de fútbol que tiene una trayectoria de forma parabólica? • ¿En qué ámbitos de la vida diaria ha percibido la utilización de una función cuadrática? <p>Conceptualización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar el concepto y principales características de una función cuadrática. • Mostrar las propiedades y relaciones que puede utilizar para trabajar con funciones cuadráticas. • Realizar la gráfica de función cuadrática para indicar sus principales características. • Determinar las diferentes formas de encontrar el recorrido de una función cuadrática e indicar el dominio de toda función cuadrática, así como determinar los intervalos de monotonía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hilo o lana • Goma 		
--	---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar ejercicios empleando los impulsos didácticos como estrategia heurística para encontrar el dominio, rango, monotonía, vértice, gráfica, entre otros elementos de una función cuadrática. <p>Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver actividades propuestas en el libro base del estudiante. • Desarrollo de ejercicios utilizando los cuatro momentos de Pólya como estrategia heurística para determinar los principales elementos y características de una función cuadrática. • Preguntas de cierre y retroalimentación. 			
--	---	--	--	--

3. ADAPTACIONES CURRICULARES

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada				
	Destrezas con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
				Indicadores de Evaluación de la Unidad	Técnicas e instrumentos de Evaluación de la Unidad

NO APLICA

Bibliografía	Ministerio de Educación (2020). <i>Texto del alumno de Matemática de décimo año de educación general básica</i> [Archivo PDF]. https://bibliotecaia.ism.edu.ec/MINEDUC/10e/10egb-Mat-F2.pdf Ministerio de Educación (2021). <i>Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Educación General Básica, Subnivel Superior</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior.pdf	
Observaciones		
Datos	Elaborado por:	Revisado y aprobado por:
Nombre		
Firma		
Fecha		

Anexo 2. Demostración de la función lineal

Actividad: ¿Qué se obtiene al tomar una vela, encenderla, medir el tiempo y el tamaño en el que se reduce?

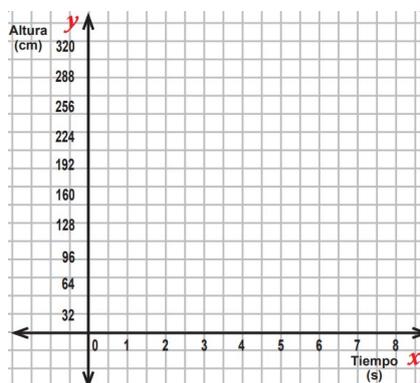
Objetivo: Analizar la gráfica de una función lineal utilizando materiales caseros.

Materiales:

- 1 vela
- 1 regla con centímetros
- Hojas de papel a cuadros
- Marcadores finos
- 1 cronómetro
- 1 caja de fósforos

Procedimiento:

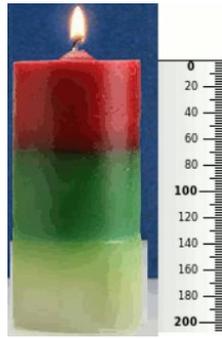
1. Utilizar los marcadores finos para dibujar en una hoja de cuadros un plano cartesiano que tenga las siguientes características: en el eje y ubicar los centímetros y en el eje x el tiempo.



2. Encender la vela y péguela en un lugar seguro.



3. Tome la regla y ubíquela cerca de la vela.



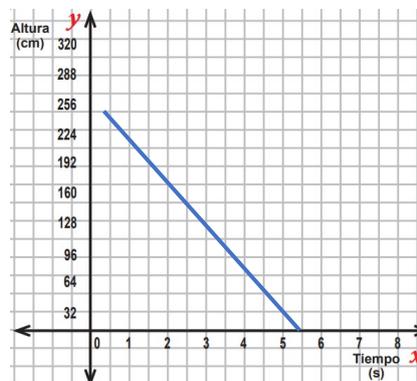
4. En el mismo instante en que enciende la vela, dar clic en inicio al cronómetro.



5. De acuerdo a la forma en que se reduce la vela considere el tiempo empleado, de tal manera, que con el resultado realice puntos que tengan la siguiente estructura: $P(\text{tiempo}, \text{distancia})$, donde el tiempo está dado en segundos y la distancia en centímetros; para ello puede utilizar una tabla de valores.

Tiempo (s)	Distancia (cm)

6. Finalmente, ubicar los puntos encontrados en el plano cartesiano y analizar la gráfica de la función lineal.



Anexo 3. Aplicación de la pendiente e inclinación de una función lineal en la vida real

Actividad: ¿Es posible calcular la pendiente de una función lineal con ejemplos de la vida real?

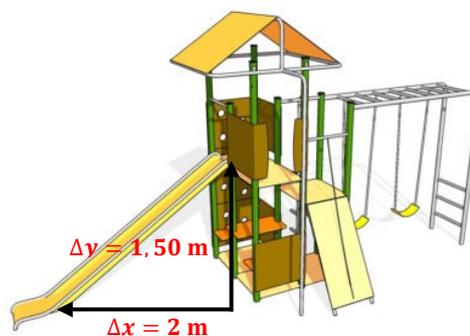
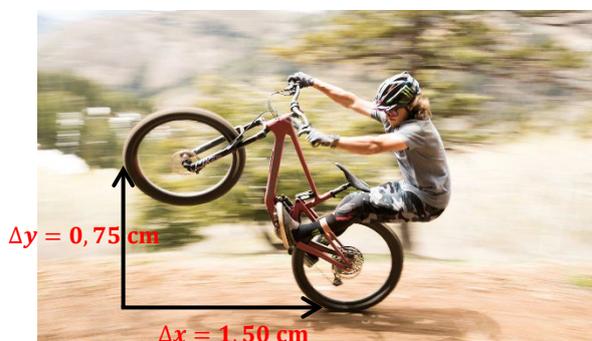
Objetivo: Determinar la pendiente o grado de inclinación de la representación de una función lineal en la vida real.

Procedimiento:

Encontrar la representación de una función lineal en la vida real.



1. Medir el desplazamiento vertical y horizontal de la representación de una función lineal, para ello puede utilizar un metro.



2. Emplear propiedades para encontrar la pendiente y el grado de inclinación de una función lineal.

Gráfica 1:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$
$$m = \frac{0,75 \text{ cm}}{1,50 \text{ cm}}$$
$$m = \frac{1}{2}$$
$$m = 0,5$$

$$m = \tan \theta$$
$$\tan^{-1}(m) = \tan^{-1}(\tan \theta)$$
$$\tan^{-1}(m) = \theta$$
$$\theta = \tan^{-1}(0,5)$$
$$\theta = 26.56^\circ$$

Gráfica 2:

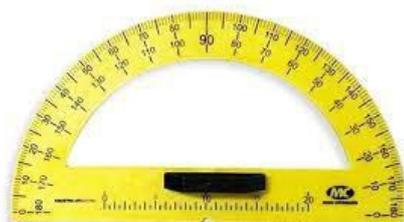
$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$
$$m = \frac{1,50 \text{ m}}{2 \text{ m}}$$
$$m = \frac{3}{4}$$
$$m = 0,75$$

$$m = \tan \theta$$
$$\tan^{-1}(m) = \tan^{-1}(\tan \theta)$$
$$\tan^{-1}(m) = \theta$$
$$\theta = \tan^{-1}(0,75)$$
$$\theta = 36.87^\circ$$

3. Escribir el resultado final.

- ✓ La pendiente de la función lineal correspondiente a la primera gráfica es de 0,5 y el grado de inclinación es $26,56^\circ$
- ✓ La pendiente de la función lineal correspondiente a la segunda gráfica es de 0,75 y el grado de inclinación es $36,87^\circ$

4. Comprobar el resultado final, para ello puede utilizar un graduador y un metro o regla.



Anexo 4. Gráfica de una función cuadrática utilizando materiales caseros

Actividad: ¿Es posible graficar una función cuadrática con la ayuda de materiales caseros para identificar sus principales características?

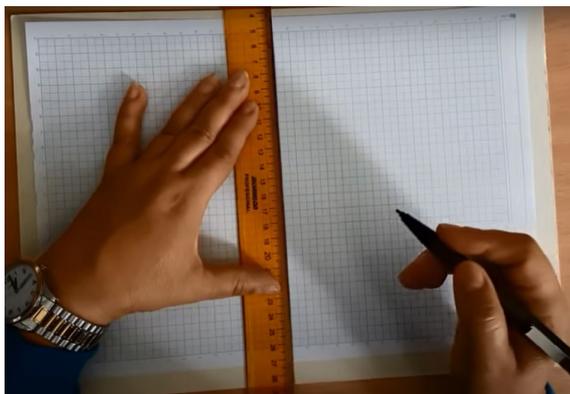
Objetivo: Realizar la gráfica de una función cuadrática utilizando materiales caseros para identificar sus principales características.

Materiales:

- 1 hoja de papel a cuadros
- 1/8 de icopor
- Alfileres con cabeza grande
- 1 juego geométrico
- 1 lápiz o marcador fino
- 1 hilo o lana
- Goma

Procedimiento:

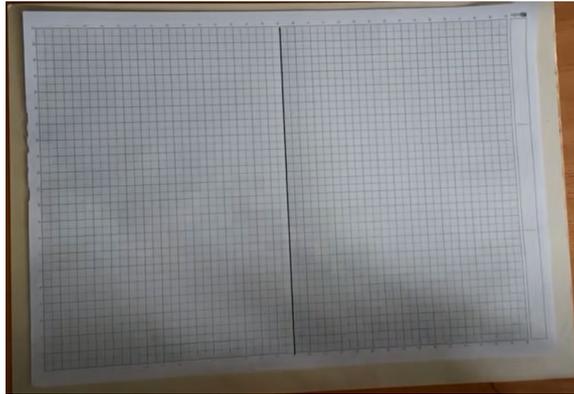
1. Ubique de forma horizontal la hoja de papel a cuadros.



2. Pegue la hoja que se encuentra de forma horizontal al 1/8 de icopor, es importante que este sea cortado de acuerdo al tamaño de la misma.



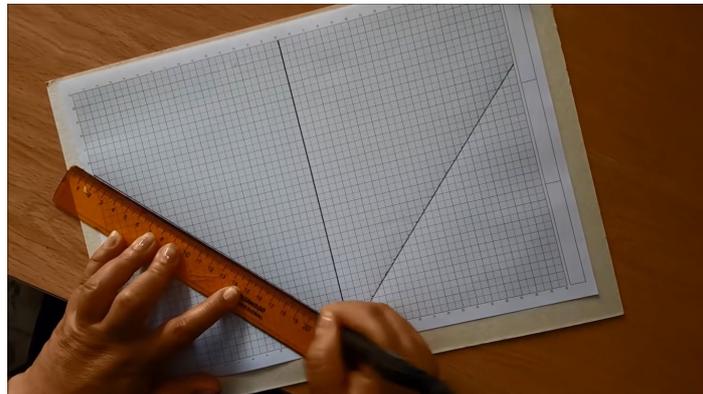
3. Trace un segmento horizontal en el centro de la hoja.



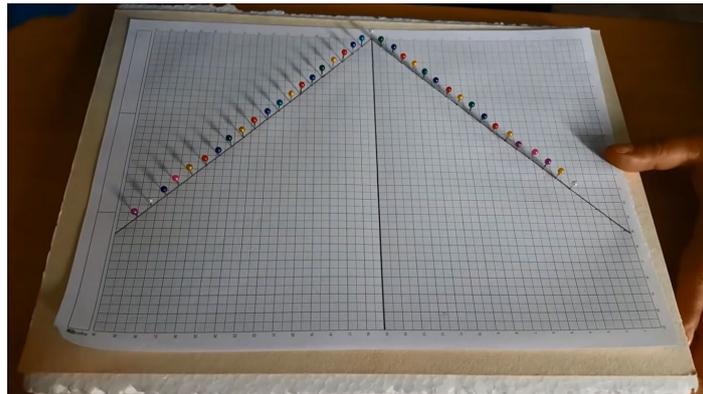
4. Con el graduador y tomando como centro el segmento trazado y como eje el borde de la hoja trace un segmento con 45° a ambos lados



5. En cada segmento trazado a 45° realice puntos con un centímetro de separación.



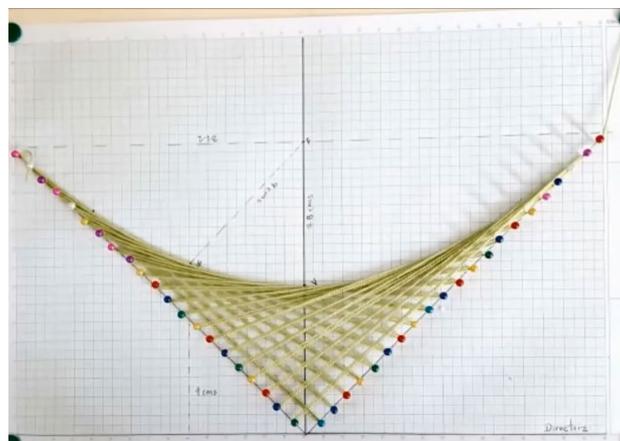
6. Ubique los alfileres en los puntos trazados.



7. Sujete el hilo al extremo del segmento que está a 45° de la parte izquierda y pase por el primer alfiler que se encuentra en el segmento de la parte derecha, luego pase por el antepenúltimo del lado derecho y por el segundo del lado izquierdo; y, así sucesivamente hasta que logre realizar la gráfica de una función cuadrática cuya representación es una parábola.



8. Verifique que el resultado final sea una función cuadrática, para ello identifique sus principales características.



Anexo 2. Bitácora de búsqueda por categorías conceptuales

Bitácora de búsqueda						
Tema: Método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica.						
Proceso de enseñanza aprendizaje						
Motor de búsqueda	Tipo de documento	Ecuación de búsqueda	Autores	Año	Título	Referencia
Google Académico	Revista	“Enseñanza”	Jesús Alcoba	2012	La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior.	Alcoba, J. (2012). La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior. <i>Contextos Educativos. Revista de Educación</i> , 15, 93-106. https://doi.org/10.18172/con.657
Google Académico	Revista	“aprendizaje significativo”	Gabriela Baque-Reyes y Gladys Portilla-Faicán	2021	El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje.	Baque-Reyes, G. y Portilla-Faicán, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. <i>Polo del conocimiento. Revista científico – profesional</i> , 6 (5), 75-86. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035
Google	Libro	“Secuencias didácticas”	Arturo Barraza	2020	Modelos de secuencias didácticas.	Bustillos, S., Heredia, L., Torrecillas, N. y Uribe, G. (2020). Modelo de una secuencia didáctica basada en la teoría de Ausubel. En A. Barraza (Coord.), <i>Modelos de secuencias didácticas</i> . Universidad Pedagógica de Durango. García, I., Castañeda, A., Martínez, H. y Vallejo, J. (2020). Modelo de una secuencia didáctica en ocho fases de acuerdo a la teoría de Gagné. En A. Barraza (Coord.), <i>Modelos de secuencias didácticas</i> . Universidad Pedagógica de Durango. Ortiz, E., Reyes, M., Ortega, S. y Valenzuela, S. (2020). Modelo de una secuencia didáctica

						con enfoque integral. En A. Barraza (Coord.), <i>Modelos de secuencias didácticas</i> . Universidad Pedagógica de Durango.
Google Académico	Tesis	intitle:"método heurístico"	Jerick Calero, Wilder Huaylas y Gomer Vara	2019	El método heurístico y el aprendizaje de operaciones básicas con números racionales en los estudiantes del 3° año de Educación Secundaria del C.N.A. UNHEVAL – 2018.	Calero, J., Huaylas, W. y Vara, G. (2019). <i>El método heurístico y el aprendizaje de operaciones básicas con números racionales en los estudiantes del 3° año de Educación Secundaria del C.N.A. UNHEVAL – 2018</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5481
Dialnet	Revista	"procedimientos heurísticos"	Iraida Campos	2019	El empleo de los procedimientos heurísticos en la resolución de ejercicios geométricos.	Campos, I. (2019). El empleo de los procedimientos heurísticos en la resolución de ejercicios geométricos. <i>Boletín Redipe</i> , 8 (5), 185-193. https://doi.org/10.36260/rbr.v8i5.751
Google Académico	Tesis	intitle:"método heurístico"	Laura Cóndor	2019	Aplicación del método heurístico de George Polya en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa 1128	Cóndor, L. (2019). <i>Aplicación del método heurístico de George Pólya en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa 1128 San Luis UGEL N° 07 distrito de San Luis – 2017</i> [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación]. http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/479

					San Luis UGEL N° 07 distrito de San Luis - 2017.	
Google	Libro	intitle:"compendio de didáctica general"	Juan Sánchez	2015	Compendio de Didáctica General.	De la Herrán Gascón, A. (2015). El profesor que se forma. Desarrollo personal y profesional del docente. En J. Sánchez (Coord.), <i>Compendio de Didáctica General</i> . Editorial CCS.
Google Académico	Tesis	"métodos" + "técnicas" + "aprendizaje"	Diana Del Castillo y Jazmín Gurumendi	2015	Métodos y técnicas para el aprendizaje del Interés Comercial.	Del Castillo, D. y Gurumendi, J. (2015). <i>Métodos y técnicas para el aprendizaje del Interés Comercial</i> [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15532
Google Académico	Revista	"Estilos de aprendizaje"	Elena Díaz	2012	Estilos de aprendizaje.	Díaz, E. (2012). Estilos de aprendizaje. <i>EIDOS</i> , 5, 5-11. https://doi.org/10.29019/eidos.v0i5.88
Dialnet	Revista	"estilos de aprendizaje" + "rendimiento académico"	Oana Driha, José Casado, Hipólito Simón, Raquel Simón. Ana Casado, María Núñez	2020	Análisis del efecto de los estilos de aprendizaje por sexo y su efecto sobre el rendimiento académico del alumnado universitario.	Driha, O., Casado, J., Simón, H., Simón, R., Casado, A. y Núñez, M. (2020). <i>Análisis del efecto de los estilos de aprendizaje por sexo y su efecto sobre el rendimiento académico del alumnado universitario</i> . <i>Dialnet</i> , 1303-1308. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7758596
Google	Libro	"secuencia didáctica" + "proyecto de enseñanza"	Patricia Frola y Jesús Velásquez	2016	Cómo elaborar un proyecto de enseñanza.	Frola, P. y Velásquez, J. (2016). <i>Cómo elaborar un proyecto de enseñanza</i> . https://www.academia.edu/38954784/C%C3%B3mo_Elaborar_un_Proyecto_de_Ense%C3%B1anza FROLA y Velazquez
Google Académico	Tesis	intitle:"método heurístico"	Julián Gutierrez	2017	Efectos de la aplicación del método heurístico en el	Gutierrez, J. (2017). <i>Efectos de la aplicación del método heurístico en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática - I de la Escuela de</i>

					rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática - I de la Escuela de Administración - Facultad de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Alas Peruanas Lima – 2013.	<i>Administración - Facultad de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Alas Peruanas Lima – 2013</i> [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación]. http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3399
Google Libros	Libro	“métodos de aprendizaje”	Jordi López	2005	Planificar la formación con calidad.	López, J. (2005). <i>Planificar la formación con calidad</i> . https://books.google.com.ec/books?id=DYn6IgLhoToC&pg=PA205&dq=m%C3%A9todos+de+aprendizaje&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiykailtyf7AhXARTABHfBtA0EQ6AF6BAGKEAI#v=onepage&q&f=true
Google	Archivo PDF	“Matemática” + “Ministerio de Educación”	Ministerio de Educación	2016	Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, Matemática.	Ministerio de Educación. (2016a). <i>Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, Matemática</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
Google	Archivo PDF	“Ministerio de Educación” + “ERCA”	Ministerio de Educación	2016	Instructivo metodológico para el docente de la I etapa del componente post – alfabetización.	Ministerio de Educación. (2016b). <i>Instructivo metodológico para el docente de la I etapa del componente post – alfabetización</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/MODULO3.pdf

Google	Archivo PDF	“Currículo priorizado con énfasis en competencias” + “EGB”	Ministerio de Educación	2021	Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Educación General Básica, Subnivel Superior.	Ministerio de Educación (2021). <i>Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Educación General Básica, Subnivel Superior</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior.pdf
Redalyc	Revista	“método de aprendizaje”	Diosvelly Navarro y Marynoris Samón	2017	Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje.	Navarro, D. y Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. <i>Redalyc</i> , 17 (60), 26-33. https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184013/475753184013.pdf
Google Libros	Libro	“currículo” + “concepto”	Alexander Ortiz	2014	Currículo y Didáctica.	Ortiz, A. (2014). <i>Currículo y Didáctica</i> . https://books.google.com.ec/books?id=MSejDwAAQBAJ&pg=PA17&dq=%22CURR%C3%8DCULO%22+%2B+%22CONCEPTO%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiir8HS9YT8AhV9mIQIHUPJDVQ4FBD0AXoECAkQAg#v=onepage&q=%22CURR%C3%8DCULO%22%20%2B%20%22CONCEPTO%22&f=false
Google Académico	Tesis	“aprendizaje de funciones” + “lineales”	Jenny Paguay	2020	Dificultades en el aprendizaje de las funciones en el bloque 1 de Algebra y	Paguay, J. (2020). <i>Dificultades en el aprendizaje de las funciones en el bloque 1 de Algebra y Funciones en los estudiantes de décimo año de Educación Básica paralelo "A" de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado, en el</i>

					Funciones en los estudiantes de décimo año de Educación Básica paralelo "A" de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado, en el periodo septiembre 2019 - febrero 2020.	<i>periodo septiembre 2019 - febrero 2020</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7082
Google Académico	Tesis	“aprendizaje de funciones” + “lineales”	María Puculpala	2016	Aplicación de la metodología de resolución de problemas para el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas de los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes, en la ciudad de Riobamba durante el año lectivo 2015-2016.	Puculpala, M. (2016). <i>Aplicación de la metodología de resolución de problemas para el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas de los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes, en la ciudad de Riobamba durante el año lectivo 2015-2016</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2756

Google Académico	Tesis	intitle:"método heurístico"	Juan Puma y Claribel Sosa	2018	Influencia del método heurístico de Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de Educación Secundaria de la I.E. Túpac Amaru II, del Distrito de Chojata 2017.	Puma, J. y Sosa, C. (2018). <i>Influencia del método heurístico de Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de Educación Secundaria de la I.E. Túpac Amaru II, del Distrito de Chojata 2017</i> [Tesis de bachiller, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7605
Google	Tesis	intitle:"enseñanza aprendizaje de Matemática"	Rubén Romero	2012	Uso de material didáctico y el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemática en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Experimental FAE No. 1.	Romero, R. (2012). <i>Uso de material didáctico y el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemática en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Experimental FAE No. 1</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica Equinoccial]. http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/3504

Google Libros	Libro	“métodos de enseñanza”	José Sáez	2018	Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza.	Sáez, J. (2018). <i>Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza</i> . https://books.google.com.ec/books?id=fGVgDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=estilos+de+aprendizaje+y+m%C3%A9todos+de+ense%C3%B1anza&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiIppOG48X7AhW2STABHX_PCqAQ6AF6B-AgIEAI#v=onepage&q=estilos%20de%20aprendizaje%20y%20m%C3%A9todos%20de%20ense%C3%B1anza&f=false
Google Académico	Tesis	intitle:“método heurístico”	Sonia Viza	2018	Aplicación del método heurístico para elevar el nivel de aprendizaje del área de Matemática en la Institución Educativa 40163 Benigno Ballón Farfán – Paucarpata Arequipa – 2017.	Viza, S. (2018). <i>Aplicación del método heurístico para elevar el nivel de aprendizaje del área de Matemática en la Institución Educativa 40163 Benigno Ballón Farfán – Paucarpata Arequipa – 2017</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7719
Método Heurístico						
Motor de búsqueda	Tipo de documento	Ecuación de búsqueda	Autores	Año	Título	Referencia

Google	Página web	“técnica heurística”	Maite Ayala	17 de mayo de 2021	V de Gowin.	Ayala, M. (17 de mayo de 2021). <i>V de Gowin</i> . https://www.lifeder.com/v-de-gowin/
Google Académico	Tesis	intitle:“método heurístico”	Jorge Andrade	2017	Aplicación del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016.	Andrade, J. (2017). <i>Aplicación del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016</i> [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle – La Catuta]. http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1728
Dialnet	Revista	“técnica heurística”	Faridy Bermeo-Yaffar, José Hernández-Mosqueda y Sergio Tobón-Tobón	2016	Análisis documental de la V heurística mediante la cartografía conceptual.	Bermeo-Yaffar, F., Hernández-Mosqueda, J. y Tobón-Tobón, S. (2016). Análisis documental de la V heurística mediante la cartografía conceptual. <i>Ra Ximhai</i> , 12 (6), 103-121. https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194006.pdf
Dialnet	Revista	intitle:“método heurístico”	Antonella Bonilla, Sebastián Villón y Axel Ochoa	2018	Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática.	Bonilla, A., Villón, S. y Ochoa, A. (2018). Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática. <i>Espirales. Revistas multidisciplinaria de investigación</i> , 2 (14), 1-11. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8466414
Google	Página web	“Método heurístico”	Alberto Cajal	18 de octubre de 2022	Método heurístico.	Cajal, A. (18 de octubre de 2022). <i>Método heurístico</i> . https://www.lifeder.com/metodo-heuristico/

Dialnet	Revista	intitle:"método heurístico"	Serapio Calcina-Cuevas, Alvaro Vilca-Miranda, José Ticona-Paucar, y Leopoldo Condori-Cari.	2017	Método heurístico en el aprendizaje del cálculo integral en los estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.	Calcina-Cuevas, S., Vilca-Miranda, A., Ticona-Paucar, J. y Condori-Cari, L. (2021). Método heurístico en el aprendizaje del cálculo integral en los estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. <i>Dominio de las Ciencias</i> , 7 (3), 1268 – 1285. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229743
Dialnet	Revista	intitle:"método heurístico"	Ida Campi, Julieta Campi y Luis De Lucas	2015	El Método Heurístico como recurso en la resolución de problemas en la Educación.	Campi, I., Campi, J. y De Lucas, L. (2015). El Método Heurístico como recurso en la resolución de problemas en la Educación. <i>UNIANDÉS EPISTEME. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación</i> , 2 (3), 236-241. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756262
ERIC	Revista	"Proceso de enseñanza aprendizaje"	Juan Chancusig, Galo Flores, Gina Venegas, José Cadena, Oscar Guaypatín, Elizabeth Izurieta.	2017	Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática.	Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatín, O. y Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. <i>Boletín Redipe</i> , 6 (4), 112-134. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6119349
Google Académico	Revista	"estrategias heurísticas"	Cecilia Carruitero y Dulio Oseda	2021	Estrategias heurísticas en el	Carruitero, C. y Oseda, D. (2021). Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias

					desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020.	matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020. <i>Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar</i> , 5 (4), 5033-5049. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.674
Google Académico	Tesis	intitle:"método heurístico"	Pablo Cocinero	2015	Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra.	Cocinero, P. (2015). <i>Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar]. http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Cocinero-Pablo.pdf
Google	Tesis	"técnica heurística"	Ruth Figueroa y Melissa Veliz	2019	Aplicación de la V Heurística en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Ciencia Tecnología y Ambiente del 4to grado de Secundaria del Colegio Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.	Figueroa, R. y Veliz, M. (2019). <i>Aplicación de la V Heurística en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Ciencia Tecnología y Ambiente del 4to grado de Secundaria del Colegio Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5298
Google Académico	Revista	intitle:"resolución de problemas" +	Luz Gómez	2018	La resolución de problemas una mirada desde los	Gómez, L. (2018). La resolución de problemas una mirada desde los estudiantes de grado noveno. <i>RiUPTC</i> . (2). http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5810

		“enseñanza y aprendizaje”			estudiantes de grado noveno.	
Google Académico	Tesis	intitle:“método heurístico”	Carina Gora	2018	El método heurístico en la resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes de la institución educativa emblemática Daniel Alcides Carrión. Pasco 2018.	Gora, C. (2018). <i>El método heurístico en la resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes de la institución educativa emblemática Daniel Alcides Carrión. Pasco 2018</i> [Tesis de maestría, Pontificia Universidad César Vallejo]. https://hdl.handle.net/20.500.12692/27009
Google Académico	Tesis	intitle:“método heurístico”	Frank Laguna y Selene Rodriguez	2019	El método heurístico de Pólya para mejorar capacidad de resolución de problemas en el área Matemática de Educación Secundaria.	Laguna, F. y Rodríguez, S. (2019). <i>El método heurístico de Pólya para mejorar capacidad de resolución de problemas en el área Matemática de Educación Secundaria</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo]. http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15004
Google Académico	Tesis	intitle:“método heurístico”	Nemecio Medina	2013	Influencia del método heurístico para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en alumnos del tercer grado de secundaria del	Medina, N. (2013). <i>Influencia del método heurístico para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en alumnos del tercer grado de secundaria del Distrito de Cajabamba</i> [Tesis de doctorado, Universidad Privada Antenor Orrego]. https://hdl.handle.net/20.500.12759/2526

					Distrito de Cajabamba.	
Google Académico	Revista	“V heurística”	Flor Mejía	2018	La “V” Heurística: Una herramienta eficaz para el aprendizaje significativo.	Mejía, F. (2018). La “V” Heurística: Una herramienta eficaz para el aprendizaje significativo. <i>Letras ConCiencia Tecnológica</i> , (7), 10-24. https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/article/view/62
Google Académico	Revista	“estrategias heurísticas”	Liliana Mendoza	2018	Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria.	Mendoza, L. (2018). Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria. <i>SCIENDO</i> , 21 (2), 205-211. https://doi.org/10.17268/sciendo.2018.021
SciELO	Revista	“resolución de problemas”	María Meneses y Doris Peñaloza	2019	Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.	Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. <i>Zona Próxima</i> , (31), 7-25. http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n31/2145-9444-zop-31-8.pdf
Redalyc	Revista	“Recursos heurísticos”	Armando Morales, Edgardo Locia y Petra Salmerón	2016	Recursos heurísticos para la actividad de enseñanza de las transformaciones geométricas en el nivel preuniversitario.	Morales, A., Locia, E. y Salmerón, P. (2016). Recursos heurísticos para la actividad de enseñanza de las transformaciones geométricas en el nivel preuniversitario. <i>Atenas</i> , 3 (35), 64-79. https://www.redalyc.org/journal/4780/478055145005/html/

Google Académico	Tesis	“ventajas del método heurístico”	Jorge Núñez	2020	Estrategias metodológicas y la actitud hacia la Matemática en estudiantes del primer ciclo de la facultad de medicina de la Universidad de San Martín de Porres.	Núñez, J. (2020). <i>Estrategias metodológicas y la actitud hacia la Matemática en estudiantes del primer ciclo de la facultad de medicina de la Universidad de San Martín de Porres</i> [Tesis de maestría, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5600
Google Académico	Tesis	intitle:“método heurístico”	Rosa Ordoñez	2017	Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa.	Ordoñez, R. (2017). <i>Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa</i> [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://hdl.handle.net/20.500.12672/6255
Google Académico	Tesis	intitle:“método heurístico”	Eliana Sáenz, María Patiño y Juana Robles	2017	Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Pólya.	Sáenz, E., Patiño, M. y Robles, J. (2017). Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Pólya. <i>Panorama</i> , 11 (21), 53-67. https://doi.org/10.15765/pnrm.v11i21.1055

Google Académico	Tesis	“aprendizaje de funciones” + “lineales”	Percy Tillacuri y Angel Torres	2019	Método de Pólya en la resolución de problemas de funciones algebraicas en estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa "Miguel Grau Seminario" de Ancapá - Huancavelica.	Tiellacuri, P. y Torres, A. (2019). <i>Método de Pólya en la resolución de problemas de funciones algebraicas en estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa "Miguel Grau Seminario" de Ancapá - Huancavelica</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]. http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2257
Google Académico	Tesis	intitle:“método heurístico”	Sofía Zumba	2022	El método heurístico en la resolución de problemas de razonamiento matemático.	Zumba, S. (2022). <i>El método heurístico en la resolución de problemas de razonamiento matemático</i> [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3756/1/78189.pdf

Anexo 3. Fichas de contenido

Proceso de enseñanza aprendizaje							
Título	La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior.						
Autor	Jesús Alcoba					Año	2012
	Volumen (número)	15			Páginas	93 – 106	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Contextos Educativos				
Paráfrasis	Un método de enseñanza es el conjunto de técnicas y actividades que los docentes utilizan para alcanzar una meta u objetivo educativo, el cual tiene como finalidad responder a una finalidad conocida y compartida por la comunidad científica (p. 95).						
Textual	Alcoba (2012) menciona que los métodos de enseñanza que han sido seleccionados como relevantes son: “clase magistral, estudio de casos, simulación, proyectos, juego de roles, debate, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), ejercicios y problemas, tutorías, trabajo de grupo, investigación, ensayos, aprendizaje acción, técnicas audiovisuales, dinámicas de grupo, exámenes, presentaciones y dilemas morales” (p. 99).						
Referencia	Alcoba, J. (2012). La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior. Contextos Educativos. Revista de Educación, 15, 93-106. https://doi.org/10.18172/con.657						
Título	El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje.						
Autor	Gabriela Baque-Reyes y Gladys Portilla-Faican					Año	2021
	Volumen (número)	6 (5)			Páginas	75 – 86	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Polo del conocimiento				
Paráfrasis	El aprendizaje significativo promueve la adquisición de conocimientos, es decir, relaciona el contexto socioeducativo del estudiante con la finalidad de que puedan utilizarlos en su diario vivir.						
Referencia	Baque-Reyes, G. y Portilla-Faican, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. <i>Polo del conocimiento. Revista científico – profesional</i> , 6 (5), 75-86. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035						
Título	Modelos de secuencias didácticas.						
Autor	Arturo Barraza (Coord.)					Año	2020

Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
					Universidad Pedagógica de Durango		
Paráfrasis	Bustillos et al. (2020). Modelo de una secuencia didáctica en la teoría de Ausubel.	La teoría de Ausubel se relaciona con la estructura: inicio, desarrollo, y cierre, en donde para su correcta elaboración consideran situaciones de asimilación bajo postulados teóricos, estos permiten que el docente se convierta en el principal protagonista y el educando en receptor de información.					
	García et al. (2020). Modelo de una secuencia didáctica en ocho fases de acuerdo a la teoría de Gagné.	La planificación de actividades es necesario trabajar con ocho fases que han sido establecidas en la teoría de Gagné las cuales se dividen de acuerdo a los tres momentos que posee la secuencia didáctica, en el primer momento se trabaja la motivación y comprensión; segundo, adquisición, retención y recuperación; por último, generalización, desempeño y retroalimentación.					
	Ortiz et al. (2020). Modelo de una secuencia didáctica con enfoque integral.	El enfoque integral se enmarca en la formación, experimentación, creación y actuación ética de los individuos, además para su elaboración se debe abarcar algunas etapas como: apertura, desarrollo y cierre, en las cuales constan las siguientes actividades: motivación y presentación de objetivos, rescate de conocimientos previos, actividad instruccional, en equipo y retroalimentación, preguntas del uso del aprendizaje de la vida diaria y para la reflexión.					
Referencia	Bustillos, S., Heredia, L., Torrecillas, N. y Uribe, G. (2020). Modelo de una secuencia didáctica basada en la teoría de Ausubel. En A. Barraza (Coord.), <i>Modelos de secuencias didácticas</i> . Universidad Pedagógica de Durango. García, I., Castañeda, A., Martínez, H. y Vallejo, J. (2020). Modelo de una secuencia didáctica en ocho fases de acuerdo a la teoría de Gagné. En A. Barraza (Coord.), <i>Modelos de secuencias didácticas</i> . Universidad Pedagógica de Durango. Ortiz, E., Reyes, M., Ortega, S. y Valenzuela, S. (2020). Modelo de una secuencia didáctica con enfoque integral. En A. Barraza (Coord.), <i>Modelos de secuencias didácticas</i> . Universidad Pedagógica de Durango.						
Título	El método heurístico y el aprendizaje de operaciones básicas con números racionales en los estudiantes del 3º año de Educación Secundaria del C.N.A. UNHEVAL – 2018.						
Autor	Jerick Calero, Wilder Huaylas y Gomer Vara					Año	2019
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Hermilio Valdizán						

Paráfrasis	<p>El método heurístico presenta los siguientes objetivos fundamentales: desarrollo de estrategias heurísticas, se enmarca en contenidos específicos de matemáticas; generación de estrategias positivas hacia las matemáticas, técnicas que ayudan a la resolución de problemas de forma sencilla y correcta (p. 29).</p> <p>La enseñanza hace referencia a guiar al estudiante en la obtención de un objetivo o meta planteada, para ello es importante que el docente en sus planificaciones considere el contexto en el que trabaja y realice actividades que permitan una participación activa por parte de los integrantes del aula. Mientras que el aprendizaje es la adquisición de aptitudes, actitudes, habilidades, destrezas y comportamientos; aunque en este es primordial la dedicación del educando, es decir, debe encargarse de revisar los materiales y recursos brindados para desarrollar sus capacidades y procese la información brindada de forma adecuada (p. 42).</p> <p>El proceso de enseñanza aprendizaje es la relación entre el compartir conocimientos y el percibirlos, dado que es una interacción entre el estudiante y el docente, los cuales tiene el compromiso de desarrollar destrezas y habilidades (p. 41).</p>						
Referencia	Calero, J., Huaylas, W. y Vara, G. (2019). <i>El método heurístico y el aprendizaje de operaciones básicas con números racionales en los estudiantes del 3° año de Educación Secundaria del C.N.A. UNHEVAL – 2018</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/5481						
Título	El empleo de los procedimientos heurísticos en la resolución de ejercicios geométricos.						
Autor	Iraida Campos					Año	2019
	Volumen (número)	8 (5)			Páginas	185 – 193	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Boletín Redipe				
Paráfrasis	<p>La enseñanza de Matemática en educación superior es más complicada que en los demás niveles, eso se debe a que ellos deben formar conceptos y sistematizarlos, buscar teoremas y demostrarlos, elaborar sucesiones algorítmicas, construcciones geométricas y resolver ejercicios. Estas actividades les servirán para fortalecer el trabajo mental y capacitarse para poder compartir conocimientos que se encuentren acordes a su perfil profesional (p. 187).</p> <p>Las reglas heurísticas más empleadas son: separar de lo buscado, confeccionar esquemas, representar magnitudes dadas (variables), determinar fórmulas y utilizar estructuras fáciles de trabajar con la finalidad de reformular el problema, mientras que las estrategias heurísticas son recursos organizativos que sirven para determinar la vía de solución, además estas cuentan con dos estrategias: trabajo hacia adelante (reflexionar) y trabajo hacia atrás (apoyo en conocimientos previos) (p. 188).</p>						
Textual	<p>Campos (2019), menciona que: “La V heurística posee las siguientes características: articula los saberes para resolver un problema, saber conocer, saber ser y saber hacer” (p. 110).</p> <p>Campos (2019), menciona que en 1978 la técnica heurística fue presentada a estudiantes de secundaria por Gowin con la siguiente serie de preguntas: “¿cuál es la pregunta determinante?, ¿cuáles son los conceptos claves?, ¿cuáles son los métodos de investigación?, ¿cuáles son las principales afirmaciones sobre conocimientos? y ¿cuáles son los juicios de valor?” (p. 110).</p>						

Referencia	Campos, I. (2019). El empleo de los procedimientos heurísticos en la resolución de ejercicios geométricos. <i>Boletín Redipe</i> , 8 (5), 185-193. https://doi.org/10.36260/rbr.v8i5.751						
Título	Aplicación del método heurístico de George Pólya en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa 1128 San Luis UGEL N° 07 distrito de San Luis – 2017.						
Autor	Laura Córdor					Año	2019
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación						
Paráfrasis	El aprendizaje de matemáticas permite que el estudiante se sitúe en diferentes contextos de la vida diaria, es decir, dado que todo lo que nos rodea se encuentra realizado en base a procedimientos o aplicaciones matemáticas es que él puede crear, recrear, investigar y resolver problemas teniendo en cuenta los diferentes algoritmos de solución, métodos, técnicas, etc. (p. 32).						
Referencia	Córdor, L. (2019). <i>Aplicación del método heurístico de George Pólya en el aprendizaje de ecuaciones en estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa 1128 San Luis UGEL N° 07 distrito de San Luis – 2017</i> [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación]. https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/4798/Laura%20In%c3%a9s%20C%c3%93NDOR%						
Título	Compendio de Didáctica General.						
Autor	Juan Sánchez (Coord.)					Año	2015
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
				Editorial CCS			
Paráfrasis	De la Herrán Gascón (2015). El profesor que se forma. Desarrollo personal y profesional del docente.	Para obtener un aprendizaje significativo deben considerarse características como: memorización comprensiva, reflexión crítica y funcionalidad; además condiciones como: conocimientos previos, significatividad lógica del recurso y motivación del estudiante.					
Referencia	De la Herrán Gascón, A. (2015). El profesor que se forma. Desarrollo personal y profesional del docente. En J. Sánchez (Coord.), Compendio de Didáctica General. Editorial CCS.						
Título	Métodos y técnicas para el aprendizaje del Interés Comercial.						
Autor	Diana Del Castillo y Jazmín Gurumendi					Año	2015
	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	

Tipo de documento	Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil						
Paráfrasis	Los métodos de aprendizaje más importantes y que se adaptan a su contexto son el inductivo, razonamiento que va de lo particular a lo general que se basa en recopilar información de distintos factores y luego los agrupa de manera global; deductivo, va de lo general a lo particular.						
Referencia	Del Castillo, D. y Gurumendi, J. (2015). <i>Métodos y técnicas para el aprendizaje del Interés Comercial</i> [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15532						
Título	Estilos de aprendizaje						
Autor	Elena Díaz					Año	2012
	Volumen (número)	5			Páginas	5 – 11	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			EIDOS				
Paráfrasis	Los estilos de aprendizaje son: divergente, se complementa con la imaginación y producción de ideas, se logra que sean experimentales, creativos, , flexibles y aprendan mediante la manipulación; asimilador, tienen la capacidad para elaborar textos, por ende, son reflexivos, analíticos, organizados, sistemáticos, secuenciales y centran su atención en el propósito de estudio; convergente, ponen en práctica los conocimientos para captar ideas, resolver problemas y compartir la información; acomodador, se adapta a hechos específicos y asimila detalles, relaciones, características y sucesos que relacionan una temática con otra.						
Referencia	Díaz, E. (2012). Estilos de aprendizaje. <i>EIDOS</i> , 5, 5-11. https://doi.org/10.29019/eidos.v0i5.88						
Título	Análisis del efecto de los estilos de aprendizaje por sexo y su efecto sobre el rendimiento académico del alumnado universitario.						
Autor	Oana Driha, José Casado, Hipólito Simón, Raquel Simón. Ana Casado, María Núñez					Año	2020
	Volumen (número)	5			Páginas	1303 – 1308	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Dialnet				
Paráfrasis	Los ciclos de aprendizaje más importantes son: experiencia concreta, reflexión, conceptualización abstracta y aplicación (ERCA) planteado por Kolb; tener, repasar, concluir y planificar, planteado por Mumford; vivir, reflexionar, generalizar, elaborar hipótesis y aplicar planteado por Alonso.						
Referencia	Driha, O., Casado, J., Simón, H., Simón, R., Casado, A. y Núñez, M. (2020). <i>Análisis del efecto de los estilos de aprendizaje por sexo y su efecto sobre el rendimiento académico del alumnado universitario. Dialnet</i> , 1303-1308. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7758596						

Título	Cómo elaborar un proyecto de enseñanza						
Autor	Patricia Frola y Jesús Velásquez					Año	2016
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
				X			
Paráfrasis	La secuencia didáctica se divide en tres momentos: inicio, parte introductoria; desarrollo, ejecución de las actividades planteadas por el docente; cierre, se consolidan los aprendizajes mediante tareas extra clase y aplicación de evaluaciones.						
Referencia	Frola, P. y Velásquez, J. (2016). <i>Cómo elaborar un proyecto de enseñanza</i> . https://www.academia.edu/38954784/C%C3%B3mo_Elaborar_un_Proyecto_de_Ense%C3%B1anza_FROLA_y_Velazquez						
Título	Efectos de la aplicación del método heurístico en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática - I de la Escuela de Administración - Facultad de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Alas Peruanas Lima – 2013.						
Autor	Julián Gutierrez					Año	2017
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación						
Paráfrasis	El docente debe considerar que para aprender una estructura matemática es necesario que el estudiante desarrolle una adecuada estructura mental para adquirir los conocimientos de forma correcta, aunque es importante que desarrolle sus capacidades para manipular, clasificar, construir, analizar y agrupar, con el objetivo de abordar las temáticas que están presentes en la asignatura de Matemáticas (p. 26). Alude que estos son rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores para mejorar el entorno educativo, además considera que los más destacados son el visual, predomina el pensamiento espacial donde asimilan imágenes, videos, mapas y todo aquello que pueden percibir al observar; auditivo, fomenta el pensamiento verbal – simbólico lo hacen cuando escuchan audios, podcast, clases magistrales, debates, entre otros; kinestésico, propio del pensamiento motor lo realizan al llevar la teoría a la práctica, es decir, utilizan maquetas, globos terráqueos y recursos que puedan ser manipulados (p. 62).						
Textual	Se confirmó estadísticamente que el desarrollo de aplicación del método heurístico mejora significativamente la comprensión del álgebra, aritmética y geometría; por ello es importante fomentar la implementación del método heurístico en los diferentes contenidos del área de matemáticas, dado que permite que el aprendizaje sea significativo y mejora las habilidades, destrezas, capacidades de los estudiantes (p. 93 - 94).						
Referencia	Gutierrez, J. (2017). <i>Efectos de la aplicación del método heurístico en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de Matemática - I de la Escuela de Administración - Facultad de Administración y Negocios Internacionales de la Universidad Alas Peruanas Lima – 2013</i> [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación]. http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3399						

Título	Planificar la formación con calidad.						
Autor	Jordi López					Año	2005
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
				X			
Paráfrasis	Los métodos de aprendizaje son: cognitivo, se centra en entender cómo hacer las cosas mediante información verbal y escrita que se interrelaciona con la creación de conceptos; comportamentales, comprenden aplicando la teoría mediante experimentaciones o creando situaciones que suceden en la vida cotidiana; basado en presentaciones, utilizan lección magistral, conferencias y exposiciones con recursos audiovisuales cuyo objetivo es que los educandos aprendan mediante trabajos expositivos – narrativos.						
Referencia	López, J. (2005). <i>Planificar la formación con calidad</i> . https://books.google.com.ec/books?id=DYn6IgLhoToC&pg=PA205&dq=m%C3%A9todos+de+aprendizaje&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiykaiIytf7AhXARTABHfBtA0EQ6AF6BAgKEAI#v=onepage&q&f=true						
Título	Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, Matemática.						
Autor	Ministerio de Educación					Año	2016 a
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
		X					
Mixta	La Matemática interviene en las diferentes labores que ejecuta el hombre, ya sea de forma directa o indirecta, convirtiéndose en un componente indispensable para mejorar la calidad de los individuos de una determinada sociedad, ya que el conocimiento de esta asignatura fortalece la capacidad de “razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas” (p. 51)						
Paráfrasis	El bloque de Álgebra y funciones se enfoca en la detección de regularidades y la utilización de patrones para anticipar valores, además se vinculan con conceptos que se encuentran incorporados en funciones; dicha información será compartida a los estudiantes de forma sucesiva y ascendente.						
Textual	De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016), para el tema de funciones lineales y potencia se debe considerar el siguiente criterio de evaluación: CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología. (p.138).						
Referencia	Ministerio de Educación. (2016). <i>Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado, Matemática</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf						

Título	Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Educación General Básica, Subnivel Superior.						
Autor	Ministerio de Educación					Año	2021
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
		X					
Textual	<p>De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016), para el tema de funciones se debe considerar el siguiente objetivo: O.M.4.1, “Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para comprender los procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo” (p. 44).</p> <p>El Ministerio de educación (2021), establece las siguientes DCD para trabajar en el tema de funciones lineales y potencia: M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente. M.4.1.57. Definir y reconocer una función cuadrática de manera algebraica y gráfica, determinando sus características: dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos y paridad. (p. 48)</p> <p>Del mismo modo, se debe considerar el siguiente indicador de evaluación: I.M.4.3.4. Utiliza las TIC para graficar funciones lineales, cuadráticas y potencia (n=1,2,3), y para analizar las características geométricas de la función lineal (pendiente e intersecciones), la función potencia (monotonía) y la función cuadrática (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimo, paridad); reconoce cuándo un problema puede ser modelado utilizando una función lineal o cuadrática, lo resuelve y plantea otros similares (p.47).</p>						
Referencia	Ministerio de Educación (2021). <i>Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Educación General Básica, Subnivel Superior</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Superior.pdf						
Título	Instructivo metodológico para el docente de la I etapa del componente post – alfabetización.						
Autor	Ministerio de Educación					Año	2016 b
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
		X					
Paráfrasis	En el salón de clases tienen que trabajar con el ciclo de aprendizaje ERCA cuyas siglas hacen referencia a la experiencia (E), realizar trabajos de campo o utilizar recursos que capten la atención de los participantes; reflexión (R), plantear preguntas y respuestas, implementar estrategias que fomenten el razonamiento, vincular conocimientos previos con los nuevos; conceptualización (C), utilizar lluvia de ideas, esquemas gráficos, mapas conceptuales y todo recurso que consolide la información adquirida; aplicación (A), ejecutar experimentos, trabajos extra clase, evaluaciones, talleres y actividades que sirvan para afianzar la información.						
Referencia	Ministerio de Educación. (2016b). <i>Instructivo metodológico para el docente de la I etapa del componente post – alfabetización</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/MODULO3.pdf						
Título	Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje.						

Autor	Diosveldy Navarro y Marynoris Samón					Año	2017
	Volumen (número)	17 (60)			Páginas	26 – 33	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Redalyc				
Paráfrasis	<p>El método de enseñanza permite la transmisión de información mediante los métodos de aprendizaje, donde el primero se relaciona con el docente y el segundo con el estudiante, pero entre ellos debe haber un estrecha relación para que se lleve de forma correcta el proceso de enseñanza aprendizaje, dado que de ellos depende que el ambiente de aprendizaje y la asimilación de contenidos sea sencilla (p. 30).</p> <p>Los métodos de enseñanza constituyen la vía para alcanzar un propósito determinado, también exponen secuencias de acciones, actividades y procesos que son seleccionados para mejorar la comprensión y adquisición de nuevos contenidos (p. 29).</p> <p>El método de aprendizaje es la secuencia de acciones, actividades u operaciones que utiliza el docente para transmitir la enseñanza, de las cuales el educando puede ser participe y exento de seleccionar el más adecuado para la adquisición de conocimientos.</p>						
Textual	“El método de aprendizaje permite procesar e integrar la información que resulta significativa para adquirir y asimilar los contenidos de enseñanza, además atiende a la estructura interna de la forma académica de organización ya sea dentro o fuera de esta” (p. 31).						
Referencia	Navarro, D. y Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. <i>Redalyc</i> , 17 (60), 26-33. https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184013/475753184013.pdf						
Título	Currículo y Didáctica.						
Autor	Alexander Ortiz					Año	2014
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
				X			
Paráfrasis	El currículo es una concepción teórico-metodológica que cumple el rol de mediador entre la didáctica y el proceso de enseñanza aprendizaje, además es un objeto de estudio entre la teoría educativa y la práctica escolar, es decir, entre el ser y el deber ser. También selecciona los contenidos de aprendizaje considerando algunas concepciones didácticas, los cuales están regidos a las destrezas y a los objetivos que se han planteado en dicho documento.						
Textual	Ortiz (2014), plantea que el “currículo debe centrarse en la calidad, pertenencia, inclusión, equidad, flexibilidad, multiculturalidad y creatividad para afrontar problemas y cuestionamientos que plantea el aprendizaje” (p. 23). Algunas de las características que debe tener el currículo de acuerdo con Ortiz (2014) son: “inclusivo, humanizado, humanizante y humanizador, además los contenidos curriculares deben ser útiles y prácticos, es decir, que tengan un propósito definido, sean alcanzables, cumplibles, medibles, holísticos, totalizadores y configurantes” (p. 40).						
Referencia	Ortiz, A. (2014). <i>Currículo y Didáctica</i> . https://books.google.com.ec/books?id=MSejDwAAQBAJ&pg=PA17&dq=%22CURR%C3%8DCULO%22+%2B+%22CONCEPTO%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiir8HS9YT8AhV9mIQIHUPJDVQ4FBDoAXoECAkQAg#v=onepage&q=%22CURR%C3%8DCULO%22%20%2B%20%22CONCEPTO%22&f=false						

Título	Dificultades en el aprendizaje de las funciones en el bloque 1 de Álgebra y Funciones en los estudiantes de décimo año de Educación Básica paralelo "A" de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado, en el periodo septiembre 2019 - febrero 2020.						
Autor	Jenny Paguay					Año	2020
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo.						
Paráfrasis	Las dificultades en el aprendizaje de funciones lineales surgen por no relacionar el contenido teórico con la práctica, se olvidan los pasos que deben seguir en la resolución de problemas, utilizan mal los símbolos matemáticos, no realizan correctamente la tabla de valores, tienen inconvenientes en ubicar los puntos en el plano cartesiano, entre otros. Estos son algunas deficiencias que tienen los estudiantes, aunque el más importante es la falta de actualización docente y de implementar adecuadamente los materiales, recursos, métodos que sirvan para poder abarcar los contenidos que son emanados por el Ministerio de Educación (p. 10).						
Referencia	Paguay, J. (2020). <i>Dificultades en el aprendizaje de las funciones en el bloque 1 de Álgebra y Funciones en los estudiantes de décimo año de Educación Básica paralelo "A" de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado, en el periodo septiembre 2019 - febrero 2020</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7082						
Título	Aplicación de la metodología de resolución de problemas para el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas de los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes, en la ciudad de Riobamba durante el año lectivo 2015-2016.						
Autor	María Puculpala					Año	2016
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo.						
Paráfrasis	Algunas estrategias metodológicas para el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas son la implementación de la tecnología como los software que están disponibles en páginas de internet o que pueden ser descargados en dispositivos electrónicos u ordenadores; estos ayudan a dar una vista gráfica de los problemas planteados lo cual permite que los estudiantes asimilen de forma correcta los conceptos de una determinada temática, de tal manera que el tiempo que utilizaban para realizar una tabla de valores o la gráfica de forma manual lo utilicen para fortalecer su conocimiento (p. 53).						
Referencia	Puculpala, M. (2016). <i>Aplicación de la metodología de resolución de problemas para el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas de los estudiantes de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa Universitaria Milton Reyes, en la ciudad de Riobamba durante el año lectivo 2015-2016</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2756						
Título	Influencia del método heurístico de Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de Educación Secundaria de la I.E. Túpac Amaru II, del Distrito de Chojata 2017.						
Autor	Juan Puma y Claribel Sosa					Año	2018
	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	

Tipo de documento	Tesis de bachiller, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.						
Paráfrasis	Para enseñar es importante que el docente se prepare y conozca los contenidos que va a impartir para que pueda superar las dificultades que se le presenten, es decir, que esté en la capacidad de resolver las dudas e inquietudes de los estudiantes, para ello es necesario que tenga vocación, dado que eso permitirá que se centre en buscar nuevos métodos y estrategias que faciliten la comprensión de las temáticas (p. 9). Los métodos para la resolución de problemas matemáticos son: Singapur, desarrolla capacidades de memorización y comprensión de contenidos, ideas, propiedades matemáticas; ABP y método heurístico de Pólya, el cual consta de cuatro pasos comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida (p. 21 - 26).						
Textual	Puma y Sosa (2018), mencionan que “el método de Pólya en la resolución de problemas matemáticos se debe aplicar en los primeros años, para lograr un pensamiento lógico y creativo, de tal manera que se desarrolle aprendizaje significativos” (p. 60).						
Referencia	Puma, J. y Sosa, C. (2018). <i>Influencia del método heurístico de Pólya en la resolución de problemas en los estudiantes de Educación Secundaria de la I.E. Túpac Amaru II, del Distrito de Chojata 2017</i> [Tesis de bachiller, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7605						
Título	Uso de material didáctico y el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemática en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Experimental FAE No. 1.						
Autor	Rubén Romero					Año	2012
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica Equinoccial.						
Paráfrasis	El proceso de enseñanza está ligado a tres fases: planificación, se centrada en qué se va a enseñar y cómo se lo va a hacer; ejecución, se realizan las actividades que han sido previamente programadas; y, verifica el cumplimiento de las técnicas, recursos u otros parámetros que forman parte de la primera fase.						
Referencia	Romero, R. (2012). <i>Uso de material didáctico y el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemática en estudiantes de Educación General Básica de la Unidad Educativa Experimental FAE No. 1</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica Equinoccial]. http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/3504						
Título	Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza.						
Autor	José Sáez					Año	2018
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
				X			

Paráfrasis	<p>El método de proyectos se centra en mejorar el aprendizaje de los estudiantes, aunque el trabajo del educador es primordial porque debe encargarse de realizar proyectos que sean desafiantes y llamativos, de tal manera que fomenten las habilidades individuales y colectivas. Además, el Aprendizaje Basado en Proyectos afianza la teoría con la práctica, es decir, la obligación del encargado de transmitir información es buscar y presentar problemas acordes al contexto en el que se desenvuelven ubicando situaciones reales que les ayuden a ser entes críticos y creativos para resolver alguna situación problémica.</p> <p>El aprendizaje es un comportamiento que resulta de la experiencia o la práctica, la cual se realiza con el objetivo de adaptar a los estudiantes en alguna situación, aunque para ello es necesario que el educador considere las necesidades, preparación, situación e interacción.</p> <p>Los tipos de aprendizaje son: impronta, observar por primera vez un objeto; observacional, reproducir alguna conducta; enculturación, conocer la cultura de otros y sus costumbres; episódico, por un acontecimiento que se basa en la recuperación explícita, perceptiva y semántica; multimedia, utiliza recursos auditivos y visuales; e-learning, recursos educativos de internet; memorístico, retiene información mediante el uso de la repetición de una actividad; aprendizaje: significativo, conocimiento integral que se obtiene con la utilización de estrategias que fomentan la participación activa y crítica del estudiante; informal, experiencias del diario vivir; formal, se desarrolla dentro de un salón de clases en el que interviene el educador y educando; no formal, se realiza fuera del campo académico y es el resultado de experiencias adquiridas día a día; tangencial, asimilan por ellos mismos, hacen usos de sus habilidades y destrezas para autoformarse; activo, con la participación y refutación de ideas; estos son algunos que se han considerado como relevantes, ya que existen varios, pero la mayoría habla de lo mismo utilizando diferentes terminologías.</p> <p>Los estilos de aprendizaje se dividen en: divergente, asimilador, convergente y acomodador.</p> <p>Las condiciones para que los estudiantes adquieran conocimientos eficaces son la motivación, seguridad psicológica, experimentación, retroalimentación, práctica, pertenencia e integración.</p>						
Referencia	<p>Sáez, J. (2018). <i>Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza</i>. https://books.google.com.ec/books?id=fGVgDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=estilos+de+aprendizaje+y+m%C3%A9todos+de+ense%C3%B1anza&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiIppOG48X7AhW2STABHX_PCqAQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=estilos%20de%20aprendizaje%20y%20m%C3%A9todos%20de%20ense%C3%B1anza&f=false</p>						
Título	<p>Aplicación del método heurístico para elevar el nivel de aprendizaje del área de Matemática en la Institución Educativa 40163 Benigno Ballón Farfán – Paucarpata Arequipa – 2017.</p>						
Autor	Sonia Viza					Año	2018
Tipo de documento	Tesis Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
Textual	<p>Viza (2018), menciona que: “la enseñanza es un proceso externo que se realiza de manera planificada sobre un determinado conjunto de personas con el propósito de que adquieran conocimientos o desarrollen capacidades, habilidades y valores” (p. 7).</p> <p>Viza (2018), hace referencia que “el aprendizaje es un proceso de construcción de representaciones mentales, una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural” (p. 11).</p> <p>Para Viza (2018), “La matemática es un elemento insustituible de formación en el rigor, formalismo y razonamiento” (p. 16).</p>						

Referencia	Viza, S. (2018). <i>Aplicación del método heurístico para elevar el nivel de aprendizaje del área de Matemática en la Institución Educativa 40163 Benigno Ballón Farfán – Paucarpata Arequipa – 2017</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7719						
Método Heurístico							
Título	V de Gowin.						
Autor	Maite Ayala					Año	2021
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
						X	
Paráfrasis	La V de Gowin se divide en cuatro partes: en la parte central e interna de la V se colocan las preguntas principales, en la izquierda el dominio conceptual, en el derecho el metodológico y en el vértice el fenómeno que se pretende estudiar, es importante recalcar que esta fue creada para trabajar las asignaturas que se encuentran presentes en el área de Ciencias Naturales, pero con el paso del tiempo se ha evidenciado que puede ser empleada en otros campos del conocimiento.						
Referencia	Ayala, M. (17 de mayo de 2021). <i>V de Gowin</i> . https://www.lifeder.com/v-de-gowin/						
Título	Aplicación del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016.						
Autor	Jorge Andrade					Año	2017
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle – La Catuta						
Mixta	En su tesis titulada: <i>Aplicación del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016</i> ; utilizando el enfoque cuantitativo, tipo de investigación sustantiva, nivel explicativo, el método cuantitativo y como diseño de investigación el cuasi experimental, obtuvo como resultado que el método heurístico como estrategia didáctica contribuyó para mejorar el aprendizaje de matemáticas y con ello concluye que este influye significativamente en la adquisición de conocimientos de los estudiantes, por tal motivo, recomienda que sea utilizado como estrategia para realizar las diferentes actividades que presenta el saber matemático, entre ellos la resolución de ejercicios.						
Referencia	Andrade, J. (2017). <i>Aplicación del método heurístico en el aprendizaje de matemáticas de los cadetes del primer año de la Escuela Militar de Chorrillos, 2016</i> [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle – La Catuta]. http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1728						

Título	Análisis documental de la V heurística mediante la cartografía conceptual.						
Autor	Faridy Bermeo-Yaffar, José Hernández-Mosqueda y Sergio Tobón-Tobón					Año	2016
	Volumen (número)	12 (6)			Páginas	103 – 121	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Ra Ximhai				
Paráfrasis	<p>La V del conocimiento de Gowin en 1977 se define como un recurso o técnica heurística, el primero sirve para que las personas entiendan la estructura y procesos de construcción, mientras que la otra sirve para resolver un problema o entender un procedimiento. Al aplicarla los estudiantes no solo deben utilizar su habilidad cognitiva, también deben emplear la interpretación, análisis, síntesis y evaluación del conocimiento (p. 108).</p> <p>La V heurística se estructura de la siguiente manera: en el vértice se sitúan los acontecimientos y objetos, luego seleccionan los específicos del entorno, considerando los conceptos que ya se han obtenido con la finalidad de que sirvan como base para contextualizar nuevos conceptos que sirvan para adquirir conocimientos adecuados (p. 109).</p>						
Textual	<p>Bermeo-Yaffar et al. (2016) menciona que: “la V heurística posee las siguientes características: articula los saberes para resolver un problema, saber conocer, saber ser y saber hacer” (p. 110).</p> <p>En 1978 la técnica heurística fue presentada a estudiantes de secundaria por Gowin con la siguiente serie de preguntas: “¿cuál es la pregunta determinante?, ¿cuáles son los conceptos claves?, ¿cuáles son los métodos de investigación?, ¿cuáles son las principales afirmaciones sobre conocimientos? y ¿cuáles son los juicios de valor?” (p. 110).</p>						
Referencia	Bermeo-Yaffar, F., Hernández-Mosqueda, J. y Tobón-Tobón, S. (2016). Análisis documental de la V heurística mediante la cartografía conceptual. <i>Ra Ximhai</i> , 12 (6), 103-121. https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194006.pdf						
Título	Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática.						
Autor	Antonella Bonilla, Sebastián Villón y Axel Ochoa					Año	2018
	Volumen (número)	2 (14)			Páginas	1 – 11	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Espirales. Revistas multidisciplinaria de investigación				
Paráfrasis	El método heurístico promueve el aprendizaje activo mediante la implementación de interrogantes en la planificación docente, las cuales deben fomentar el razonamiento antes de resolver un problema para ello deben contener un grado de complejidad que provoquen inquietudes y dudas en los estudiantes. En el salón de clases es importante realizar una reflexión minuciosa sobre la definición de conceptos con la finalidad de que ellos comprendan de forma adecuada los términos que se presentan, de tal manera que se fomente la indagación y el autoaprendizaje (p. 4).						

	<p>El rol del docente en el método heurístico es de guía porque él se encarga de brindar materiales y recursos que fomentan el desarrollo cognitivo de los estudiantes, también realiza interrogantes de interés que tienen como finalidad lograr que los educandos expongan sus ideas, opiniones y establezcan una conexión con las experiencias adquiridas. La motivación en la implementación de este método es fundamental porque permite innovar y mejorar las estrategias para entender contenidos que son tediosos y aburridos (p. 5).</p> <p>La teoría cognitivista hace referencia a la disposición y organización de la información para un adecuado procesamiento, además permite que los ambientes de aprendizaje sean pertinentes, con la finalidad de que ellos pongan en práctica sus conocimientos para dar solución a un problema.</p> <p>La teoría constructivista se relaciona con el aprendizaje significativo, ya que permite que el estudiante tome el papel principal y el docente sólo sea un mediador de conocimiento, encargado de realizar actividades, recursos y materiales en función de los aprendizajes previos (p. 5).</p>						
Referencia	Bonilla, A., Villón, S. y Ochoa, A. (2018). Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática. <i>Espirales. Revistas multidisciplinaria de investigación</i> , 2 (14), 1-11. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8466414						
Título	Método heurístico						
Autor	Alberto Cajal					Año	2022
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
						X	
Paráfrasis	Las desventajas del método heurístico son: necesita que el educador sea eficaz y tenga experiencia en la elaboración de materiales o recursos; requiere de orientación constante hacia los educandos y tiene prioridad en la práctica, aunque esto puede generar una impresión equivocada en los aprendices, ya que asumirán que necesitan de un laboratorio o espacio adecuado para ejercitar la teoría, lo que no es cierto, dado que, se puede hacer en el salón de clases.						
Referencia	Cajal, A. (18 de octubre de 2022). <i>Método heurístico</i> . https://www.lifeder.com/metodo-heuristico/						
Título	Método heurístico en el aprendizaje del cálculo integral en los estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.						
Autor	Serapio Calcina-Cuevas, Alvaro Vilca-Miranda, José Ticona-Paucar, y Leopoldo Condori-Cari.					Año	2017
	Volumen (número)	7 (3)			Páginas	1 268 – 1 285	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Dominio de las Ciencias				
Paráfrasis	En su trabajo denominado: Método heurístico en el aprendizaje del cálculo integral en los estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, en donde trabajaron con una muestra probabilística de 42 estudiantes, utilizaron el método científico experimental con un tipo de investigación aplicada, el descriptivo – comparativo como nivel de investigación y en cuanto al diseño fue cuasiexperimental. Dichos procesos al finalizar el tratamiento de los datos a través de un análisis estadístico para validar la hipótesis planteada, les permitió concluir que:						

	“el método heurístico tiene un efecto positivo en el aprendizaje del cálculo integral en los estudiantes del grupo experimental teniendo como resultado del 89% de alumnos aprobados con un promedio de 14,08 puntos” (p. 1283).						
Referencia	Calcina-Cuevas, S., Vilca-Miranda, A., Ticona-Paucar, J. y Condori-Cari, L. (2021). Método heurístico en el aprendizaje del cálculo integral en los estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional del Antiplano – Puno. <i>Dominio de las Ciencias</i> , 7 (3), 1268 – 1285. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229743						
Título	El Método Heurístico como recurso en la resolución de problemas en la Educación.						
Autor	Ida Campi, Julieta Campi y Luis De Lucas					Año	2015
	Volumen (número)	2 (3)			Páginas	236 – 241	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			UNIANDES EPISTEME. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación				
Paráfrasis	El método heurístico es el diseño de estrategias que se basa en la planificación sistemática, el cual es utilizado en diferentes áreas del conocimiento, este dispone de una serie de pasos; primero se analiza el problema para tener en claro lo que se debe realizar, segundo se diseña un instrumento que facilite la resolución, tercero se aplica dicho instrumento y cuarto se verifica si este ha permitido llegar a la respuesta correcta, en caso de no ser así se debe volver a configurar el plan de tal manera que sea el adecuado y sirva como apoyo para dar solución a problemas de cualquier índole (p. 240).						
Referencia	Campi, I., Campi, J. y De Lucas, L. (2015). El Método Heurístico como recurso en la resolución de problemas en la Educación. <i>UNIANDES EPISTEME. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación</i> , 2 (3), 236-241. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756262						
Título	Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC’S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática.						
Autor	Juan Chancusig, Galo Flores, Gina Venegas, José Cadena, Oscar Guaypatín, Elizabeth Izurieta.					Año	2017
	Volumen (número)	6 (4)			Páginas	112 – 134	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Boletín Redipe				
Paráfrasis	El aprendizaje es una destreza que los individuos adquieren día a día a partir de las experiencias vividas; además es un conocimiento que se obtiene de forma empírica, es decir, se lo asimila en ocasiones sin asistir a un establecimiento educativo.						
Referencia	Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatín, O. y Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC’S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. <i>Boletín Redipe</i> , 6 (4), 112-134. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6119349						

Título	Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020.						
Autor	Cecilia Carruitero y Dulio Oseda					Año	2017
	Volumen (número)	5 (4)			Páginas	5 033 – 5 049	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Boletín Redipe				
Paráfrasis	Para la solución de problemas se debe utilizar las siguientes fases: comprensión del enunciado, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva, las cuales pueden ser aplicadas por los educandos para desarrollar de forma sistemática y ordenada alguna situación que haya planteado el docente, aunque para ejecutarlos es fundamental detallar lo que se debe realizar en cada una de ellas.						
Referencia	Carruitero, C. y Oseda, D. (2021). Estrategias heurísticas en el desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa N° 80127 Huamachuco – 2020. <i>Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar</i> , 5 (4), 5033-5049. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.674						
Título	Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra.						
Autor	Pablo Cocinero					Año	2015
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar.						
Paráfrasis	<p>La satisfacción que posee el estudiante por haber logrado conocer la respuesta por su propio esfuerzo es fundamental para que pueda fortalecer su creatividad y habilidad, además es importante que el educando estimule el conocimiento mediante situaciones didácticas para que no pierda el interés por la materia. El método heurístico fomenta en ellos la responsabilidad en realización de actividades, dado que, tienen que encargarse de descubrir los conceptos y algoritmos que le sirvan para dar solución al problema por su propia cuenta.</p> <p>El rol del docente en el método heurístico es el de facilitador, ya que él se encarga de abrir el camino que debe seguir el estudiante mediante la formulación de preguntas que tienen un propósito establecido estas son formuladas de forma gradual, es decir, parten de lo sencillo a lo complicado para lograr la reflexión sobre la temática, además se realizan de forma clara y precisa con la finalidad de lograr un debate entre todos los integrantes del aula, de tal manera que se vaya construyendo el conocimiento con las ideas que asimila cada uno de ellos (p. 12).</p> <p>El método heurístico contribuye en el aprendizaje significativo dado que en base a la experiencia adquirida puede asimilar los nuevos contenidos, está centrado en el descubrimiento y no en el aprendizaje mecanizado, es decir, el estudiante dependiendo del problema que se le presente selecciona el procedimiento adecuado para resolver las nuevas situaciones problemáticas, además permite que todos los integrantes del grupo participen sin exclusión alguna, ya que quienes tengan inconvenientes pueden aprender con los aportes de sus compañeros (p.13).</p> <p>Para la aplicación del método heurístico el docente debe realizar lo siguiente: dividir los integrantes del salón de clases en grupos de trabajo, seleccionar problemas sencillos y entregar a los grupos de trabajo, solicita la reflexión sobre la estructura de los problemas, efectúa una entrada para analizar, estructurar y sintetizar las estrategias de realización, finalmente traslada todo la información al campo matemático, es decir, lo resuelve de forma analítica en base a los productos logrados por los estudiantes (p. 15).</p>						

Textual	El método heurístico de acuerdo con Cocinero (2015), cuenta los siguientes objetivos: “desarrollo de estrategias heurísticas y generación de estrategias positivas hacia las matemáticas” (p.14).					
Referencia	Cocinero, P. (2015). <i>Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar]. http://recursosbiblio.url.edu .					
Título	Aplicación de la V Heurística en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Ciencia Tecnología y Ambiente del 4to grado de Secundaria del Colegio Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.					
Autor	Ruth Figueroa y Melissa Veliz					Año 2019
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web
	Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación					
Paráfrasis	La V heurística es un medio de apoyo para estudiantes y docentes en el aprendizaje de contenidos ya que esta permite la participación activa de tal manera que este aprendizaje sea significativo, es decir, dure todo su proceso de formación siendo este una herramienta para la resolución de problemas que se le presenten en la vida cotidiana (p. 44). La V heurística es considerada como un instrumento de evaluación, la cual no sería sólo teórica, sino que en su mayoría sería práctica. Es importante que el docente establezca parámetros de calificación para poder evaluar de forma adecuada dicho esquema con la finalidad de que el estudiante conozca lo que debe realizar para poder obtener una acreditación pertinente (p. 45).					
Referencia	Figueroa, R. y Veliz, M. (2019). <i>Aplicación de la V Heurística en el aprendizaje significativo de los estudiantes de Ciencia Tecnología y Ambiente del 4to grado de Secundaria del Colegio Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5298					
Título	La resolución de problemas una mirada desde los estudiantes de grado noveno.					
Autor	Luz Gómez					Año 2018
	Volumen (número)	(2)			Páginas	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web
			RiUPTC			
Paráfrasis	El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemáticas ha evolucionado con el pasar del tiempo dado que en la antigüedad era una ciencia que sólo servía para resolver problemas que se presentaban en los textos los cuales no se relacionaban con el contexto; mientras que en la actualidad estos ya se encuentran adaptados al entorno en el que se imparten, esto ha cambiado por la serie de recursos, métodos, actividades y estrategias; en esta última se destacan las estrategias heurísticas las cuales ayudan al estudiante a encontrar la solución de un trabajo de forma sencilla con el apoyo de los pasos que brinda, los cuales tienen como finalidad establecer una vía o procedimiento que debe ser acogido (p. 4).					

Referencia	Gómez, L. (2018). La resolución de problemas una mirada desde los estudiantes de grado noveno. <i>RiUPTC</i> . (2). http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/5810						
Título	El método heurístico en la resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes de la institución educativa emblemática Daniel Alcides Carrión. Pasco 2018.						
Autor	Carina Gora					Año	2018
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de maestría, Pontificia Universidad César Vallejo						
Paráfrasis	<p>El método heurístico en el campo educativo es importante porque les permiten a los estudiantes resolver problemas de forma sistemática ya que los pasos que deben aplicar son flexibles y se adaptan al contexto en que se encuentran, es decir, este no se utiliza sólo en Matemáticas sino también en otras áreas del conocimiento (p. 26).</p> <p>Los procedimientos heurístico se dividen en: principios heurísticos, se utilizan para la búsqueda de algoritmos de solución como las analogías, generalización, principio de movilidad, consideración de casos especiales, inducción incompleta, medir y probar, reducción de problemas resueltos, etc.; reglas heurísticas, son planteadas por el docente las cuales tienen como finalidad orientar al estudiante en la resolución de problemas; estrategias heurísticas, sirven para seleccionar los datos correctos para la solución, estos son: método sintético y método analítico (p. 29).</p> <p>Los encargados de enseñar matemáticas deben proporcionar a los estudiantes técnicas y métodos que sirvan para dar solución a una situación problemática, de tal manera que estén en la capacidad de superar las dificultades que se le presenten en la vida diaria, además preparan a los estudiantes para trabajar de forma racional, planificado y orientado a cumplir las metas planteadas (p. 28).</p>						
Referencia	Gora, C. (2018). <i>El método heurístico en la resolución de problemas del área de matemática en los estudiantes de la institución educativa emblemática Daniel Alcides Carrión. Pasco 2018</i> [Tesis de maestría, Pontificia Universidad César Vallejo]. https://hdl.handle.net/20.500.12692/27009						
Título	El método heurístico de Pólya para mejorar capacidad de resolución de problemas en el área Matemática de Educación Secundaria.						
Autor	Frank Laguna y Selene Rodriguez					Año	2019
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo						

Paráfrasis	El método heurístico es un método de enseñanza activo, donde el estudiante es el principal protagonista y el docente es el mediador de conocimientos quien debe poner énfasis en la motivación en las planificaciones con la finalidad de que el estudiante se sienta acorde y pueda desarrollar las temáticas sin inconveniente (p. 21). En las instituciones educativas se debe impulsar las actitudes positivas de las negativas, ya que estas son importantes para mejorar la calidad del aprendizaje y el desarrollo del pensamiento en los seres humanos; en la resolución de problemas se debe potenciar las habilidades de observar, descubrir y reflexionar para realizarlo de forma correcta para ello es importante aplicar el método heurístico (p. 24).						
Referencia	Laguna, F. y Rodríguez, S. (2019). <i>El método heurístico de Pólya para mejorar capacidad de resolución de problemas en el área Matemática de Educación Secundaria</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo]. http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15004						
Título	Influencia del método heurístico para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en alumnos del tercer grado de secundaria del Distrito de Cajabamba.						
Autor	Nemecio Medina					Año	2013
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de doctorado, Universidad Privada Antenor Orrego						
Paráfrasis	Las características del método heurístico son: conversación instructiva, permite una adecuada interacción de tal manera que el estudiante se sienta motivado y tenga confianza en sí mismo para realizar alguna actividad; emplea el diálogo y la interrogación, brinda el espacio para realizar conversaciones en el que el estudiante puede acotar sus opiniones y despejar sus dudas mediante la formulación de preguntas hacia el docente o a sus compañeros, aunque el encargado de plantear situaciones problemáticas de interés son los docentes; es un método activo; el principal protagonista es el educando porque se encarga de auto prepararse con ayuda de los recursos proporcionados por el docente; refuerza la relación entre docente – estudiante, ya que brinda un adecuado ambiente de aprendizaje (p. 20).						
Textual	“Recomienda realizar investigaciones de la aplicación del método heurístico como estrategia para mejorar el rendimiento académico, para confirmar su eficacia; emplear el método heurístico en la enseñanza – aprendizaje de todas las competencias del área de matemáticas del nivel secundario” (p. 85).						
Referencia	Medina, N. (2013). <i>Influencia del método heurístico para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en alumnos del tercer grado de secundaria del Distrito de Cajabamba</i> [Tesis de doctorado, Universidad Privada Antenor Orrego]. https://hdl.handle.net/20.500.12759/2526						
Título	La “V” Heurística: Una herramienta eficaz para el aprendizaje significativo.						
Autor	Flor Mejía					Año	2018
	Volumen (número)	(7)			Páginas	10 – 24	
	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	

Tipo de documento			<i>Letras ConCiencia TecnoLógica</i>				
Textual	Mejía (2018), afirma que la V heurística “relaciona el dominio conceptual (pensar) con conceptos, teorías y principios con el dominio metodológico (hacer), afirmaciones de valor y experiencia, transformaciones registros, dando como resultado una producción de conocimiento” (p. 14).						
Referencia	Mejía, F. (2018). La “V” Heurística: Una herramienta eficaz para el aprendizaje significativo. <i>Letras ConCiencia TecnoLógica</i> , (7), 10-24. https://revistas.ite.edu.co/index.php/letras/article/view/62						
Título	Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria.						
Autor	Liliana Mendoza					Año	2018
	Volumen (número)	21 (2)			Páginas	205 – 211	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			SCIÉNDO				
Paráfrasis	Las estrategias heurísticas se utilizan para resolver problemas, en donde el estudiante debe utilizar operaciones mentales para representar el enunciado mediante gráficas o datos, para ello es necesario que él investigue y descubra algoritmos que faciliten el desarrollo del problema para obtener una solución adecuada, también debe poner en práctica sus habilidades con la finalidad de que sea un ente crítico y creativo.						
Referencia	Mendoza, L. (2018). Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria. <i>SCIÉNDO</i> , 21 (2), 205-211. https://doi.org/10.17268/sciendo.2018.021						
Título	Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.						
Autor	María Meneses y Doris Peñaloza					Año	2018
	Volumen (número)	(31)			Páginas	7 – 25	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Zona Próxima				
Paráfrasis	Para trabajar con las cuatro fases del método heurístico se debe considerar: comprensión del enunciado, el estudiante debe entender correctamente lo que el ejercicio le está solicitando y de esa manera no cometa errores al realizarlo, puede hacer uso de las siguientes interrogantes: ¿cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos?, ¿cuál es la condición y es suficiente para identificar la incógnita?, ¿es suficiente?, ¿redundante? y ¿contradictoria? En la segunda fase, pone en práctica sus conocimientos, habilidades, creatividad y su desenvolvimiento en la elaboración de un plan o estrategia que le ayude a resolver problemas de manera rápida conociendo los distintos caminos de solución, en este debe utilizar las siguientes						

	<p>interrogantes: ¿se asemeja con un que hayas resuelto?, ¿has solucionado algún ejercicio que sea ligeramente diferente?, ¿conoces algún que se relacione con este?, ¿puedes plantearlo de otra forma? y ¿puedes expresarlo con tus propias palabras?</p> <p>Asimismo, en la tercera aplica todas las estrategias que el estudiante eligió para la resolución del problema, para ello el evaluador o docente debe dar un tiempo específico para que sea ejecutado con eficacia, en este también puede utilizar las siguientes interrogantes: ¿puedes identificar que el paso es correcto?, ¿puedes demostrarlo?; finalmente, la última fase es el paso más importante en la aplicación de este método, ya que tiene la facilidad de revisar y asegurarse de que no haya cometido un error como: utilizar mal las propiedades, realizar mal las operaciones, no llegar a una solución adecuada, etc., es primordial que el estudiante responda las siguientes interrogantes: ¿tu solución es correcta?, ¿la respuesta satisface lo solicitado por el problema?, ¿puedes extender tu solución a un caso general?</p>						
Referencia	Meneses. M. y Peñalosa, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. <i>Zona Próxima</i> , (31), 7-25. http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n31/2145-9444-zop-31-8.pdf						
Título	Recursos heurísticos para la actividad de enseñanza de las transformaciones geométricas en el nivel preuniversitario.						
Autor	Armando Morales, Edgardo Locia y Petra Salmerón					Año	2016
	Volumen (número)	3 (35)			Páginas	64 – 79	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Atenas				
Paráfrasis	Las estrategias heurísticas se comportan como recursos organizativos que brindan sugerencias para obtener un procedimiento adecuado para la resolución de problema, también afirma que estas se dividen en: trabajo hacia adelante, parte de los datos para realizar inferencias que ayudan a encontrar, demostrar o solucionar los retos planteados; trabajo hacia atrás, exploran lo buscado y analizan los posibles resultados intermedios frente al conocimiento actual, del cual se deriva los resultados esperados.						
Referencia	Morales, A., Locia, E. y Salmerón, P. (2016). Recursos heurísticos para la actividad de enseñanza de las transformaciones geométricas en el nivel preuniversitario. <i>Atenas</i> , 3 (35), 64-79. https://www.redalyc.org/journal/4780/478055145005/html/						
Título	Estrategias metodológicas y la actitud hacia la Matemática en estudiantes del primer ciclo de la facultad de medicina de la Universidad de San Martín de Porres.						
Autor	Jorge Núñez					Año	2020
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de maestría, Universidad Inca Garcilaso de la Vega						

Paráfrasis	Las ventajas de este son: coloca en primer lugar el aprendizaje y en segundo la enseñanza, donde el estudiante es el protagonista y el docente es orientador; brinda la posibilidad para que el educando sea gestor de su formación; proporciona el desarrollo cognoscitivo, con habilidad de captar y afrontar problemas; contribuye en el incremento del pensamiento colaborativo y en la participación activa; disminuye la falta de interés de los aprendices y puede ser aplicado en la mayoría de la asignaturas, además pone énfasis en el trabajo práctico para afianzar la teoría.						
Referencia	Núñez, J. (2020). <i>Estrategias metodológicas y la actitud hacia la Matemática en estudiantes del primer ciclo de la facultad de medicina de la Universidad de San Martín de Porres</i> [Tesis de maestría, Universidad Inca Garcilaso de la Vega]. http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5600						
Título	Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa.						
Autor	Rosa Ordoñez					Año	2027
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos						
Paráfrasis	<p>El método heurístico es un procedimiento que se utiliza en varias áreas del conocimiento como en la sociedad, dado que permite dar solución a los problemas mediante la aplicación de cuatro pasos, este es importante en la vida cotidiana ya que a menudo se debe resolver una situación problemática, además garantiza la participación activa por parte de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje. El rol del profesor en dicho método es de facilitador porque él se encarga de brindar pautas, indicaciones, recursos, materiales y estrategias que permitan a los educandos desarrollar las habilidades de investigador, es decir, los motiva a reforzar su conocimientos previos sobre alguna temática en específico para que en base a las experiencias adquiridas logren superar los desafíos que se les presenten (p. 64).</p> <p>En la resolución de problemas mediante la aplicación del método heurístico es fundamental entender y comprender el problema, para ello es importante organizar las ideas, leer el problema cuantas veces sea necesario, precisar la información, meditar, discernir e involucrarse en dicho contexto; en base a ello configurar un plan considerando las interrogantes planteadas el cual debe contener una serie de alternativas; luego ejecutar el plan con la finalidad de dar solución; finalmente revisar y verificar que lo que se ha realizado da resultados coherentes (p. 67).</p> <p>El método tradicional es un conjunto de acciones donde la interacción es unidireccional, dado que el principal protagonista es el docente porque él se encarga de compartir los conocimientos de acuerdo a su criterio sin aceptar sugerencias o críticas, mientras que el estudiante es un ente pasivo que solo percibe la información sin refutar o reprochar lo que realiza el educando en sus clases (p. 58).</p>						
Textual	<p>De acuerdo con Ordoñez (2017), “el método heurístico se centra en la resolución de problemas de cualquier índole, por ello es importante considerarlo como una herramienta metodológica en el proceso de enseñanza aprendizaje, con la finalidad de fortalecer las habilidades investigativas del estudiante” (p. 53).</p> <p>Según Ordoñez (2017), “las estrategias heurísticas son llamadas también como recursos que facilitan la organización del proceso de resolución del problema planteado, estas estrategias permiten encontrar diferentes vías para la búsqueda de solución de problema” (p. 66).</p>						

Referencia	Ordoñez, R. (2017). <i>Aplicación del método heurístico y desarrollo de habilidades de investigación en estudiantes en etapa de investigación formativa</i> [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. https://hdl.handle.net/20.500.12672/6255						
Título	Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Pólya.						
Autor	Eliana Sáenz, María Patiño y Juana Robles					Año	2017
	Volumen (número)	11 (21)			Páginas	53 – 67	
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
			Panorama				
Paráfrasis	El método heurístico es la intervención de estudiantes y docentes en donde el educando es aquel que toma el papel principal en su proceso de formación, dado que él construye su propio conocimiento mediante recursos y materiales que son facilitados por el educador para asimilar de manera correcta los contenidos. En la resolución de problemas matemáticos este brinda una serie de pasos que fueron establecidos por Jorge Pólya los cuales facilitan su comprensión y desarrollo estos cuales son: entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan y mirar hacia atrás (p. 55).						
Referencia	Sáenz, E., Patiño, M. y Robles, J. (2017). Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Pólya. <i>Panorama</i> , 11 (21), 53-67. https://doi.org/10.15765/pnrm.v11i21.1055						
Título	Método de Pólya en la resolución de problemas de funciones algebraicas en estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa "Miguel Grau Seminario" de Ancapca – Huancavelica.						
Autor	Percy Tillacuri y Angel Torres					Año	2019
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica						
Paráfrasis	Para la resolución de problemas no existe un camino determinado, es decir, los procedimientos o métodos que se presentan no siempre ayudan a obtener las respuesta correcta por ello es importante buscar métodos de solución que sirvan para reformular el problema de tal manera que este sea más sencillo y fácil de entender. Entre algunos métodos para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas el método heurístico es el más destacado dado que proporciona cuatro pasos fundamentales para la resolución: comprender el problema, se debe entender la situación problemática y adaptarla al contexto, es necesario leer cuantas veces sean necesario; diseñar un plan, tener clara la meta a la que se quiere llegar, es necesario realizar un plan que tenga las características del problema y pasos que sirvan para llegar a la respuesta; ejecutar el problema, se pone en práctica los pasos propuestos en la planificación y se debe dar una breve explicación en cada operación matemática; revisión del proceso, este es el más importante ya que permitirá analizar si el proceso realizado es correcto o se lo debe reformular para obtener la respuesta correcta (p. 11).						

Referencia	Ticllacuri, P. y Torres, A. (2019). <i>Método de Pólya en la resolución de problemas de funciones algebraicas en estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa "Miguel Grau Seminario" de Ancapa - Huancavelica</i> [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]. http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2257						
Título	El método heurístico en la resolución de problemas de razonamiento matemático.						
Autor	Sofía Zumba					Año	2022
Tipo de documento	Tesis	PDF	Revista	Libro	Periódico	Página web	
	Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador						
Paráfrasis	La finalidad de las matemáticas no es sólo llegar a la respuesta correcta sino es un proceso en el que los estudiantes deben buscar alternativas que les permitan llegar a la solución del problema, en consecuencia, el entendimiento en esta asignatura no radica en obtener sólo en el resultado más bien comprende el procedimiento realizado, es decir, revisa los pasos que han sido ejecutados. Para ello es importante que los conocimientos sean sólidos y no repetitivos, dado que en esta es fundamental razonar y evitar procesos mecanizados (p. 23). Los beneficios que brinda el método heurístico en la resolución de problemas son: refuerza el trabajo colaborativo, potencia habilidades y capacidades de los estudiantes y permite la aplicación de herramientas como las estrategias heurísticas que son propicias para implementar otros recursos.						
Referencia	Zumba, S. (2022). <i>El método heurístico en la resolución de problemas de razonamiento matemático</i> [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3756/1/78189.pdf						

Anexo 4. Autores que mencionan los recursos y técnica que el método heurístico contribuye en el aprendizaje

Tipo de aporte	Autor	Año	Contribuye
Técnica heurística	Faridy Bermeo-Yaffar	2016	Promueve la interpretación, análisis, síntesis y evaluación del conocimiento mediante la implementación de tres saberes: conocer, ser y hacer; además permite que los estudiantes reconozcan los conocimientos previos necesarios para la solución de problemas.
	Flor Mejía	2018	“Permite relacionar el dominio conceptual (pensar) con conceptos, teorías y principios con el dominio metodológico (hacer), afirmaciones de valor y experiencia, transformaciones registros, dando como resultado una producción de conocimiento” (p. 14). Además, puede ser aplicada en cualquier campo del conocimiento porque logra relacionar la teoría con la práctica.
	Ruth Figueroa y Melissa Veliz	2019	La técnica heurística V de Gowin es un medio de apoyo para estudiantes y docentes en el aprendizaje de contenidos, ya que permite la participación activa, con la finalidad de que el aprendizaje sea significativo, al respecto con los resultados obtenidos se deduce que optimiza la construcción del conocimiento, mejora la relación de los nuevos conocimientos y su entorno físico.
Recursos heurísticos	Cecilia Carruitero y Dulio Oseda	2021	Las estrategias o recursos heurísticos son: “comprensión del enunciado del problema, concepción de un plan de estrategias, ejecución del plan de estrategias y visión retrospectiva o evaluación de las estrategias” (p. 5043). Estas constituyen un camino de solución que permiten a los estudiantes resolver problemas sin dificultad.
	Laidis Trujillo	2012	En las estrategias heurísticas constan los impulsos didácticos, los cuales se implementan como requerimientos o interrogantes; estos se clasifican de la siguiente forma: de orientación, ejecución y control. Además, concluye que con estos los estudiantes logran desarrollar la habilidad de razonar para comprender los problemas matemáticos de cualquier índole.
	Armando Morales, Edgardo Locia y Petra Salmerón	2016	Las estrategias heurísticas se comportan como recursos organizativos, las cuales se dividen en: trabajo hacia adelante, parte de los datos para realizar inferencias que permitan encontrar, demostrar o solucionar los retos planteados; trabajo hacia atrás, exploran lo buscado y analizan los posibles resultados intermedios frente al conocimiento actual, del cual se deriva los resultados esperados. Asimismo, menciona que el software GeoGebra es un recurso heurístico porque permite identificar ecuaciones y sus gráficas, además es fácil de manipular o utilizar.

Anexo 5. Certificado de traducción del resumen



Loja, 21 de febrero de 2023

Mgs. Sara Patricia Chanta Jiménez.

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. MENCIÓN IDIOMA INGLÉS.

CERTIFICO:

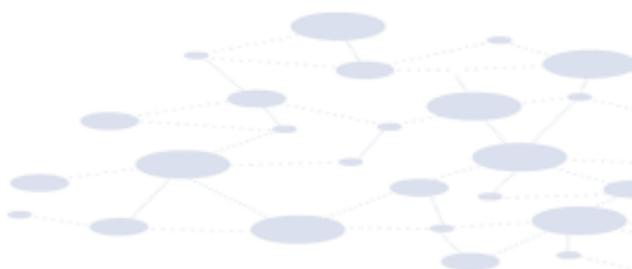
Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **El método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica**, del aspirante **Jonathan Israel Benavidez Loaiza**, con cédula de identidad Nro. **1105264236** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

Resumen:

La presente investigación tiene como objetivo determinar la importancia del método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia en los estudiantes del décimo año de educación general básica. Para ello se realizó la búsqueda de información considerando las variables de estudio, además en la metodología se especificó que el presente trabajo está enmarcado en un diseño documental con enfoque cualitativo y alcance descriptivo; para cumplir con los objetivos se utilizó como técnica el fichaje y el análisis documental, en cambio, para la recogida de información se utilizó las fichas de contenido mixtas y la bitácora de búsqueda. De acuerdo con los resultados obtenidos se ratifica la importancia del método heurístico en el aprendizaje de funciones lineales y potencia, dado que brinda una serie de estrategias y técnicas. Por último, se propone una guía metodológica para el aprendizaje de funciones lineales y potencia mediante la implementación del método heurístico.

Palabras claves: enseñanza, aprendizaje, método heurístico, técnica y estrategias heurísticas.

Educamos para Transformar





Universidad
Nacional
de Loja

Abstract:

This research aims to determine the importance of the heuristic method in the learning of linear functions and power in students in the tenth year of primary general education. For this purpose, the search for information was carried out considering the variables of the study, in addition, in the methodology, it was specified that this work is framed in a documentary design with a qualitative approach and descriptive scope; in order to fulfill planted objectives, the file and the documentary analysis were used as a technique, on the other hand, for the collection of information, instruments such as the mixed content cards and the search log were used. According to the results obtained, the importance of the heuristic method in the learning of linear functions and power is ratified since it provides a series of strategies and techniques. Finally, a methodological guide for learning linear functions and management through the implementation of the heuristic method is proposed.

Keywords: teaching, learning, heuristic method, heuristic technique, and strategies.

Lo certifico en honor a la verdad.



SARA PATRICIA
CHANTA JIMÉNEZ

Mgs. Sara Patricia Chanta Jiménez.

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. MENCIÓN IDIOMA INGLÉS.

Educamos para Transformar

