



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

**Recinto Universitario “Rubén Darío”
Facultad de Educación e Idiomas
Departamento de Tecnología Educativa
Carrera Informática Educativa**

Propuesta de estrategia de enseñanza con la herramienta GeoGebra, en la unidad III “Funciones de primer grado” en la asignatura de matemática del 8vo grado, en el instituto Nacional Ulises Tapia Roa de Nindirí, en el I semestre 2023.

**Autor:
Lic. Byron Alberto Brenes Gaitán**

**Tutora:
Msc. Helen Ivania Cruz Altamirano**

Masaya, 12 de diciembre del 2023.

1. Tema

Propuesta de estrategia de enseñanza con la herramienta GeoGebra, en la unidad III “Funciones de primer grado” en la asignatura de matemática del 8.º grado, en el instituto Nacional Ulises Tapia Roa de Nindirí, en el I semestre 2022.

Carta Aval

Managua, 12 de diciembre de 2023

Carta aval, Tesis de grado.

A quien concierne,

Yo: **Helen Ivania Cruz Altamirano**, considero que la tesis cumple con todos los requisitos y está lista para ser examinada por un tribunal. Por lo cual, hago mi formal respaldo y avalo la tesis de grado, el cual es llevado a cabo por unos estudiantes de la carrera de Informática Educativa:

Lic. Byron Alberto Brenes Gaitán

La tesis tiene el título de **“Propuesta de estrategia de enseñanza con la herramienta GeoGebra, en la unidad III “Funciones de primer grado” en la asignatura de matemática del 8vo grado, en el instituto Nacional Ulises Tapia Roa de Nindirí, en el I semestre 2023.”**.

Esperando obtener buenos resultados y seguir impulsando con entusiasmo y convicción este tipo de investigación el cual es muy enriquecedor para la formación profesional de ambas partes.

Sin más que agregar me despido, deseándole éxito en sus labores académicas,

Att:

Msc. Helen Ivania Cruz Altamirano
Tutora de tesis

Dedicatoria

A ti, hombre o mujer que aún no pierdes la curiosidad de los niños, que consagras tus esfuerzos a incrementar el acervo de conocimientos en favor del prójimo, te dedicamos este trabajo que ahora consultas.

Agradecimientos

A Dios por el don de la vida, por la luz que iluminó en medio de la oscuridad venciendo cada obstáculo encontrado en el curso de nuestra carrera; cada maestro que nos nutrió con el pan de la enseñanza, y a todos aquellos semejantes que fungieron como un instrumento de apoyo para culminar nuestra meta.

2. Resumen

El presente trabajo tiene como propósito general proponer una estrategia de enseñanza con uso de software educativo, contenidas en las actividades de aprendizajes sugeridas en el programa de estudio de matemática del 8vo grado, del instituto público de Nindirí, año 2022, cuya finalidad pretende sugerir o recomendar sugerencia para los estudiantes logren una mejora en su rendimiento académico; aumentar, además, su motivación, permitiéndoles que exploren las características de los diversos herramientas interactuando con el software, para que logren aprendizajes significativos..

La metodología aplicada fue flexible, debido a que no se limita al diseño riguroso de una investigación científica, pero toma algunos criterios del enfoque cualitativo, todo ajustado a las condiciones, necesidades e instrumentos diseñados.

El análisis temático se desarrolló de acuerdo al diagnóstico de necesidades que se desprendieron del objetivo central y con base en los instrumentos diseñados, obteniendo hallazgos tales como:

El estudiante desea mayor interacción con la herramienta tecnológica. El uso de tecnología en el aula, dinamiza la clase.

1.	TEMA	2
2.	RESUMEN	6
3.	INTRODUCCIÓN	9
4.	PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	12
5.	JUSTIFICACIÓN	14
6.	OBJETIVOS	17
	OBJETIVO GENERAL	17
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
7.	ANTECEDENTES	18
8.	MARCO TEÓRICO	24
9.1.	CONCEPTUALIZACIÓN DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA	24
9.2.	IMPORTANCIA DE LA TECNOLOGÍAS Y LOS MEDIOS EN LA ENSEÑANZA	25
9.3.	EL SOFTWARE GEOGEBRA	27
9.4.	EL USO DE GEOGEBRA EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA	30
9.5.	SOFTWARE PARA USO EN LA MODALIDAD DE LA COMPUTADORA EN EL SALÓN	34
9.6.	GEOGEBRA COMO HERRAMIENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SIGNIFICADO.....	37
9.7.	FUNDAMENTOS DE LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE ENFOCADAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LAS TIC.....	39
9.7.1.	<i>Los fundamentos del cognoscitvismo</i>	39
9.7.2.	<i>Los fundamentos del constructivismo</i>	42
9.8.	ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA CON HERRAMIENTA TECNOLÓGICAS.	46
9.9.	EL PLANEAMIENTO DIDÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA Y SU APLICACIÓN EN OTRAS ÁREAS DEL CURRÍCULO	61
	FASES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	61
	<i>Fase de inicio</i>	62
	<i>Fase de desarrollo</i>	62
	<i>Fase de Aplicación</i>	63
	<i>Fase de Revisión</i>	63
9.	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	65
10.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	66
11.	DISEÑO METODOLÓGICO	67
12.1.	<i>ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN</i>	67
12.2.	<i>ÁREA DE ESTUDIO</i>	68
12.3.	<i>TIPO DE ESTUDIO</i>	69
12.4.	<i>UNIVERSO Y MUESTRA</i>	69
12.5.	<i>INSTRUMENTOS UTILIZADOS</i>	71
12.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	73
13.1.	<i>RESULTADOS</i>	73
13.2.	<i>ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS</i>	79
13.3.	<i>PROPUESTA DE LA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA</i>	84
	<i>Guía 1. Explorando_GeoGebra</i>	90
	<i>Guía 2. Generalidades</i>	96
	<i>Guía 3</i>	103
	<i>Guía 4</i>	107
	<i>Guía 5</i>	112
	<i>Guía 6</i>	118

	Guía 7.....	121
13.	CONCLUSIÓN.....	125
14.	RECOMENDACIONES.....	127
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	137
16.	ANEXOS.....	138

Capítulo I

3. Introducción

Este trabajo está enfocado en la unidad III, Funciones de primer grado, correspondiente al plan de estudio de octavo grado de secundaria, tiene como objetivo principal diseñar una propuesta utilizando el software educativo “GeoGebra” como estrategia de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales en octavo grado, turno matutino, en el instituto público de Nindirí, Ulises Tapia Roa en el primer semestre 2022.

A pesar de que el Ministerio de Educación de Nicaragua (Mined) ha establecido varios lineamientos encaminadas a acercar la educación a las exigencias del mundo actual, para aportar de manera estratégica a la política nacional de competitividad y a la calidad del sistema educativo, que ha conllevado a transformar la práctica pedagógica adquiriendo competencias en TIC para implementar estrategias de enseñanza innovadoras. Muchos centros educativos continúan implementando aun únicamente los medios didácticos tradicionales, limitando a los estudiantes, el uso de medios tecnológicos, tales como la utilización de softwares educativo, específicamente GeoGebra como recurso didáctico, el cual sirve como complemento a formas tradicionales de enseñanza.

El desarrollo de este trabajo es de alta importancia, puesto que hace énfasis al uso de la tecnología, mediante la utilización del software educativo GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de funciones de primer

grado en la asignatura de matemática correspondiente al octavo grado de secundaria, el que permitirá una mayor motivación en el desarrollo de la clase y por ende un mejor aprendizaje en el desarrollo del contenido y asimilación por parte de los estudiantes, pues GeoGebra es una herramienta muy utilizada en el área de Geometría, Álgebra, Cálculo, Estadística, entre otros; además que es un software gratuito y de fácil manejo.

GeoGebra ha venido a complementar algunas formas tradicionales de enseñanza de Matemática, ya que es un programa interactivo que permite que la clase sea más interesante y por supuesto más provechosa, obteniendo así mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

“GeoGebra es Geometría y Álgebra, aunque debido a los avances del programa, en los últimos años, las nuevas versiones ofrecen opciones para trabajar cualquier contenido de Matemática” Carrillo (2011, p.14). GeoGebra se ha convertido en una herramienta fundamental para abordar diferentes contenidos matemáticos, en niveles superiores, para secundarias e incluso primaria, además es un programa que se puede instalar en teléfonos inteligentes, Tablet y computadoras.

Los documento e instrumentos que se realizarán para la recopilación de información serán, libros de texto, mallas curriculares, planes de clases, recursos digitales utilizados por docente, entrevistas y encuestas para conocer información pertinente de cierta población estudiantil del centro educativo Ulises Tapia Roa.

Este trabajo de investigación está estructurado por cinco capítulos, el capítulo I consta de introducción, Planteamiento del problema, Justificación donde se hace mención del impacto que tendrá el trabajo, Objetivo General y Específicos;

el capítulo II contiene Marco Referencial que aborda los antecedentes y las principales teorías (marco teórico) de acuerdo al orden de las variables de estudio, también incluye a las preguntas directrices. El capítulo III está formado por un diseño metodológico que describe metodológicamente el detalle de cómo se realizó la investigación.

El capítulo IV aborda el análisis de datos; mientras que el capítulo V contiene conclusiones y recomendaciones dadas para resolver la situación del trabajo investigativo, así como las referencias y bibliografías. Por último, se detallan los anexos.

4. Planteamiento de problema

El Ministerio de Educación Nacional de Nicaragua ha establecido varios lineamientos en la Revolución Educativa encaminadas a acercar la educación a las exigencias del mundo actual, por lo cual ha venido dotando de medios y nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones a diferentes centros educativos, para aportar de manera estratégica a la política nacional de competitividad y a la calidad del sistema educativo, que a conllevando transformar la práctica pedagógica adquiriendo competencias en TIC para implementar estrategias de enseñanza innovadoras.

Ante la necesidad de ofrecer escenarios motivadores e innovadores con uso de TIC para propiciar aprendizajes significativos, el ministerio de educación ha incorporado en su malla curricular de matemática de 8vo grado como eje transversal y competencias la tecnología educativa y su uso responsable en la unidad III: funciones de primer grado, sin embargo, al analizar las actividades de aprendizaje no se realiza ninguna actividad en la que se haga uso o se sugiera alguna herramienta tecnológica.

La problemática detectada radica en la falta de orientación en cuanto al uso de la tecnología en la unidad III "Funciones de primer grado" en la asignatura de matemática del 8vo grado. Por un lado, los documentos curriculares del MINED instan a la incorporación de herramientas tecnológicas, considerándola un eje transversal. Sin embargo, en los recursos didácticos no se incluye ninguna actividad que mencione específicamente el uso de GeoGebra o que ofrezca orientación

concreta sobre cómo integrar esta herramienta. Esta carencia se limita a la malla curricular, lo implica que no han logrado implementar efectivamente la tecnología.

Por lo tanto, existe una dificultad para dar cumplimiento a las demandas de la asignatura establecidas en la malla curricular al no contar con un recurso de apoyo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Es por esto, que en este trabajo se propone diseñar una estrategia sobre la utilización del GeoGebra en las clases de matemática en la secundaria básica para propiciar, no solo, la búsqueda de conocimientos matemáticos, sino también para que el estudiante reconozca la existencia de determinadas relaciones entre entes matemáticos que con su ayuda puede descubrir.

¿Cuáles son las mejores prácticas para diseñar estrategias de enseñanza efectivas con la herramienta Geogebra en la unidad III "Funciones de Primer Grado" de la asignatura de matemáticas para el 8vo grado en el Instituto Público de Nindirí durante el I semestre de 2023, con el objetivo de mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes?

5. Justificación

El siguiente estudio nace como una alternativa de solución a una dificultad presentada en la Institución Educativa Ulises Tapia Roa, en el municipio de Nindirí departamento de Masaya, y es, la falta de estrategias y actividades que propicie el cumplimiento de los ejes transversales y competencias de la unidad III, funciones de primer grado y que apoyen el aprendizaje significativo de los estudiantes en dicha unidad correspondiente al octavo grado.

Si bien es cierto que los docentes reconocen las amplias posibilidades que ofrece el uso de este software en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, su uso no se ha generalizado y mucho menos que se haya convertido en una práctica habitual en el desarrollo de sus clases, lo que obedece a múltiples razones, entre ellas, el miedo y la insuficiente preparación de los profesores para hacer uso de esta herramienta tecnológica en sus clases, aun cuando existe el equipamiento tecnológico en el centro de enseñanza (laboratorio de cómputo, aulas móviles e internet).

Esta investigación se realiza con el propósito de diseñar una propuesta de estrategias de enseñanza utilizando el software educativo “GeoGebra”, basado en las actividades de aprendizajes sugeridas en la unidad III: “funciones de primer grado” en la malla curricular de matemática del 8vo grado, en el Instituto Nacional de Nindirí Ulises Tapia Roa, en el primer semestre 2023.

La elaboración de esta propuesta es muy factible puesto que el software educativo GeoGebra que tienen la tendencia de convertirse en una herramienta didáctica para el aprendizaje de las matemáticas es un software dinámico, libre, actualizable, fácil de usar, como recurso didáctico en la metodología docente como

una herramienta que favorezca el desarrollo de la capacidad, habilidades y competencias al momento de comprender una situación matemática, por lo que representa una alternativa diferente. Paralelo a ello el hecho de que los estudiantes están en un contexto diferente desde años atrás, y ya es muy cotidiano para ellos la manipulación de diversos programas educativos que tiene que ver con sus propios aprendizajes e intereses.

En la presente investigación se llevará a cabo una serie de actividades matemáticas y sesiones de clase con Funciones de Primer Grado, donde se inserta el Software GeoGebra que es un software dinámico, libre, actualizable, fácil de usar, como recurso didáctico en la metodología docente como una herramienta que favorezca el desarrollo de la capacidad, habilidades y competencias al momento de comprender una situación matemática, por lo que representa una alternativa diferente.

Con este estudio se aspira beneficiar a docentes y estudiantes de octavo grado de educación media del instituto Ulises Tapia Roa, Nindirí, Masaya que estudian el contenido funciones de primer grado. porqué se requiere remarcar en la necesidad de planificar el uso de las TIC en el contexto educativo, incorporando objetivos concretos y estrategias a las acciones didácticas que se llevan a cabo, para logra el aprendizaje significativo esperado en cada estudiante de octavo grado del instituto Ulises Tapia Roa.

Esta investigación será de mucha utilidad como referencia bibliográfica para futuras investigaciones en cuanto a temas relacionados con funciones lineales, el uso de software y en especial GeoGebra. Con este trabajo pretendemos ser un

referente bibliográfico a futuras investigaciones relacionadas con el contenido de funciones lineales, uso de software educativo y particularmente GeoGebra.

Con el diseño de esta propuesta aspiramos integrar el uso de las nuevas tecnologías dentro del aula con una función múltiple: estimular la atención de los alumnos hacia el contenido de la clase y las explicaciones, servir de estímulo para la búsqueda de información multidisciplinar, reforzar la individualidad de cada alumno y la importancia del trabajo autónomo, fomentar la iniciativa por parte de los alumnos y su implicación personal en la tarea del aprendizaje, familiarizarse con las distintas herramientas informáticas a disposición de los alumnos, aportar conocimientos actuales de tipo práctico acerca de las nuevas tecnologías, potenciar un uso racional y constructivo de la tecnología que actualmente tienen a su alcance los alumnos, percibir de manera natural la creciente integración de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo.

6. Objetivos

Objetivo General

Proponer una estrategia de enseñanza con la herramienta Geogebra, en la unidad III “Funciones de primer grado” en la asignatura de matemática del 8.º grado, en el instituto público de Nindirí, en el II semestre 2023.

Objetivos Específicos

- 1) Identificar las estrategias de enseñanza que aplican los docentes en la unidad III: “Funciones de primer grado” del 8.º grado, en el instituto público de Nindirí.
- 2) Sugerir actividades de aprendizaje utilizando la herramienta de Geogebra para abordar los conceptos de funciones lineales en la unidad III: “Funciones de primer grado” del 8.º grado, en el instituto público de Nindirí.
- 3) Diseñar una estrategia de enseñanza utilizando la herramienta de GeoGebra en la unidad III “Funciones de primer grado” en la asignatura de matemática del 8.º grado, en el instituto público de Nindirí.

7. Antecedentes

Investigaciones relacionadas con la aplicación de software educativo de matemáticas para estudiantes, que son el motivo de esta investigación derivando a la implementación de las TIC en el área de matemáticas como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en los educandos se han encontrado las que a continuación se mencionan.

El trabajo de Nelly A. Huata Álvarez. Tesis de grado Aplicación del software educativo multimedia en la enseñanza de las matemáticas para desarrollar un aprendizaje significativo. 2012, Perú, Universidad Privada San Pedro De Chimbote. Se consideró pertinente relacionar el proyecto de investigación con este, dado que ambos plantean la importancia de mejorar el proceso enseñanza- aprendizaje a través de la aplicación de programas educativos modernos que atiendan las diferentes necesidades del mundo de la tecnología en la que se desarrolla el mundo actual.

Visto así, el proyecto anteriormente mencionado tiene estrecha relación con el aquí planteado debido a la solución a una posible necesidad, como es la falta de empatía de los estudiantes del grado sexto C (6C) por las matemáticas, y añadiendo como valor agregado el disfrute de las mismas mediante el uso de la tecnología en este caso el software educativo.

Además, al recurrir a un software educativo en la enseñanza de las Matemáticas se proyecta a que las clases sean dinámicas, entretenidas y creativas, con el propósito que el estudiante agilice y utilice su cerebro, creando su propio conocimiento. La Educación es un componente importante en el proceso del aprendizaje participativo, ya que la educación tiene por objeto formar el

conocimiento para estudiantes y que se desarrollen sus destrezas y habilidades frente a las TIC.

El trabajo de grado citado anteriormente fue de alto impacto en la medida que los estudiantes alcanzaron el desarrollo en su adquisición de aprendizaje significativo siendo el principal motivador la orientación del docente mediante la tecnología.

otro referente/antecedente es el trabajo de Joselyn Estefanía rivera bombón, software educativo GeoGebra y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del octavo grado paralelos “a” y “b” de educación general básica de la unidad educativa Dr. José maría Velasco Ibarra, del cantón Latacunga Informe final del Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación Básica - AMBATO – ECUADOR, 2022, se evidencia que el software GeoGebra es una herramienta educativa que sirve para trabajar en el área de matemática y con contenidos de geometría y funciones que se desarrollan en ese grado escolar, ayudando a realizar sus actividades escolares con más rapidez y mejorando la calidad de sus actividades.

Este trabajo tuvo como conclusión que el software educativo GeoGebra es utilizado por la mayoría de estudiantes de octavo grado de Educación General Básica y que al ser una herramienta educativa que sirve para trabajar en el área de matemática con contenidos de geometría y funciones que se desarrollan en ese grado escolar, ayuda a realizar las actividades escolares con más rapidez, mejora la calidad de las actividades, permite trabajar de forma autónoma y motiva la participación activa. Por ello beneficia el aprendizaje de los estudiantes ya que

genera en ellos motivación y cambia la acción educativa tradicional por una más dinámica e interactiva.

En Perú, Bermeo (2017) investigó sobre la influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de graficar Funciones Reales con estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería, donde su objetivo general fue determinar cómo la aplicación del software GeoGebra influye en el aprendizaje de graficar funciones reales en los estudiantes del primer ciclo de la facultad. Concluyó que después de la aplicación de GeoGebra no mostró diferencia en cuanto a la clasificación de la clase, de igual manera se expresó que el software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de funciones reales.

Portilla (2014) estudió acerca del uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de funciones gráficas en 1° de Bachillerato de Ciencias y Tecnologías en Sevilla, España. Su propósito principal era exponer una propuesta didáctica para enseñar funciones y su representación gráfica a alumnos de la asignatura de Matemática, como conclusión destaca que los resultados de los alumnos están por debajo del promedio de los países que componen la OCDE, también que las TIC deben llevar a los alumnos a las TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento) y que no se debe confundir recurso didáctico TIC con sustitución del docente que sigue teniendo un papel principal como agente educador, por ello es necesario que el maestro se forme en tecnología para estar a la par con las generaciones venideras.

Para Benito, Quimbay y Vásquez (2017) en su trabajo sobre estrategia didáctica mediada por GeoGebra y un aula virtual para el desarrollo de funciones en contexto para estudiantes del grado 11 de la institución educativa Las Américas,

su objetivo general fue elaborar una estrategia didáctica mediada por las TIC para el desarrollo de la función exponencial y sus aplicaciones mediante un aula virtual, llegando a la conclusión que la implementación de estas herramientas y recursos tienen un efecto positivo y significativo en la comprensión de los conceptos para los estudiantes, quienes manifiestan un mayor grado de atención y autonomía con el uso de TIC y el nivel de comprensión y aplicación es mejor.

Según Huircan y Carmona (2013) en su revista Modelando el mundo con funciones, habla sobre la importancia de destacar el proceso de aprendizaje de las Matemáticas y de otras ciencias es individual y pasa por la dedicación y el esfuerzo de la persona que aprende. Invitan a trabajar en este material y a descubrir cómo las Matemáticas pueden ayudarle para la vida.

Investigaciones nacionales

Investigaciones en departamento de Tecnología Educativa

De acuerdo a este estudio no se encontró investigación relacionada a valorar la metodología y el uso tecnología en las estrategias de enseñanza- aprendizaje en la asignatura de matemáticas para verificar el cumplimiento indicador de logro, contenido, competencia, sino que se daba por sentado el problema de los estudiantes en determinados contenidos y se intentaba colaborar con la metodología en determinados contenidos haciendo de software educativo como los que se presenta a continuación.

Como antecedente nacional se encontraron seminarios de graduación que lleva como tema funciones lineales, cuadráticas en educación secundaria, departamento de Jinotega y Matagalpa.

Cerda y Suazo (2011) en su seminario de graduación sobre Algoritmos y complejidad en la graficación de funciones lineales, cuadráticas, racionales y raíz cuadrada en el municipio de Sébaco donde el propósito principal era analizar este tema en funciones y desde las perspectivas de los estudiantes, encontraron que una limitante en el proceso gráfico de las funciones en estudio es el poco tiempo para desarrollar los contenidos y la exigencia en el avance del desarrollo de las programaciones mensuales, por lo cual no se desarrolla la complejidad de los temas aunque los estudiantes sí identifican las propiedades de éstas.

Zeledón y Tórrez (2013) en su investigación sobre modelos de resolución de problemas en funciones lineales y cuadráticas en décimo grado del Instituto Nacional Eddy Alonso de la ciudad de Sébaco, decidieron analizar los modelos de resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de estos contenidos y llegaron a la conclusión que los procesos antes mencionados se desarrollaron bajo un enfoque constructivista, además de observar que durante esos contenidos se resolvieron pocos problemas de aplicación debido a que se hizo más énfasis en el proceso gráfico de dichas funciones, aunque los problemas resueltos se hicieron mediante el método de Pólya, cumpliendo así, con el programa que establece el Ministerio de Educación en Nicaragua.

García y Orozco (2019) en su investigación realizada con el propósito de analizar el uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales, noveno grado, Centro Escolar Público Rubén Darío, San Dionisio, Matagalpa, segundo semestre 2018. Determinando que muchos estudiantes tienen dificultad para asimilar funciones lineales; sin embargo, al utilizar el software GeoGebra permite comprender las gráficas y propiedades de

funciones, porque es un programa interactivo y fácil de manipular. La utilización de GeoGebra complementa la forma tradicional de enseñanza a lo largo de la historia.

En los trabajos mencionados se han descrito diferentes usos de GeoGebra en las actividades desarrolladas por los autores en distintos temas matemáticos. Estos usos del GeoGebra han permitido contribuir con el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje tanto para estudiantes como para docentes de Matemáticas. Como se puso de manifiesto, el conocimiento derivado de las aplicaciones del GeoGebra en las actividades es variado y comprende tanto el manejo técnico del recurso como la comprensión de formas de integrarlo eficientemente a distintas tareas de la enseñanza. Este conocimiento ha facilitado el surgimiento de métodos de trabajo, estrategias de enseñanza y aprendizaje, actividades y materiales, los cuales considero innovadores y alejados de visiones convencionales de integrar tecnologías en la Educación Matemática. Es por esto que considero que este trabajo a realizar será de mucha importancia y utilidad por estar encausado en la misma línea de trabajo, aunque no se ha aprovechado todo el potencial que ofrece el GeoGebra, considero que cada experiencia acumulada constituye un buen inicio en las relaciones con la enseñanza y aprendizaje de la matemática tan necesaria en los tiempos actuales.

8. Marco teórico

Para comprender y sustentar el tema a investigar se desarrollarán las bases teóricas: tecnología educativa, tecnologías de la información y comunicación en la educación, el docente de hoy, competencias en TIC, estrategias didácticas en uso de TI, que permiten fundamentar el desarrollo de la investigación.

9.1. Conceptualización de Tecnología Educativa

Las concepciones de TE logran enfocar la investigación al aspecto educativo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), no centrándose en el uso de las herramientas como materiales que utiliza el profesor y estudiantes con fines pedagógicos sino un “campo disciplinar cuyo objetivo es la optimización de estrategias de enseñanza” (Bautista y Alba, 1997) citado por Fandos (2003, p. 35), por lo cual es conveniente tener diferentes enfoques del concepto para absorber su significado esencial para el trabajo de este estudio.

UNESCO (1984, p. 43-44), ha establecido dos concepciones básicas: “1) Originariamente ha sido concebida como el uso para fines educativos de los medios nacidos de la revolución de las comunicaciones, como los medios audiovisuales, televisión, ordenadores y otros tipos de “hardware” y “software” y 2) En un nuevo y más amplio sentido, como el modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta a la vez los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una más efectiva educación”.

Estas concepciones permiten aclarar la intervención didáctica como elemento de actuación de la TE, ejerciendo un papel prioritario al dejar de observar

el material tecnológico como elemento instrumental sino enfocándolo al diseño, desarrollo y control de los procesos de enseñanza influenciado por los intereses de todos los actores del proceso educativo.

Se denomina tecnología educativa al conjunto de conocimientos, aplicaciones y dispositivos que permiten la aplicación de las herramientas tecnológicas en el ámbito de la educación. Dicho de otro modo: se trata de la solución de problemas educativos mediante el uso de la tecnología de la información.

9.2. Importancia de la Tecnologías y los medios en la enseñanza

Además de los beneficios y principios para el uso de las TIC, también es importante destacar las funciones de la Tecnologías y los medios en la enseñanza, sugerencias establecidas por el profesor Rodríguez Neira (1996: 3-30), que ofrecen una visión positiva y logran una apropiación adecuada de este recurso en la educación.

- Potenciación de las inteligencias y los sentidos, en cuanto esos medios empujan sistemas multimediativos en los que confluyen diferentes sentidos. Se trata de una propuesta multidimensional, que si está bien construida, sin duda facilita la enseñanza y, por supuesto también, la adquisición de los conocimientos
- Desvanecimiento de las fronteras y distancias, en cuanto que estos medios telemáticos permiten la enseñanza superando el concepto de espacio e incluso del tiempo.

- Ampliación de la experiencia personal con otras experiencias, muchas de ellas mediadas y vicarias, pero que permiten el conocimiento por simulación, aunque también acrecienta la posibilidad, caso de no estar preparados con los suficientes filtros críticos, de la falsa apropiación e identificación de la “construcción mediática de la realidad” por la propia realidad.
- Desarrollo de nuevos sistemas de codificación y decodificación por la variedad de mensajes mediáticos en diferentes soportes sonoros, icónicos, audiovisuales, informáticos y telemáticos.
- Nuevas relaciones entre emisores, receptores y mensajes, ya que éstas se hacen pluridimensionales, con constantes recursos de retroalimentación.
- Fuerte presencia de vertiente iconográfica que cada vez se hace más ficticia y “simulada”.

En la actualidad el uso de los recursos tecnológicos en el proceso educativo es de vital importancia porque permite reforzar los aprendizajes de los estudiantes, así mismo exige al docente actualizarse en el uso de estos recursos para diseñar su planificación didácticas incorporando diversos recursos tecnológicos como: computadoras, laptops, equipos multimedia, uso videos educativos, software educativos etc.

9.3. El software GeoGebra

GeoGebra corresponde a un programa gratuito de matemáticas dinámicas que puede ser empleado en todos los niveles educativos, que reúne las áreas de Geometría, Álgebra, Cálculo y Estadística. Por ser una herramienta completa y fácil de usar, es la más popular y cuenta con comunidades para compartir y descargar los materiales interactivos.

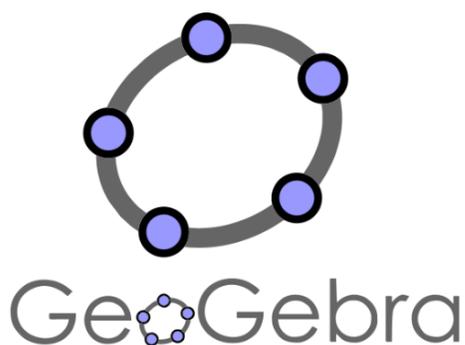


Imagen tomada de:

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/files/formidable/8/geogebra-3.png>

Álvarez, et al. (2014), plantean: Uno de los asistentes matemáticos desarrollados como software libre más popular en los últimos años es GeoGebra, un recurso escrito en Java y disponible en múltiples plataformas. Este permite el dinamismo de las figuras geométricas, lo que facilita analizar la variación o no de sus propiedades y relaciones al modificarlas. Asimismo, posibilita examinar un objeto matemático en diferentes registros de representación, por medio de la articulación de su interfaz gráfica con una algebraica, una de cálculo simbólico y una hoja de cálculo, lo que favorece el establecimiento de relaciones y una comprensión más profunda de lo que se estudia". (p. 27)

Lo interesante de este software es que se puede conectar la Geometría, el Álgebra por medio de la hoja de cálculo de manera dinámica y, como se encuentra disponible en varios idiomas, facilita su distribución a millones de usuarios del mundo. Este programa está dirigido a profesores y estudiantes de Matemáticas y Ciencias, con la finalidad de fomentar el uso de las tecnologías en la educación secundaria y universitaria.

El creador de dicho programa fue Markus Hohenwarter en el marco de su trabajo de tesis de Maestría, presentada en el año 2001 en la Universidad de Salzburgo, Austria, y a partir de ahí fue complementada con otras funciones y programado en diversos idiomas. Todo esto, según Abánades y otros (2009) mencionan, trajo como consecuencia el premio recibido en el 2002 de la academia europea de software (EASA) y en el 2003 el premio como mejor software académico austriaco en la categoría de Matemáticas "... se vio entonces obligado a continuar con el proyecto que se convirtió en el tema central de su tesis doctoral en la misma universidad. Desde entonces, la herramienta, que se sirvió del boca a boca e Internet para distribuirse rápidamente por todo el mundo" (p. 13). Relata, además, que, en vista al éxito a nivel mundial (se cuenta con usuarios en 190 países y versiones en 44 idiomas), el creador del programa, con la finalidad de ampliar el potencial educativo de GeoGebra, habilita Institutos de GeoGebra Internacionales (IGI), los cuales tienen como objetivo promover la docencia de las matemáticas, con recursos disponibles (para estudiantes y docentes) en una plataforma, como así también "desde los IGI, se pretende apoyar y coordinar actividades entre las que destacan el desarrollo de: Materiales docentes para talleres (por supuesto de libre disposición), Talleres formativos para profesores y futuros formadores de

GeoGebra, Mejoras y nuevas funcionalidades para GeoGebra, Un sistema online de apoyo a profesores, Proyectos de investigación sobre GeoGebra, Presentaciones en congresos nacionales e internacionales.”(p. 13).

Hohenwarter, M. (2009) sostiene que “Este software es básicamente un procesador geométrico algebraico, es decir, un compendio de Matemática con software interactivo que reúne geometría, algebra y cálculo, que puede ser usado también en Física, proyecciones comerciales, estimaciones de decisión estratégica y otras disciplinas. Este software permite abordar temáticas a través de la experimentación y la manipulación facilitando la realización de construcciones, modificaciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa” (p. 9).

Entre sus características principales se pueden mencionar que es una herramienta de fácil acceso y bastante creativa. Por medio de esta, se puede practicar la experimentación y la manipulación de los elementos, ya sean de la Geometría u otras áreas de la Matemática y Estadística. Se pueden realizar construcciones para obtener resultados y deducir propiedades, practicando la observación directa. También, cuenta con una wiki para compartir los documentos realizados con los demás miembros de la comunidad.

De acuerdo con lo expuesto, Mañas (2013) menciona que este programa resulta sencillo para trabajar Geometría, se pueden representar varios objetos, fijarlos y calcular otros en función de los fijados y así aumentar el interés y la curiosidad de los alumnos mediante la manipulación. Es interactivo, por lo que fomenta la atención de los estudiantes, mejora la capacidad de realizar conjeturas.

Se pueden realizar cálculos de derivadas o integrales mediante al uso de la Hoja de Cálculo con que cuenta el programa.

Por su parte, Saldaña (2017) agrega que el empleo de este programa en la enseñanza de la Matemática sirve de apoyo, pues es posible resolver problemas complejos mediante la asociación de los objetos geométricos y algebraicos, como también, sirve de motivación a los estudiantes puesto que es posible llegar a la solución de diversos problemas matemáticos de forma creativa y original.

Los autores mencionados concuerdan con que, por medio de esta herramienta, el docente es capaz de crear materiales didácticos, ya sean imágenes como también demostraciones dinámicas que sirven de recursos de apoyo para las explicaciones de la asignatura. De igual manera, se pueden crear actividades para que los estudiantes manipulen las construcciones y sean capaces de deducir resultados.

9.4. El uso de GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática

Como apoyo a la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, esta herramienta es empleada por algunos docentes en el nivel secundario. García (2011) menciona los resultados que obtuvo en su investigación consistente en el empleo de GeoGebra a estudiantes de secundaria, que sirve de ayuda para mejorar el rendimiento académico, además de potenciar en mayor grado de actitudes relacionadas con las matemáticas y en el desarrollo de competencias matemáticas.

Con relación al uso de GeoGebra en la enseñanza de la Geometría Analítica Plana, Bonilla (2013) fundamenta que el empleo de un programa educativo en el aula es un cambio transcendental en la planificación de las actividades del aula.

Hace referencia a lo propuesto por Cataldi (2000), que para una correcta planificación de la clase, considerando el empleo del programa, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

“La inserción del programa en el currículum, los objetivos que se persiguen, las características de los destinatarios, metodologías y actividades a desarrollar, recursos necesarios y tiempo de interacción, evaluación de los aprendizajes” (p. 26).

Así también, Bello (2013) enfatiza que el uso del programa GeoGebra en la enseñanza de la Programación lineal ha favorecido en el aprendizaje de sus estudiantes del quinto año de secundaria, pues les ayudó a familiarizarse con los nuevos términos matemáticos de la asignatura y “Los conceptos que formaban eran más duraderos, porque los resultados en las actividades de enlace y en la solución de la actividad final, mostraron que los alumnos resolvieron sin ninguna dificultad los ejercicios y problemas propuestos” (p.114).

Con el paso del tiempo, desde su creación, el empleo de GeoGebra en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática se fue expandiendo a los niveles educativos, llegando hasta el nivel universitario, donde Iturbe y otros (2013) señalan que el uso de dicha herramienta en estudiantes universitarios del nivel inicial de la carrera de Diseño constituyó una gran ayuda para la comprensión de ciertos conceptos de la Geometría para facilitar las construcciones geométricas y da énfasis a la importancia del uso de herramientas tecnológicas, pero considera que:

La incorporación de herramientas tecnológicas es de poco valor si no se acompaña de situaciones problemáticas que hagan más significativo su uso, y no tendría sentido sin la implementación por parte de un docente que proponga preguntas apropiadas en los momentos apropiados, que anime a los estudiantes a

tomar postura sobre un problema, a tratar con resultados inesperados, a solicitar justificaciones, a tratar con intuiciones o conocimientos que puedan ser sustentados en una predicción incorrecta, que guíe la discusión, que promueva la coordinación entre diferentes representaciones.

Por su parte, Del Pino (2013) menciona las virtudes con que cuenta GeoGebra tras su experiencia como un medio para el aprendizaje de las Medidas de Dispersión, enfatizando que el mismo posee “una serie de herramientas que lo convierten en un software ideal para enseñar estadística...” (p. 247). Le atribuye un lugar especial al GeoGebra dentro del espectro de herramientas existentes para el aprendizaje, por los motivos siguientes:

1. Es software gratuito, libre y de código abierto. No les cuesta dinero a los centros educativos y pueden modificar elementos para tener funcionalidades que no se presentan en la versión estándar.
2. Es multiplataforma: funciona tanto si emplean una versión de Linux propio de la Comunidad Autónoma como distintas versiones de Microsoft Windows.
3. Es fácil de usar. Además, existen numerosas formaciones, algunas de ellas gratuitas, impulsadas por colectivos de profesores y universidades.
4. Es sencillo y a la vez potente. Posee una hoja de cálculo y sus numerosas vistas permiten alternar el uso de la aritmética, representaciones algebraicas, cálculo simbólico y cálculo estadístico y probabilístico.

De igual manera, Hernández (2013), en base al trabajo que ha realizado con estudiantes de la carrera de Matemática – Física de la Universidad de Ciencias

Pedagógicas “Frank París García” en la enseñanza de Ecuaciones e Inecuaciones, Sistemas de Ecuaciones e Inecuaciones”, manifiesta que el uso correcto del software GeoGebra “permite integrar, comprender y utilizar, con facilidad y rapidez, contenidos de distintas áreas para justificar procedimientos y resultados.” (p. 115). A su vez, concuerda con otros autores ya mencionados, que el uso de GeoGebra ayuda al mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje, pues, mediante esta herramienta, es posible integrar contenidos que se desarrollan de manera independiente; “el trazado de gráficos y construcciones auxiliares para facilitar el análisis de propiedades y la generación de nuevas vías de solución; la transformación de ejercicios atendiendo a la diferenciación de la enseñanza acorde a los conocimientos previos de los escolares, los objetivos, los medios y las condiciones objetivas en determinados momentos. También la estimulación de la creatividad en los docentes”. (p. 129)

Con estos resultados propuestos por cada uno de los autores en diversas áreas de la Matemática, se emplea GeoGebra como un complemento de la enseñanza para la elaboración de recursos que faciliten la comprensión de los contenidos de Función de primer grado en la modalidad regular, así también se realizan actividades individuales y colaborativas para la solución de situaciones problemáticas aplicando dicho programa.

GeoGebra remite desde el principio a la geometría de coordenadas con una ventana algebraica que mantiene a la vista los valores que toman las variables y las coordenadas de los puntos en cada momento, esto lo hace especialmente apto para

el estudio de funciones, ya que las relaciones entre gráfica y expresión algebraica aparecen más evidentes.

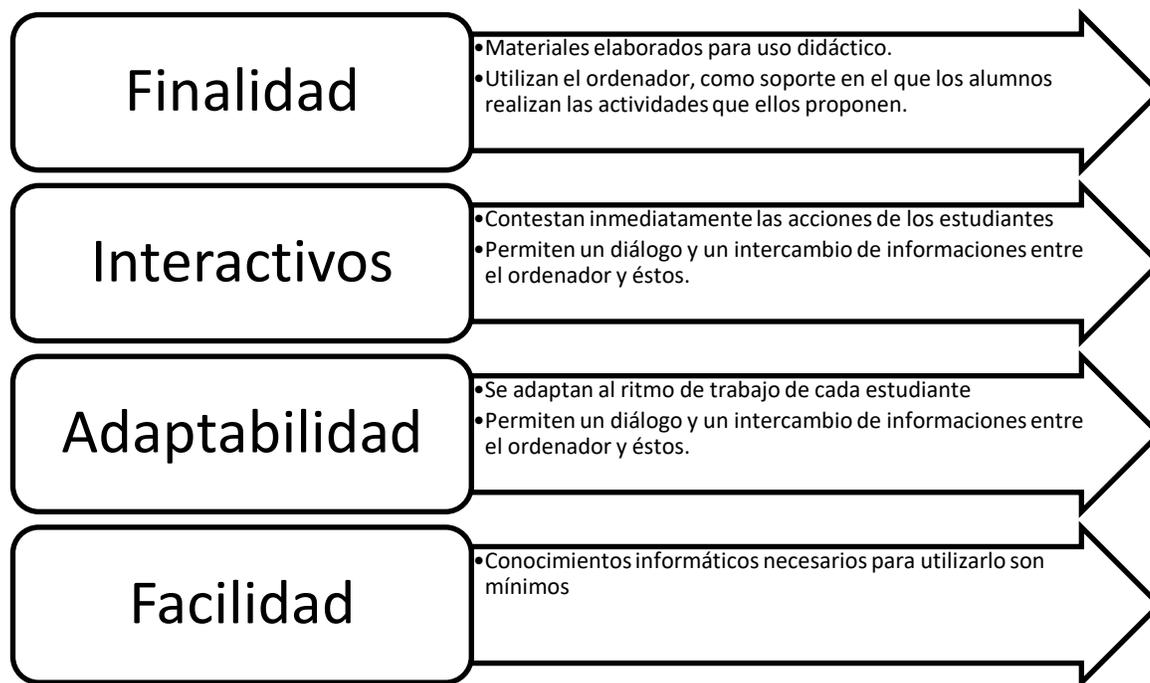
9.5. Software para uso en la modalidad de la computadora en el salón

Al hablar de software educativo nos estamos refiriendo a los programas educativos o programas didácticos, conocidos también, como programas por ordenador, creados con la finalidad específica de ser utilizados para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se excluyen de este tipo de programas, todos aquellos de uso general utilizados en el ámbito empresarial que también se utilizan en los centros educativos con funciones didácticas o instrumentales como: procesadores de texto, gestores de base de datos, hojas de cálculo, editores gráficos, entre otros.

Herramientas que ofrece geogebra:

Para el docente:	Para el estudiante:
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Crear materiales educativos estáticos (imágenes, protocolos de construcción) o dinámicos (demostraciones dinámicas locales, applets en páginas web), que sirvan de apoyo a las explicaciones de la materia. ✓ Crear actividades para que los alumnos y alumnas manipulen dichas construcciones y así deduzcan relaciones, propiedades y resultados a partir de la observación directa. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manipular construcciones realizadas por otras personas y deducir relaciones, resultados y propiedades de los objetos que intervienen. ✓ Para realizar construcciones desde cero, ya sean dirigidas o abiertas, de resolución o de investigación.

Características principales de Geogebra



Información recopilada de: <https://mimilandia.weebly.com/software-educativo.html>

Hoja de cálculo (Ms excel)

La hoja de cálculo es una herramienta de primera magnitud para la adquisición de conceptos y destrezas matemáticas para el alumno de todos los cursos.

La hoja de cálculo es sin duda la herramienta informática más desaprovechada en enseñanza de las matemáticas. La posibilidad de liberar a los alumnos de cálculos tediosos para poder estudiar de una forma dinámica propiedades de los números y de distintos objetos matemáticos no se da en las clases de matemáticas con demasiada frecuencia. La tendencia a enseñar algoritmos y a hacer repetir a los alumnos cientos de veces las mismas operaciones

sigue imperando en nuestro país. Y si algo hace bien esta herramienta es eso que imponemos a nuestros alumnos : repetir cálculos variando los números, el recálculo automático.

Con este término queremos significar el potencial que aporta esta herramienta informática al tratamiento de situaciones y supuestos en los que un simple cambio cuantitativo en uno de los parámetros que intervienen en el estudio nos obligaría a repetir todo el proceso de cálculo desde el inicio. El recálculo automático nos va a permitir realizar todos los cambios que queramos en las diversas entradas objeto de estudio y obtener en el mismo instante el resultado final. Y sobre todo, nos permite introducir en clase auténticas investigaciones matemáticas ajustadas a los conocimientos de los alumnos.

No se trata de que el alumno aprenda el funcionamiento de la hoja de cálculo como herramienta informática, basta con que conozca sus rudimentos. No es necesario, y a veces ni siquiera aconsejable ya que ello llevaría un exceso de tiempo del que habitualmente no disponemos, que el alumno construya sus propios modelos. La ventaja principal es la posibilidad de simular experimentos con un número importante de datos, algo imposible de conseguir en una clase normal, elaborar conjeturas y comprobar y validar las mismas y a partir de ahí construir y afianzar el concepto estudiado.

La posibilidad de incorporar a la simulación gráficos estadísticos dinámicos convierte a este material en imprescindible para el estudio del azar y la estadística. Pero su aplicación también se puede extender al estudio del álgebra y de la funciones.

Que la hoja de cálculo sea una poderosa herramienta matemática hace que muchos profesores la rehuyan con el pretexto de que los alumnos no se esforzarán en hacer sus propios cálculos. Como si ellos no recurriesen a la calculadora de forma habitual en lugar de hacer los cálculos cotidianos mentalmente. Vamos a desmitificar muchas de las ideas preconcebidas acerca de esta aplicación y a mostrar su cara más amable y su gran potencial como recurso profesores y alumnos de matemáticas y de otras áreas. Y lo que es más importante, la hoja de cálculo no sólo trabaja con números.

9.6. Geogebra como herramienta para la construcción de significado

GeoGebra es un programa ideado como herramienta didáctica, permite la búsqueda y la investigación como medios para aprender matemática. Es una herramienta tecnológica que abre la posibilidad de abordar problemas que serían imposibles sin su ayuda y permite adoptar un enfoque experimental de la matemática cambiando la naturaleza de su aprendizaje (Natale & Papini, 2019).

Dentro del universo de softwares educativos, GeoGebra ha sido el que ha ido haciéndose paso por encima de todos los demás. Esto según explica (García, 2020, pág. 10) por su facilidad y conexión, además de poder realizar construcciones dinámicas e interactivas, facilitando así su implantación en el aula.

El software GeoGebra inicialmente fue diseñado para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría y el álgebra, de ahí su nombre, sin embargo, en el año 2009, tal y como explica (García, 2020), se introdujeron comandos de funciones estadísticas y gráficos y en el año 2011 el análisis de datos y el cálculo de probabilidades. La incorporación de estas herramientas y una interfaz pensada para los estudiantes, de fácil manejo, son otras de las razones que lo hacen más atractivo en comparación con otros softwares.

Específicamente, Hernández y Revilla, (2017) ejemplificaron en su investigación, las ventajas y utilidad del software GeoGebra por medio de consideraciones didácticas y ejercicios en carreras universitarias de Ingeniería y Arquitectura, lo que permitió ilustrar el mejoramiento de la enseñanza- aprendizaje de la matemática. Así mismo, comentan que GeoGebra es un software interactivo que integra de manera dinámica aspectos o contenidos de diversas áreas de la matemática y es importante ya que facilita los cálculos y visibilidad de graficas además de estimular la creatividad de los estudiantes y los docentes.

Lo relevante de la investigación anterior es que la propuesta de consideraciones didácticas y ejercicios, fueron evaluados favorablemente entre estudiantes y docentes, en conferencias, espacios de preparaciones metodológicas y consultas ofrecidas por los autores. Sin embargo, estas evaluaciones también reflejaron insuficiencias presentes en los estudiantes en la construcción del planteamiento y análisis de las soluciones de ejercicios (Hernández y Revilla, 2017).

Valderrama y Saldaña (2020) en tanto, demostraron que utilizar el programa GeoGebra les proporciona a los estudiantes visualizar de forma rápida los diferentes lugares geométricos que se presentan en el estudio de la geometría analítica plana como la recta, circunferencia, la parábola entre otras figuras. Los autores aseguraron que existe una influencia significativa del software GeoGebra en el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de complemento matemático.

En esa línea, analizando los resultados de Zenteno, Rivera, y Pariona, (2020) en la investigación cuyo objetivo fue explicar el aprendizaje de las medidas de dispersión por medio del Software GeoGebra en los estudiantes del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco Perú-2017, se llega a la conclusión que la aplicación del software GeoGebra a los estudiantes del Laboratorio de Innovación Pedagógica del grupo experimental tienen mejores resultados que del grupo de control, comprobando que el manejo de esta aplicación educativa mejoraba la enseñanza-aprendizaje y el rendimiento académico.

9.7. Fundamentos de las teorías de aprendizaje enfocadas desde el punto de vista de las TIC

Las diferentes teorías sobre cómo logramos nuestros aprendizajes, han incluido en sus estudios al rol de los softwares educativos. Como indica (Lagos, 2000), citado en (Pizarro, 2009, p. 18) “los aportes de cada teoría no son necesariamente convergentes, como no lo es la perspectiva desde la cual se analiza el fenómeno de cada caso, ni los métodos usados para obtener el conocimiento”. A realidades diferentes puntos de vistas diferentes, además el conocimiento no es estático, es dinámico y es cambiante en el tiempo, razón por el cual siempre han de surgir opiniones diferentes ante una misma realidad ya que cada teoría utilizará su propia metodología de investigación.

9.7.1. Los fundamentos del cognoscitivismo

Señala que el aprendizaje involucra las relaciones que se establecen a través de la proximidad con otras personas. El reforzamiento es un elemento retroalimentador y motivador. “Los teóricos del cognoscitivismo ven el proceso de aprendizaje como la adquisición o reorganización de las estructuras cognitivas a través de las cuales las personas procesan y almacenan la información” (Good y Brophy, 1990, p. 187). Citado en (Mergel, 1998, p. 8).

Apostando por este concepto cognoscitivista es que se ha decidido aplicar el software GeoGebra para mejorar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes, debido a que el software se presta para que el estudiante explore, adquiera, organice, procese y almacene su propia información.

En cuanto a las TIC y el cognoscitivismo podemos decir lo siguiente:

- Las TIC y especialmente el internet ha supuesto una aplicación del espacio de aprendizaje con la construcción de su conocimiento. También favorece la participación de estudiantes de una manera más activa. El uso de las TIC permite crear programas, sistemas en las que el estudiante debe no solo dar una respuesta, sino resolver problemas y tomar decisiones; ello contribuye al desarrollo de capacidades cognitivas de los estudiantes (Gonzales, s. f).

Vivimos en la era de la informática donde a través de ella se genera, procesa y transmite nuevos conocimientos, razón por la cual los docentes deben apropiarse de ella para realizar el progreso de aprendizaje de sus estudiantes y así compartir conocimientos actualizados. Así mismo incentivar a los estudiantes para que hagan un buen uso de estos medios informáticos en la construcción de su propio aprendizaje.

Los representantes más notables del cognoscitivismo son: Bruner y Ausubel.

La teoría de Jerónimo Bruner (Descubrimiento)

Lo que más caracteriza a la Teoría de Bruner es su aprendizaje por descubrimiento, pues el sujeto actúa ante una realidad para conocerlo, esta acción genera aprendizajes. "Es posible enseñar cualquier cosa a un niño siempre que se haga en su propio lenguaje" (Araujo & Chadwick, 1 998, pp. 40 - 41).

Esto es muy cierto, hoy en día para llevar a cabo el proceso de aprendizaje dentro del aula debemos partir de los conocimientos previos que trae el estudiante

y a partir de ellos se debe construir el nuevo conocimiento, solo así habremos construido aprendizajes significativos en las estructuras mentales de nuestros estudiantes para volverlos sujetos competentes.

En cuanto a la utilización de software, si analizamos los aportes de Bruner, podemos concluir que:

- El uso de materiales en las operaciones lógicas básicas estimulan la capacidad cognitiva. En este caso el software GeoGebra es quien se encarga de estimular la capacidad cognitiva del estudiante para generar conocimientos.

- Así como el descubrimiento favorece el desarrollo mental también es el principal medio para transmitir el campo temático de la materia; en este caso los softwares educativos, como el GeoGebra, entrenará al estudiante para buscar respuestas a los problemas matemáticos que el profesor lo presente en pantalla.

Teoría de David Ausubel

Para Ausubel: “cuando en las escuelas se emplean con frecuencia materiales destinados a presentar información y los alumnos relacionan la nueva información con la que ya saben, se está dando aprendizaje por recepción significativa” (Chirinos, 1999, p. 12).

Hoy por hoy, existe una diversidad de materiales que están al alcance de toda la comunidad educativa y de ellos deben apropiarse los docentes para realizar su trabajo dentro del aula para lograr aprendizajes significativos. Entre esos medios está el internet y softwares educativos.

En lo referente a la influencia del software educativo, Ausubel, da a conocer que estos medios sirven para asignar situaciones de descubrimiento y simulaciones, pero nos aclara que una realidad no puede sustituirse en un laboratorio.

Los ordenadores posibilitan el control de muchas variables de forma simultánea. Sin embargo, uno de los principales problemas estriba en que "no proporciona interacción de los alumnos entre sí ni de éstos con el profesor" (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1 989, p. 263). Señala también el papel fundamental del profesor, por lo que respecta a su capacidad como guía en el proceso instructivo ya que "ninguna computadora podrá jamás ser programada con respuestas a todas las preguntas que los estudiantes formularán (...)" (Ausubel, Novak & Hanesian, 1989, p. 339). Citado en (Urbina, s. f. p. 38).

Como es lógico, utilizar una computadora no significa que el docente abandone a sus estudiantes a que hagan lo que ellos quieran; más por el contrario debe estar pendiente de ellos para que las sesiones no se encaminen fuera del objetivo que se persigue conseguir.

9.7.2. Los fundamentos del constructivismo

Se basa en la siguiente premisa "cada persona construye su propia perspectiva del mundo que le rodea a través de sus propias experiencias y esquemas mentales desarrollados. El constructivismo se enfoca en la preparación del que aprende para resolver problemas en condiciones ambiguas" (Chuman, 1996). Citado en (Mergel, 1 998, p. 8).

Utilizando el software GeoGebra se da veracidad a esta premisa ya que el estudiante frente al computador, proponiéndolo un problema matemático, buscará la forma como solucionarlo y cuando lo logre habrá asimilado en sus estructuras mentales su propio conocimiento.

Entre los representantes más notables del constructivismo, tenemos a Vygotsky y a Piaget.

La teoría de Lev Vygotsky

En cuanto a la utilización del software educativo, nos dice: Es rescatable el papel que juega el profesor en la utilización del software instructivo ya que con su ayuda el alumno será capaz de solucionar una situación problemática (Gonzales, s. f).

Claro, si el docente guía y acompaña correctamente a sus estudiantes a utilizar el software educativo, estos poco a poco irán asimilando la información de manera oportuna y adecuada que posteriormente lo pondrán en práctica para solucionar situaciones problemáticas. Si el profesor deja a los estudiantes a su libre albedrío, se corre el riesgo de no generar aprendizaje ya que el estudiante centra su atención en otras cosas y no en la tarea encaminada.

El desarrollo infantil requiere de mediaciones instrumentales y de mediaciones sociales. Las mediaciones instrumentales, de las que el lenguaje es un buen ejemplo, son ordenadores y reposicionarios de información que hacen posible las representaciones mentales (Chirinos, 1 999).

Claro está que las herramientas reales y simbólicas desempeñan funciones muy importantes en el desarrollo cognitivo del estudiante, por eso el docente debe utilizar en sus sesiones de aprendizaje instrumentos que ayuden a fijar información en las estructuras mentales de los estudiantes, teniendo mucho cuidado de que los instrumentos no se conviertan en distractores para el estudiantado.

La teoría de Jean Piaget.

Piaget dice que para conocer los objetos, el sujeto debe actuar sobre ellos y luego transformarlos; tiene que desplazar, conectar, combinar, separar y juntar de nuevo (Chirinos, 1 999). Si nos basamos en esta teoría, el uso del computador por parte del estudiante para realizar actividades educativas es de suma importancia ya que se deja a este para explore con toda libertad comandos que lo ayudarán a buscar soluciones al problema planteado, ya sea que acierte la primera vez o caso contrario por ensayo y error.

Desde el enfoque cognitivo cuando se utiliza softwares educativos en las sesiones de aprendizaje, el estudiante procesa la información, mientras que el docente transmite lo que el estudiante ha procesado. La Teoría de Piaget es importante en la creación y diseño para situaciones donde el estudiante adquiere el conocimiento, aunque Piaget jamás estuvo de acuerdo con la instrucción a través del ordenador.

Teoría de Gagné (Procesamiento de la información)

Según el tipo de aprendizaje que el docente quiera alcanzar deberá implementar el ambiente donde quiere llevar a cabo el proceso de aprendizaje. Para (Gagné, 1987) citado en (Urbina, s. f. p. 11) “dependiendo del tipo de aprendizaje a realizar se requerirán diferentes tipos de capacidades: habilidades intelectuales, información verbal, estrategias cognitivas, actitudes o destrezas motoras”. Las capacidades más resaltantes que se pone en práctica al resolver problemas matemáticos utilizando el GeoGebra son las habilidades intelectuales, estrategias cognitivas y actitudes que se asume frente al problema que se pretende resolver.

Las dos contribuciones más importantes de Gagné son:

Sobre el tipo de motivación (los refuerzos). Considerar en un programa el refuerzo como motivación intrínseca (recordemos que en un programa conductista el refuerzo es externo). Por ello, el feed back es informativo, y no sancionador, con el objeto de orientar sobre futuras respuestas.

El modelo cognitivo de Gagné es muy importante en el diseño de software educativo para la formación. Su teoría ha servido como base para diseñar un modelo de formación en los cursos de desarrollo de programas educativos. En este sentido, la ventaja de su teoría es que proporciona pautas muy concretas y específicas de fácil aplicación (Gros, 1997) citado en (Urbina, s. f. p. 11).

Sin duda, el software GeoGebra no solo cumple con motivar al estudiante intrínsecamente, también lo hace extrínsecamente, es por esta razón que el estudiante se siente satisfecho cuando construye su aprendizaje utilizando programas educativos y no cae en aburrimiento al término de la sesión. Sus trabajos

de geometría son verdaderamente asombrosos cuando los construye con el software GeoGebra.

9.8. Estrategia de enseñanza con herramienta tecnológicas.

Con la introducción de las tecnologías de información y comunicación el concepto de docente como transmisor de conocimientos, sufre un cambio significativo, pues pasa de ser un mero emisor de conocimientos a facilitador de los procesos formativos, obligando al docente a capacitarse y actualizarse constantemente. Según Cabero (2007) expresa:

Los docentes en ocasiones son reacios a cambiar y utilizar diferentes estrategias, siendo una de las razones por la cual los estudiantes, en ocasiones no aprueban las asignaturas pendientes tomando la decisión de desertar la institución. Por consiguiente, lo antes expuesto debe llevar al educador de matemática a reflexionar acerca de cuáles son las estrategias más idóneas para la enseñanza de la asignatura, que faciliten el proceso de aprendizaje de los contenidos. Sin duda, debe el docente en los actuales tiempos, considerar la integración de la tecnología al proceso de enseñanza, como lo plantea la UNESCO (2008), hoy se exige un ciudadano con ciertas competencias, entre las cuales hacer referencia a la competencia básica en el uso de las TIC.

El aprendizaje de la matemática tiene un carácter fundamental en la sociedad, de ahí que sea parte del currículo en todos los subsistemas, niveles y modalidades de la educación nicaragüense.

Desde esta perspectiva, el docente debe estar atento a que el proceso de aprendizaje de los contenidos matemáticos se desarrolle. Lo que lo obliga a diseñar estrategias que faciliten el proceso. En los cuales la tecnología facilita tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje, pues éstas dinamizan el proceso permitiendo, por ejemplo, crear, tantas copias de una forma geométrica como sea necesario, y usar herramientas del computador para mover, combinar y duplicar estas formas para hacer figuras, diseños y solucionar problemas.

La matemática es una asignatura primordial dentro del currículo educativo, razón por la cual los docentes deben emplear estrategias que permitan mejorar el aprendizaje e integrar al mismo tiempo los recursos que aportan las TIC, incentivando a los estudiantes a interactuar con sus compañeros, con los docentes y entre docentes, e igualmente, debe trabajar en forma colaborativa y cooperativa para buscar nuevas competencias y habilidades y contribuir con la formación integral que exige. El docente al usar las TIC, debe tener unas habilidades adecuadas hacia ellas, pues el tener conocimientos sobre su uso es lo que genera el cambio de estrategias pedagógicas utilizándose esta herramienta como apoyo en el proceso de enseñanza de la matemática.

Las TIC son un recurso muy amplio y diverso por lo que podemos encontrar diferentes clasificaciones dependiendo de autores y libros. Una de las clasificaciones más acertadas es la propuesta en el libro de Nortes (coord., 2014). Este autor realiza una clasificación diferenciando los tipos de software de las aplicaciones TIC que se utilizan.

En primer lugar aparecen los Software de uso general, principalmente son recursos que se encuentran en casi todos los ordenadores como procesadores de texto, hojas de cálculo o editores de imágenes. Algunos ejemplos más concretos en este campo son el Excel o Calc con el que realizamos hojas de cálculo o el Paint que nos permite realizar dibujos explicativos como polígonos u otras figuras geométricas.

Posteriormente, aparecen los paquetes de uso profesional, son programas más especializados en las Matemáticas, que, como el nombre indica, se usan en ámbitos más complejos como en la Educación Secundaria y la Universidad. SPSS o Mathematica son dos ejemplos de programas de este tipo.

En tercer lugar, se encuentran los Software de uso didáctico, a este bloque pertenecen todos los programas que podemos usar en el ámbito educativo. Algunos ejemplos son el Proyecto Gauss, Clic o Tortugas de aprendizaje, que más tarde serán desarrollados.

Posteriormente aparecen lo que se denomina como Tutoriales, consisten en programas que se han desarrollado para la enseñanza personalizada de los alumnos.

Por último, en quinto lugar, están las herramientas para compartir en la red, así como los blogs. Son páginas Web propias de algunos usuarios en las cuales aparece información relevante y de utilidad para otros usuarios.

Sin embargo, atendiendo a esta clasificación no se englobarían todos los recursos tic que actualmente se disponen en la red, por lo que habría que ampliar esta clasificación. Concretamente, se debería ampliar o diferenciar el paquete de software de uso didáctico ya que actualmente contamos con actividades innovadoras que esta clasificación no incluye.

Así dentro de este apartado incluiría una segunda clasificación diferenciando actividades comunes de uso didáctico donde se encontrarían, por ejemplo, las actividades flash propuestas en páginas como GenMagic; las actividades de uso didáctico propias del área de matemáticas en el que estaría el proyecto Gauss, Clic o las Tortugas de aprendizaje y, por último, las aplicaciones que se usan para realizar juegos de Gamificación como por ejemplo Classcraft, Kahoot o ClassDojo.

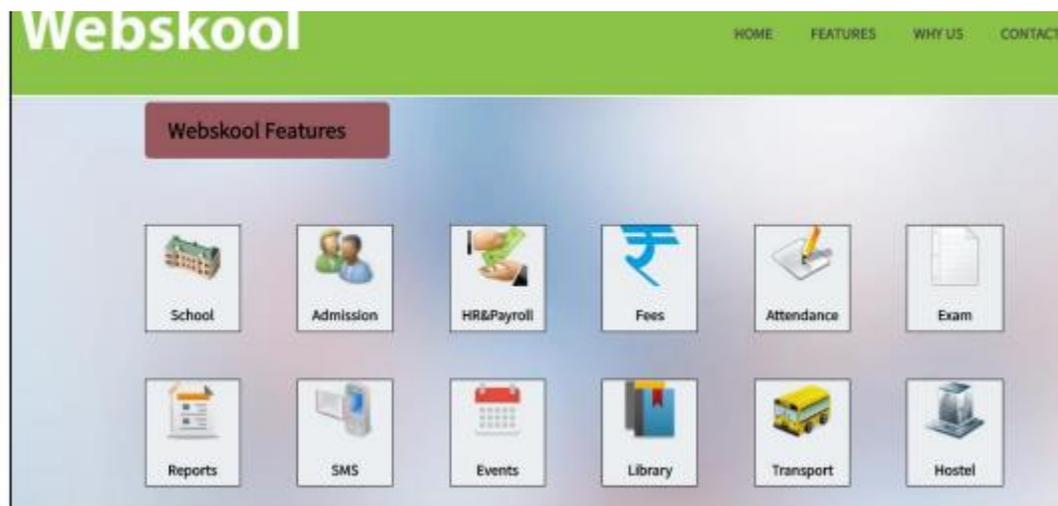
Análisis De Diversos Recursos Tic

Como ya he comentado anteriormente, actualmente hay una gran variedad de herramientas TIC con posible aplicación educativa disponibles, a continuación voy a describir y explicar algunas de ellas, en concreto Webskool, la página web NCTM, GenMagic, ProblemaTICas, GeoGebra, las aplicaciones Flash, Proyecto Gauss, Smart 18 Notebook, Smartick, Classcraft, Kahoot y Google Forms centrándome en aquellas que aplicaré posteriormente en mi unidad didáctica.

Webskool

Webskool es una aplicación educativa propietaria, es decir, de pago con un software administrativo diseñado para su uso en los colegios. Consiste en una nube a través de la cual se puede sistematizar el funcionamiento del colegio y hacerlo

mucho más eficiente. Además, permite a toda la comunidad educativa (alumnos, familias, profesores y otro personal del centro) tener acceso a la misma para poder beneficiarse de sus ventajas, ya que cada persona tendrá un usuario con el que podrá acceder a toda la información disponible sobre el centro como por ejemplo actividades extraescolares, exámenes, transporte, biblioteca, noticias, artículos u horarios de atención y servicios como se puede ver en la figura.



Pantalla de inicio de la aplicación Webskool.

Fuente: <http://webskool.in>

Así pues, cada alumno tendrá un usuario en dicha aplicación donde aparecerá su información personal, su dirección y otros datos personales importantes. Además, los estudiantes tendrán acceso a sus calificaciones en las diferentes asignaturas, horarios de exámenes, información de los padres e incluso actividades extracurriculares. Por otro lado, gracias a esta aplicación, los padres también tendrán la posibilidad de consultar las notas de sus hijos, hacer un seguimiento de la asistencia de los mismos o recibir información acerca de actividades, transporte, biblioteca u otra información relevante por parte del centro

(dispone de servicio de mensajería SMS). Esta App dispone también de gráficos para que los padres puedan analizar el rendimiento de sus hijos gráficamente.

Por último, los profesores y el resto de profesionales del centro podrán acceder a dicha página del mismo modo que familiares y alumnos. Ellos podrán mantener contacto con familiares y alumnos a través de la página y acceder a la información disponible en la misma.

Esta aplicación no es específica del área de Matemáticas, sin embargo, puede usarse en la dicha área ya que sirve como plataforma de apuntes y/o trabajos donde los alumnos y profesores interactúen conjuntamente para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje entre los mismos.

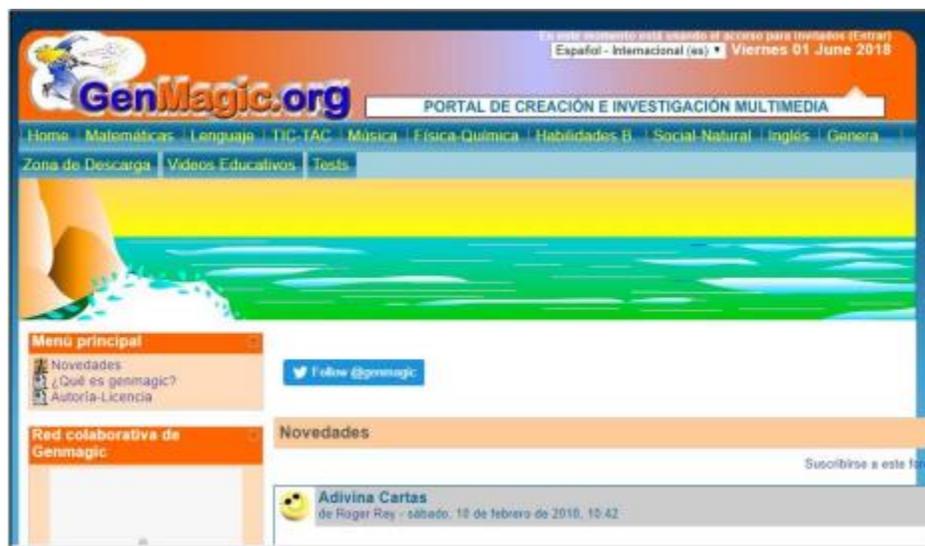
GenMagic

GenMagic es una página web gratuita cuyo software es de tipo didáctico. Es un entorno de investigación y creación de aplicaciones multimedia para su integración en entornos virtuales de aprendizaje. Se accede a la misma a través del siguiente enlace: <http://www.genmagic.net/educa/> Principalmente va dirigida a:

- Los profesores que pueden hacer uso de las aplicaciones multimedia en su enseñanza.
- Los diseñadores de las aplicaciones.
- Los centros educativos
- Los usuarios de las aplicaciones, es decir, los alumnos. GenMagic presenta actividades desde la Educación Primaria hasta Educación Secundaria e incluso Bachillerato.

Además, GenMagic ofrece a los usuarios una recopilación de actividades flash, es decir, de actividades online que, a pesar de que se basan en el entretenimiento de los usuarios, su fin propiamente dicho es el didáctico. Así pues, las actividades que ofrece esta App sirven para que los alumnos aprendan a la vez que juegan, complementando así las explicaciones y ayudando a la asimilación de dichos contenidos.

Además, GenMagic puede usarse en diferentes áreas como Lenguaje, Matemáticas, Música, Física, Química, Plástica Naturales o Sociales ya que todas las aplicaciones flash que ofrece son muy variadas y están clasificadas por temática como se puede observar en la figura



Página principal de GenMagic.org.

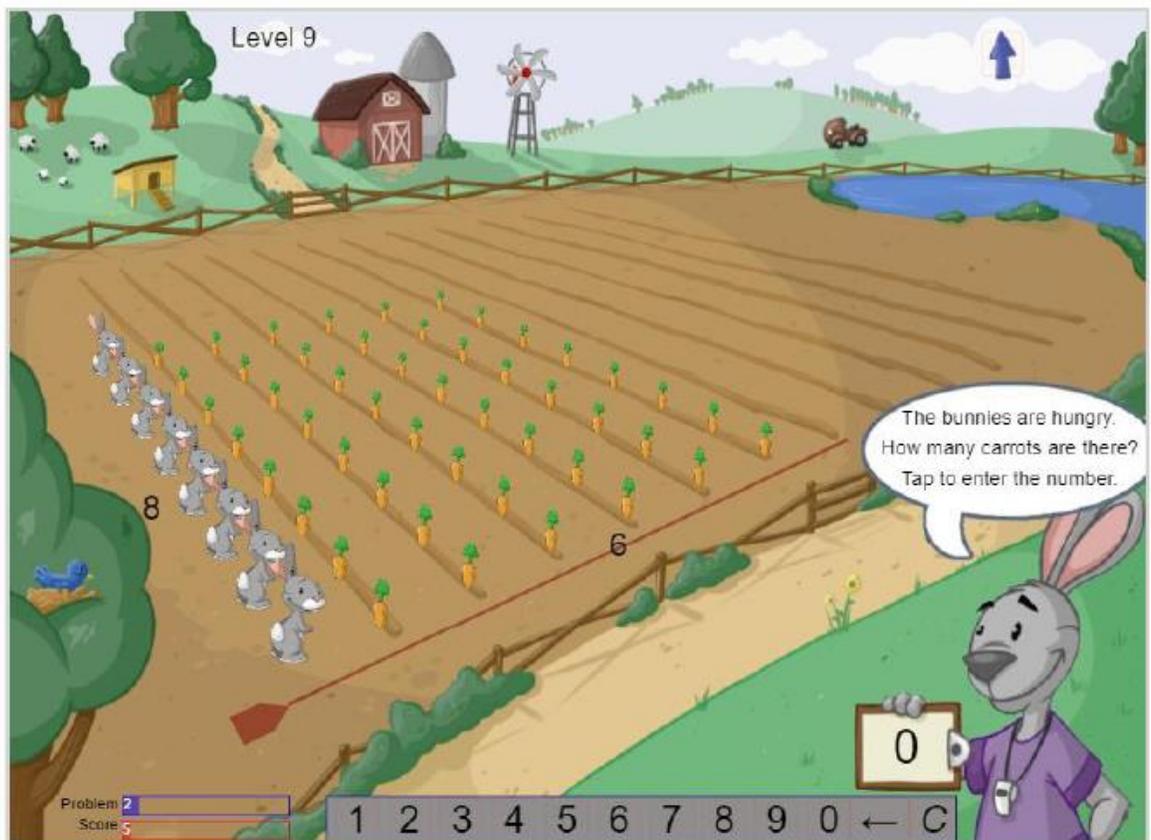
Fuente: <http://www.genmagic.net/>

Web del NCTM (National Council of Teachers of Mathematics)

NCTM, el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas, es una de las organizaciones matemáticas más grandes del mundo. Se presenta como una organización profesional internacional comprometida con una enseñanza y un

aprendizaje de alta calidad para el alumnado. Fue fundada en 1920 y tiene más de 100.000 miembros. Su página web es: <http://www.nctm.org>

En dicha página se ofrecen a los maestros gran cantidad de actividades interactivas que pueden utilizar en el aula, y a través de las cuales los alumnos mejoren su rendimiento académico logrando que aprendan y entiendan las matemáticas. Los métodos que se utilizan son muy visuales y permiten que el alumno interactúe con ellas por lo que ayuda a mejorar la consolidación de conocimientos, como se puede ver en la siguiente figura.



Ejemplo de actividad de NCTM

Fuente: <https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Bunny-Times/>

ProblemÁTICas Primaria

ProblemÁTICas Primaria es un recurso diseñado en 2009 por Juan García Moreno, un profesor de Sevilla. Esta aplicación está diseñada para ser utilizada en la enseñanza del área de Matemáticas en la etapa de Primaria, por lo que posee un software de uso didáctico. Consiste en una App que incluye una amplia colección de aplicaciones interactivas relacionadas con el ámbito de la resolución de problemas en Primaria que ayudan al profesorado en su tarea docente proporcionándole medios suficientes para explicar y además motivar a los alumnos.

El objetivo de la misma es cambiar el enfoque en la enseñanza de resolución de problemas, ya que pretende que los alumnos aprendan a aprender a través de problemas útiles dejando atrás la concepción clásica de la enseñanza de problemas. Los problemas propuestos en dicha página están clasificados en: problemas aritméticos, problemas geométricos, problemas de razonamiento lógico y problemas de búsqueda exhaustiva como se puede observar en la figura siguiente, por lo que los usuarios podrán escoger los problemas que mejor se adapten a sus necesidades.



Página de inicio de ProblemÁTICAS.

Fuente: [http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/problematic/-](http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/problematic/*-)*

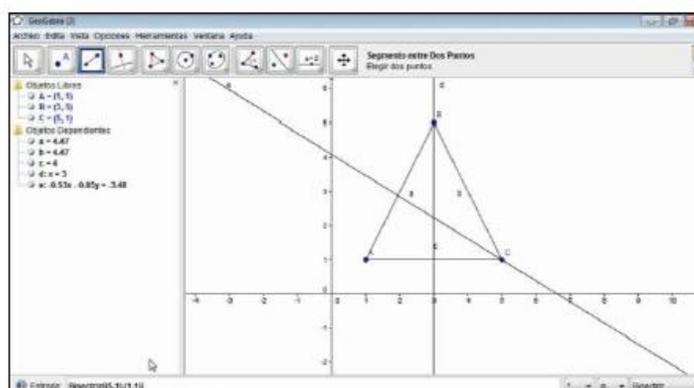
GeoGebra

GeoGebra es una aplicación interactiva sobre geometría, álgebra, estadística y cálculo que sirve para aprender y enseñar matemáticas, por lo que su software es de uso didáctico específico para el área de Matemáticas. Geogebra es un programa de software libre (y por tanto de descarga gratuita), que funciona tanto en Windows como Linux y Mac, lo que amplía el rango de usuarios que pueden usarlo.

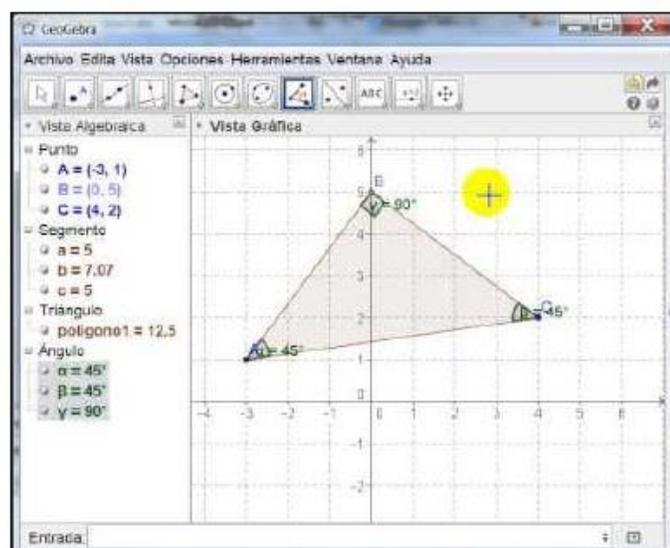
Su creador, Markus Hohenwarter, comenzó este proyecto en 2001 como parte de su tesis y poco a poco ha ido mejorando hasta la actualidad, que tiene gran

importancia. Se puede consultar en la siguiente página web:
<https://www.geogebra.org/?lang=es>.

Su diseño hace que su uso sea apto desde la Educación Infantil hasta Bachillerato e incluso Universidad, por lo que prácticamente cualquier profesor de Matemáticas podrá diseñar actividades en GeoGebra para explicar en el aula. Algunas de sus aplicaciones se podrían llevar a cabo en la etapa de Primaria se pueden ver en las figuras.



Ejemplo de una aplicación de Geogebra en la etapa de Primaria.
 Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=38-aVWfgiXQ>



Ejemplo de una aplicación de Geogebra en Educación Primaria.
 Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=Xg9fzIChuPA>

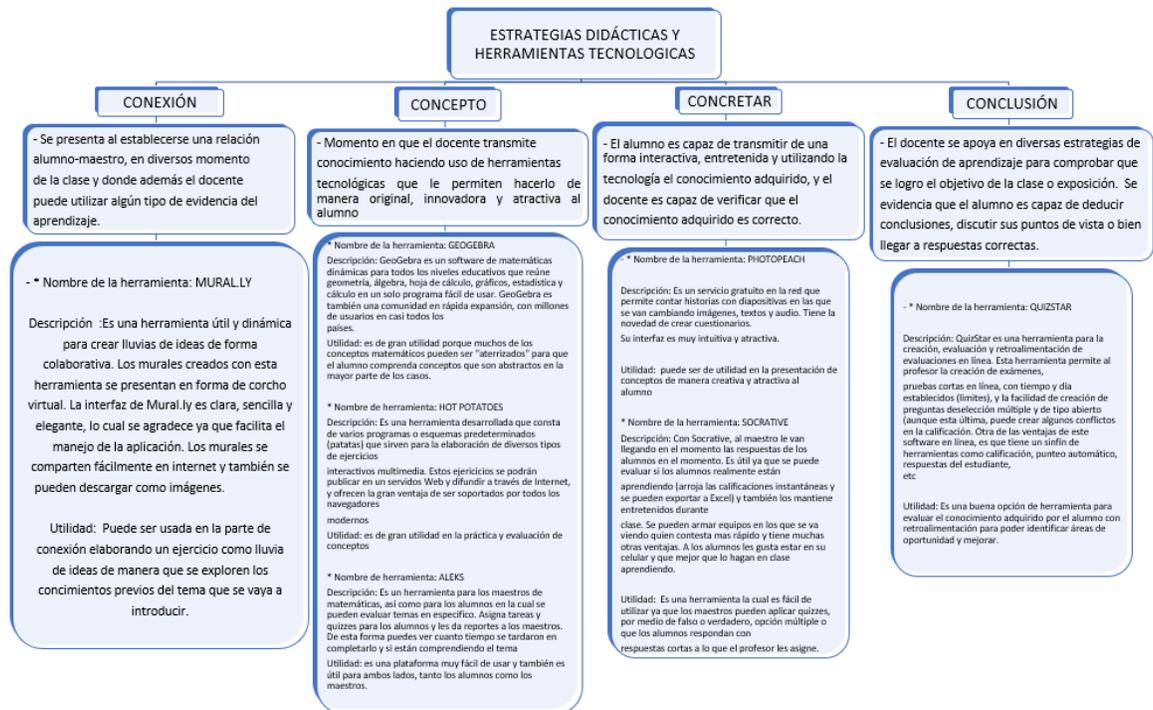
Smart Notebook

SmartNotebook es una aplicación que sirve para usar la Pizarra Digital Interactiva (PDI), se trata de una combinación entre la pizarra digital y la pantalla de un ordenador con la que el usuario interactúa desde la propia superficie de la pizarra digital. Es una escritura simulada en la que el software procesa todo lo escrito con la finalidad de que visualmente parezca una escritura real. Se trata entonces de una tecnología de uso didáctico generalista ya que puede ser utilizada en cualquiera asignatura del ámbito educativo.

Esta aplicación dispone de diversas herramientas que permiten al usuario simular la escritura como si se tratase de una escritura real con dichas herramientas como bolígrafos de varios colores, subrayador de colores, goma e incluso tiene la opción de escribir en ella a ordenador o de adjuntar imágenes en la misma.

Además de todas estas herramientas, dicha tecnología ofrece al usuario algunas herramientas del ámbito matemático muy útiles. Esta aplicación es apropiada en lo referente a representatividad tanto de polígonos como de problemas, ya que permite dibujar lo que se necesite y además cuenta con la herramienta para hacer polígonos. Por otro lado, la aplicación dispone de variedad reglas, tanto la regla convencional como escuadra, cartabón y transportador que el usuario puede colocar donde necesite para medir ángulos o líneas. Además, tiene compás con el que se pueden realizar círculos de diferentes tamaños.

Estrategia Educativa	Descripción	Tecnología Digital
Mapas Conceptuales	Esta estrategia permite almacenar información y desarrollar los conceptos de enseñanza y aprendizaje basada en los contenidos curriculares.	<p>a) Draw.io. Herramienta dependiente de Google Suite, esta aplicación permite el desarrollo de mapas conceptuales y es de uso gratuito con un límite de espacio de almacenamiento en la nube (Internet).</p> <p>b) CmapTools. Es un software para crear mapas conceptuales en línea de manera muy sencilla e intuitiva, estableciendo relaciones entre toda clase de objetos.</p> <p>c) Microsoft Visio. Permite diseñar diagramas de flujo y de procesos, mapas conceptuales, líneas de tiempo y organigramas con gran facilidad, esta herramienta es de pago.</p> <p>d) Lucidchart. Es una herramienta en Internet de trabajo visual que combina diagramas, visualización de datos, mapas conceptuales y colaboración para acelerar el entendimiento e impulsar la innovación, esta herramienta es de pago.</p>
Mapas Mentales	Esta estrategia permite construir los conceptos y gestionar la información entre el cerebro y el exterior de temas curriculares, porque es el instrumento más eficaz y creativo para tomar notas y	<p>a) MindMeister. Dependiente de Google Docs, este complemento permite a docentes y estudiantes el desarrollo de mapas mentales en Internet.</p> <p>b) Lucidchart. Es una herramienta en Internet que permite el desarrollo de mapas mentales, es una herramienta es</p>
	planificar pensamientos.	<p>de pago.</p> <p>c) XMind. Es una herramienta de mapeo mental y lluvia de ideas con todas las funciones, es una herramienta de pago.</p>
Infografías	Esta estrategia permite explicar en una imagen combinada de texto, ilustración y diseño información sintetizada de temas curriculares, de manera directa y rápida.	<p>a) Google Drawing. Esta herramienta de dibujos de Google permite el desarrollo de infografías tanto individuales como colaborativas y es de uso gratuito con un límite de espacio de almacenamiento en la nube (Internet).</p> <p>b) Piktochart. Es una herramienta en Internet que permite diseñar y crear infografías para utilizarlas en proyectos o presentaciones para docentes y estudiantes.</p>
Ilustraciones	Esta estrategia facilita la codificación visual de la información de temas curriculares (fotografías, esquemas, medios gráficos y otros), estos recursos pueden llamar la atención o distraer.	<p>a) Google Drawing. Esta herramienta en línea permite el desarrollo de ilustraciones y trabaja en un entorno gráfico a partir de dibujos, imágenes, textos, dependiente de Google Suite.</p> <p>c) RealWord Paint. Es un completo editor de imágenes, dispone de un potencial de herramientas, abre imágenes existentes, documentos nuevos e incluso importa fotografías desde la cámara o el escáner.</p> <p>d) GIMP. Es un programa que sirve para la edición y manipulación de imágenes, permite la ilustración de gráficos.</p>
Preguntas Intercaladas	Permite practicar y consolidar lo que ha aprendido, resuelve dudas, permite la autoevaluación.	<p>a) Google forms. Herramienta dependiente de Google Suite, esta aplicación permite realizar evaluaciones y autoevaluaciones en línea, es de uso gratuito con un límite de espacio de almacenamiento en Internet.</p> <p>b) Survey Monkey. Es una herramienta que permite crear encuestas en línea y captar voces, opiniones y datos valiosos.</p> <p>c) Microsoft Forms. Es una herramienta en línea que permite crear formularios para la recolección de datos, evaluaciones en línea así como autoevaluaciones, se almacena en Internet en Microsoft Office 365.</p>
Pistas	Esta estrategia mantiene la	a) Xodo. Es una herramienta, lector y
Tipográficas	atención e interés mediante señalamientos que se hacen en un texto o en una situación para enfatizar contenidos curriculares	<p>editor de documentos PDF, donde se puede resaltar el contenido del documento, leer, anotar, firmar y compartir documentos en Internet.</p> <p>b) Sejda. Esta herramienta permite cambiar texto, resaltar y agregar contenido a documentos PDF en línea.</p> <p>c) Adobe Reader DC. Este software en línea permite editar, resaltar, ver, imprimir, firmar, compartir y comentar archivos PDF.</p>



El circo de las Matemáticas

El Circo de las Matemáticas (Autoras, 2015) es un software educativo especialmente concebido para la enseñanza de los números del 1 al 5 en el grado preescolar (niños de cinco años) y está implementado en forma de multimedia. La presentación del sistema comienza con la aparición de un asistente, denominado el Mago JJ, que les da la bienvenida a los educandos y los invita a repasar los números (parte izquierda de la figura 1).



Figura 1. El Mago JJ y Martina

La varita mágica del mago es un botón que conduce a la animación siguiente en la cual los educandos encontrarán el personaje Martina (parte derecha de la figura 1) que les explica a los estudiantes cómo usar los cinco botones de navegación. Cada botón está asociado a una unidad temática.

En el grado preescolar se fortalece la integración de diferentes saberes y experiencias, que se trabajan por dimensiones, de esa manera los docentes propician espacios y actividades que tienen el propósito de desarrollar cada una de las inteligencias: cognitiva, afectiva y de la praxis. La figura 2 muestra los procesos que se tuvieron en cuenta.

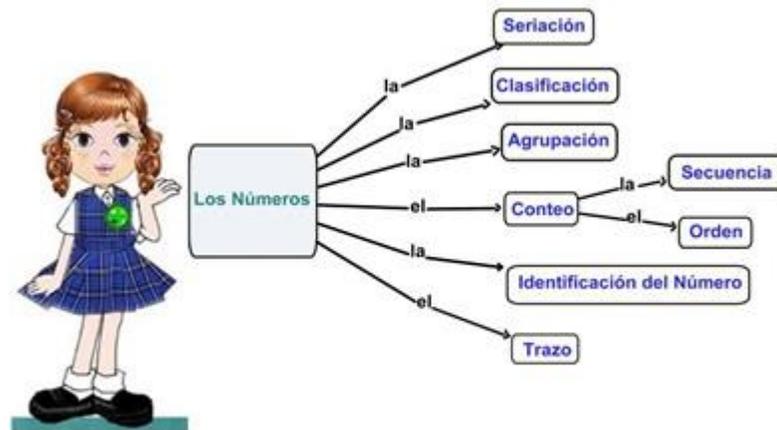


Figura 2. Metodología para enseñar los números

El software plantea una propuesta didáctica interactiva que debe usarse, como recurso, dentro de una estrategia de aprendizaje para el repaso de los números del 1 al 5, apoyándose en escenarios didácticos en el aula. La estrategia de aprendizaje se traza la meta de que los estudiantes puedan visualizar e interiorizar la noción de número a través de diversas actividades. En cada unidad se proponen tres tipos de actividades: centrales, prácticas y evaluativas.

El estudio llevado a cabo mostró una importante mejoría en el aprendizaje de los alumnos con mayores dificultades, lo que permite afirmar que resulta adecuado el uso de herramientas de software, como El Circo de las Matemáticas, para apoyar la enseñanza en el grado preescolar.

9.9. El planeamiento didáctico para la enseñanza de la informática y su aplicación en otras áreas del currículo

Fases del Proceso de enseñanza y aprendizaje

A continuación, se detallan las cuatro fases del proceso de enseñanza aprendizaje.

Fase de inicio

Es la fase donde se debe indagar las ideas previas o conocimientos, permitiendo indagar el nivel de aprendizaje de los estudiantes, para partir de los nuevos conocimientos y motivando los aprendizajes, estableciendo enlaces entre los conocimientos previos y los nuevos.

El propósito de la fase de inicio es:

- Indagar sobre ideas previas y provocar recuerdos.
- Motivar para un nuevo aprendizaje.
- Establecer enlaces y abrir cuestiones o planteamientos.

Actividades que se pueden realizar:

- Análisis de problemas.
- Debates.
- Lluvia de ideas.
- Preguntas guiadas.

Fase de desarrollo

Es la fase donde se debe comprobar la validez de los conocimientos previos, modificando y ampliando los conocimientos iniciales y validando los nuevos.

Propósito de la fase de desarrollo es:

- Comprobar la validez de los conocimientos previos.
- Modificar, ampliar o sustituir los conocimientos iniciales.
- Comprobar la validez de los nuevos conocimientos.

Actividades que se pueden realizar:

- Estudio de casos.
- Búsqueda de información.
- Clases magistrales.
- Guía de aprendizaje.
- Ensayo.

Fase de Aplicación

Es la etapa donde se utilizan los conceptos, procedimientos y actitudes que ha desarrollado con los nuevos conocimientos, aplicándolas a diferentes situaciones planteadas.

Propósito de la fase de aplicación es:

- Familiarizarse con los conceptos, procedimientos y actitudes que ha desarrollado con los nuevos conocimientos.
- Consolidar las nuevas ideas aplicándolas a diferentes situaciones.

Actividades que se pueden realizar:

- Diseño y realización de proyectos
- Resolución de problemas
- Elaboración de temas.

Fase de Revisión

Esta fase consiste la evaluación y metacognición de los aprendizajes, permitiendo conocer los avances y progresos de los conocimientos adquiridos.

Propósito de la fase de revisión es:

- Concienciar al alumno de sus progresos y necesidades.
- Búsqueda compartida de soluciones para afrontar aprendizajes futuros.

Actividades que se pueden realizar:

- Análisis de portafolios.
- Realización de exámenes.
- Coevaluación y autoevaluación.

9. Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que aplican los docentes en la unidad III: "Funciones de primer grado" del 8vo grado, en el instituto público de Nindirí?
2. ¿Qué actividades de aprendizaje se puede sugerir utilizando la herramienta de Geogebra para abordar los conceptos de funciones lineales en la unidad III: "Funciones de primer grado" del 8vo grado?
3. ¿Cuáles estrategias de enseñanza son las mejores para implementar la herramienta de GeoGebra en la unidad III "Funciones de primer grado" en la asignatura de matemática del 8v0 grado, en el instituto público de Nindirí?

10. Operacionalización de variables

Objetivos	Variables	Indicadores	Técnicas de Recolección	Fuentes de información
Identificar las estrategias de enseñanza que aplican los docentes en la unidad III: "Funciones de primer grado" del 8vo grado, en el instituto público de Nindirí.	Estrategias de enseñanza	Tipo de Estrategia Recursos Tecnológicos Participación activa del estudiante	Entrevista	Docente de Matemática
	Asignatura de Matemática	Material didáctico Contenido de la Unidad III Actividades de aprendizaje Recursos Tecnológicos	Observación a la clase	Docente de Matemática
Sugerir actividades de aprendizaje utilizando la herramienta de Geogebra para abordar los conceptos de funciones lineales en la unidad III: "Funciones de primer grado" del 8vo grado, en el instituto público de Nindirí.	Actividades de aprendizaje	Tipo de Actividad Nivel de Dificultad Duración de las Actividades Relación con Objetivos de Aprendizaje Evaluación de Resultados de Aprendizaje	Entrevista	Docente de Matemática
	Las TIC	Herramientas TIC Aplicaciones educativas Recursos TIC		
Diseñar una estrategia de enseñanza utilizando la herramienta de GeoGebra en la unidad III "Funciones de primer grado" en la asignatura de matemática del 8vo grado, en el instituto público de Nindirí.	Diseño de Estrategia de enseñanza	Estrategias de Enseñanza con TIC Diferencias de usar TIC y no usarlas Metodologías	Entrevista	Especialista en Tecnología educativa
	Integración de GeoGebra	Habilidad de manejo de software. Software educativo. Cantidad de Ejercicios propuestos.		Docente de Matemática

11. Diseño Metodológico

12.1. Enfoque de la investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista, "el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación" (2010, Metodología de la Investigación, p. 7).

El enfoque cualitativo busca principalmente dispersión o expansión de los datos o información. En cambio, el enfoque cuantitativo pretende acotar la información. Los estudios cualitativos se basan en un proceso inductivo (exploran y describen, y luego generan perspectivas teóricas), van de lo particular a lo general según Hernández Sampieri (2018).

El enfoque de esta investigación es cualitativo, ya que el propósito es profundizar en las experiencias, opiniones y significados subjetivos de los participantes, es decir, cómo perciben su propia realidad. Para lograr esto, se utilizan instrumentos de recolección de datos que permiten al investigador interactuar con los sujetos de estudio, como entrevistas, observación y listas de cotejo.

La elección de esta metodología cualitativa permite la selección de muestras por conveniencia y un análisis detallado de las conclusiones. De esta manera, se logra una comparación enriquecedora de los datos recopilados. Por lo tanto, en este trabajo se realizó entrevistas semiestructuradas a docentes. Se trabaja con observaciones y registros de clases. Aquí, el investigador, previo a la entrevista

organiza un guion temático acerca de lo quiere hablar con el entrevistado. Se caracteriza por contar con preguntas abiertas, donde el entrevistado tiene la posibilidad de expresar sus opiniones. El investigador puede vincular categorías con otras que van fluyendo durante la entrevista y construir nuevas preguntas.

Las observaciones fueron del tipo no participante, donde tomamos nota y registramos lo observado, sin interactuar ni participar en las actividades de las clases. Según Sampieri (2006) aquel que observa tiene un papel activo en la investigación; sin embargo, puede asumir niveles de participación distintas. La observación no participante se basa en llevar a cabo el estudio sin participar en él, de forma que se puede observar en su “estado natural” sin que el observador altere lo estudiado. La observación es formativa y el único medio que se lleva a cabo en toda investigación cualitativa.

12.2. Área de estudio

El área de estudio de esta investigación es Matemática Octavo grado, unidad III, “Funciones de primer grado”.

A partir del análisis de los datos recabados abordamos los modos de la inclusión de las TIC en una clase de Matemática, particularmente el software GeoGebra, sin que los datos sean generalizables a toda una población, sino que, como se llevó a cabo una investigación cualitativa, ésta es interpretativa, reflexiva, centrada en una práctica real, situada y basada en un proceso interactivo en el que intervienen el investigador y los participantes, siendo su interrelación con la teoría lo que la hace relevante.

12.3. Tipo de estudio

Tal como señalan Hernández, Baptista y Fernández (2010, p. 80) Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

Según el problema propuestos y los objetivos planteados, el tipo de investigación que se realizará, determina un estudio descriptivo de acuerdo al registro de información y la relación con las variables objeto de este estudio

12.4. Universo y muestra

El universo de la investigación lo conforman el docente que imparte la asignatura de matemática, el docente de informática y los estudiantes de de 8vo grado, que estudian en el instituto Nacional Ulises Tapia Roa de Nindirí.

En el enfoque cualitativo las muestras responden más a la idea de muestra no probabilística, es decir, que los procedimientos de selección responden más a el juicio del investigador y la conveniencia, entre otros.

Miles y Huberman (1994), Creswell (2009), Henderson (2009) y Rizzo (2004) (citado en Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág. 397-401) hacen referencia a otras muestras no probabilísticas que se utilizan en estudios cualitativos: muestras diversas o de máxima variación, muestras homogéneas, muestras en cadenas o por redes, muestras de casos extremos, muestras teóricas o conceptuales, muestras

conformativas, muestras de casos sumamente importantes para el problema analizado y muestras por conveniencia,.

El muestreo de por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico donde los sujetos son seleccionados dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador.

Es importante señalar que el criterio con el cual se seleccionará a los docentes encuestado será prácticamente el de conveniencia, ya que el trabajo no se enmarca en una metodología cuantitativa, debido a que la naturaleza de la problemática abordada induce más a la implementación de un proyecto educativo. Por lo tanto, en la selección de los profesores no se requerirá de un riguroso muestreo probabilístico a como lo sugiere el enfoque de investigación antes mencionado.

Los criterios que se tomaran en cuenta para la selección de los individuos son los siguientes:

Criterios del docente de matemática:

1. Licenciado en Matemática.
2. Impartir la asignatura de matemática en 8vo grado.
3. Ser docente del Instituto Ulises Tapia Roa.

Criterios del especialista TIC

1. Licenciado en Informática educativa.
2. Ejercer la carrera de Informática educativa.

12.5. Instrumentos utilizados

A continuación se describen los instrumentos utilizados para la recolección de datos como lo son la entrevista, la observación y lista de cotejo:

La entrevista: consiste en la formulación de preguntas, a partir de cuyas respuestas habrán de surgir los datos que sean de interés. Para Díaz, Torruco, Martínez, y Ruiz.(2013) “La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (párr.5).

Lista de cotejo en la observación docente de Matemáticas

En palabras de Campos y Lule (2012, p. 56) “La guía de observación es el instrumento que permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación; también es el medio que conduce la recolección y obtención de datos e información de un hecho o fenómeno”. (Quezada, 2012)

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos en esta investigación son: Lista de cotejo en la observación al docente de Matemáticas, y entrevista al maestro TIC (encargado del aula tecnológica) y al docente de matemática. Cada uno de los instrumentos se redactó en base a objetivos, variables e indicadores con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación. A continuación, se describen los instrumentos utilizados para la recolección de datos:

Entrevista al docente de matemática.

El propósito de la entrevista al docente es identificar las estrategias de enseñanza, recursos didácticos y actividades de aprendizaje que los educadores

implementan en la unidad III, "Funciones de primer grado", para el 8vo grado en el Instituto Público de Nindirí.

Entrevista al especialista en tecnología

El objetivo de la entrevista al especialista en tecnología es obtener información sobre estrategias de enseñanza con TIC y la evaluación de la misma.

Lista de cotejo al maestro de matemáticas.

El propósito de la observación a la clase es constatar aspectos generales del docente con respecto a su planificación, estrategias de enseñanza y medios que utiliza para apoyar su clase.

12. Análisis y discusión de resultados

13.1. Resultados

Estrategias de enseñanzas que aplican los docentes en la unidad III: "Funciones de primer grado" del 8vo grado, en el instituto público de Nindirí

- **Tipo de Estrategia**

En la entrevista aplicada al docente, revela que la estrategia de enseñanza principal adoptada por el docente para enseñar la unidad III: "Funciones de primer grado" del 8vo grado funciones, es a través del uso del juego, como una herramienta efectiva para cultivar el razonamiento crítico en los estudiantes en relación con la conexión de funciones. En particular, el docente destaca la importancia de ir más allá de la noción convencional de funciones asociadas con caídas directas, al introducir el concepto más amplio de "relaciones". Este enfoque se materializa mediante ejemplos prácticos, como la vinculación de animales a acciones específicas en un conjunto de partida y llegada.

Además, el docente destaca otra estrategia, que implica el uso de figuras geométricas planas en el juego. Al presentar triángulos, cuadrados y hexágonos en el conjunto de partida y asociar el número de lados mediante diagramas de Venn en el conjunto de llegada, los estudiantes pueden visualizar y comprender la relación entre elementos abstractos.

- **Recursos Tecnológicos**

En la entrevista el docente de matemática menciona que hace uso como recurso principal del libro de texto, pero también recurre a una metodología personal que implica el uso de la herramienta de PowerPoint. En estos archivos, recopiló

ejemplos concretos de funciones que presento en la pizarra. Los estudiantes interactúan directamente con estos ejemplos, resolviendo problemas.

A su vez se obtuvo información sobre el uso y dominio de la herramienta de Geogebra, a la cual el docente respondió, es una herramienta que nos ayuda a graficar, la utilizo con 8º grado de manera limitada porque no todos los niños tienen celular, el colegio cuenta con recursos pero no los suficientes para la cantidad de estudiantes, es por esa razón que no se usa con frecuencia, una de las desventajas es que cada estudiante debe tener un tablet o un celular y la otra desventaja es que el muchacho ya no quiere hacer por sí solo el cálculo del ejercicio sino solamente con ella utilizando esta herramienta ya se vuelve dependiente totalmente.

Durante la observación de la clase, se evidenció que el docente de matemática no utilizó recursos tecnológicos, limitándose exclusivamente al uso del libro para impartir la clase.

- **Participación activa del estudiante**

El docente evalúa positivamente la efectividad de las estrategias implementadas, respaldado por el entusiasmo de los estudiantes hacia la dinámica lúdica y la estrategia didáctica. El éxito radica en la participación activa de los alumnos, quienes no solo muestran interés en los juegos, sino que también demuestran autonomía al llevar a cabo los mismos. La dinámica implica que el docente simplemente comparte, a través de WhatsApp, el modelo del juego matemático que se va a replicar, y los estudiantes, motivados por la metodología, se encargan de reproducirlo, participando así de manera proactiva en su propio proceso de aprendizaje.

Actividades de aprendizaje utilizando la herramienta de Geogebra para abordar los conceptos de funciones lineales en la unidad III: “Funciones de primer grado” del 8vo grado, en el instituto público de Nindirí.

- **Tipo de Actividad**

En la entrevista el docente de matemática, manifiesta que no hay actividades sugeridas tanto en el libro de texto como el cuaderno de trabajo. Además, que las actividades son mecánicas y que se deben seguir de forma invariable en referencia a que se implementa siguiendo la estructura del plan de pizarra que promueve una didáctica ejecutando actividades educativas de acuerdo al curriculum adecuado para dicha disciplina, a la vez como un modelo de planeamiento didáctico para el docente.

Dentro de las actividades de aprendizaje que propone el docente en la unidad III, está la elaboración de crucigramas, tarjeta o fichas del saber en las que se desarrollan ejercicios sencillos de aritméticas, calculo necesario para obtener el recorrido de la función.

- **Nivel de Dificultad**

El docente considera que el mayor nivel de dificultad para las actividades de aprendizaje en la unidad III, es la resolución de problemas, esto se lo atribuye a que la secuencia didáctica está bien enmarcada en mostrar un ejemplo, proceso de solución y se propone uno similar.

- **Duración de las Actividades**

El docente menciona el tiempo que dura una sesión que es de 45 min. Con una carga horaria de 5 horas semanales. Para abordar la unidad III funciones de

primer grado están signadas de 10 a 12 sesiones y para una actividad de aprendizaje se asigna un estimado de 15 min

- **Relación con Objetivos de Aprendizaje**

El docente considera que las actividades que propone dan salida a los indicadores de logro propuestos en la malla curricular. Destaca que esta es la labor del docente en la que debe que tomar en cuenta el eje transversal, los indicadores de logros, los criterios de evaluación en función de que de dar cumplimiento al eje transversal.

- **Evaluación de Resultados de Aprendizaje**

El docente menciona que la evaluación es de proceso encaminada a la coevaluación con una evaluación flexible en función del aprendizaje del estudiante.

- **Herramientas TIC**

Los resultados de la entrevista al encargado del aula tecnológica, indica que la institución educativa posee varios recursos tecnológicos como son: laboratorio de computación, aulas digitales móviles y data show. Plantea que son herramientas que facilitan la labor docente al implementar estrategia. Además se cuenta con recurso digitales como son los programas o software en la que menciona: GeoGebra, presentaciones en Power Point, aplicaciones en línea como quizizz, Kahoot utilizadas por el docente como herramientas de evaluación tanto de matemática como de las otras asignaturas.

- **Aplicaciones educativas**

El docente de matemática menciona, que algunas aplicaciones educativa las aplica en el proceso de evaluación cuando voy a evaluar a los muchachos les traigo la diapositiva y ellos pasan a la pizarra y la uso para la evaluación del aprendizaje.

Estrategias de enseñanza utilizando la herramienta de GeoGebra en la unidad III “Funciones de primer grado” en la asignatura de matemática del 8º grado, en el instituto público de Nindirí

- **Estrategias de Enseñanza con TIC**

El docente TIC en la entrevista, propone una estrategia en la que el maestro de asignatura debe desarrollar de forma teórica y práctica mencionando la herramienta quizizz como una herramienta de evaluación que interviene de forma dinámica y divertida.

- **Diferencias de usar TIC y no usarlas**

El docente TIC destaca que si un maestro monótonamente se mantiene con cuaderno, pizarra y con una metodología de enseñanza tradicional el estudiante no se motiva y añade que el maestro tiene ser motivador e innovador involucrando lo que es tecnología empleando diferentes estrategias de aprendizajes de tal forma que capte la atención del estudiante integrando herramientas tic como presentaciones creativa y dinámica en Power point y otras herramienta en línea como genially, canva, Emaze. Herramientas con plantillas prediseñadas en 3D que permiten ser modificadas, bastante dinámicas que además de obtener el conocimiento científico de la parte matemática el estudiante también se motiva y adquiere habilidades creativas.

- **Metodologías**

El docente TIC, sostiene que para diseñar una estrategia de enseñanza que integre tecnología; se debe tomar en cuenta el ritmo de aprendizaje de cada estudiante como su forma de aprender por lo que el maestro de asignatura tiene que implementar diferentes estrategias utilizando diferentes herramientas tecnológicas tratando de que el conocimiento llegue al mayor número posible de estudiantes. Por lo que recomendó las mencionadas en respuestas anteriores.

Así mismo el maestro TIC, recomienda integrar las herramientas TIC en las lecciones y actividades de aprendizaje. una vez desarrollada la teoría debe ser acompañada con una práctica que involucre alguna herramienta tecnológica como quizizz y Kahoot que son programa que permiten evaluar al estudiante a manera de juego por medio de las cuales el estudiante va adquiriendo mayores conocimientos porque se motiva al tomar la evaluación como una competencia entre estudiantes lo que lo hace que se prepare de una mejor forma para una próxima evaluación en estas herramientas.

Como estrategias al docente de matemática de 8º grado en el contenido funciones de primer grado, sugerir utilizar la herramienta de GeoGebra debido a que permite graficar diferentes funciones, en la que el maestro puede asignar ejercicios prácticos y de esta manera el alumno va adquiriendo mayor aprendizajes de forma práctica.

13.2. Análisis de los resultados

El análisis de resultados se obtuvo al finalizar la recopilación de la información por medio de la entrevista al docente de Matemáticas de 8.º grado y al encargado de tecnología y la clase observada para constatar aspectos generales del docente con respecto a su planificación, estrategias de enseñanza y medios que utiliza para apoyar su clase.

El análisis de este acápite lo organizamos de la siguiente manera. En primer lugar, trabajamos con la Identificación estrategias de enseñanza que aplican los docentes en la unidad III: “Funciones de primer grado” del 8.º grado, en el instituto Nacional Ulises Tapia Roa. En segundo lugar, trabajamos con la sugerencia de actividades de aprendizaje utilizando la herramienta de GeoGebra para abordar los conceptos de funciones lineales en la unidad III: “Funciones de primer grado” del 8vo grado, en el instituto Nacional Ulises Tapia Roa. En tercer lugar, realizamos el diseño de estrategias de enseñanza utilizando la herramienta de GeoGebra en la unidad III “Funciones de primer grado” en la asignatura de matemática del 8vo grado, en el instituto Nacional Ulises Tapia Roa.

Estrategias de enseñanza que aplican los docentes en la unidad III: “Funciones de primer grado” del 8vo grado, en el instituto público de Nindirí.

En la entrevista, el docente de matemática y el encargado de tecnología coinciden en destacar como estrategia de enseñanza principal adoptada por el docente para enseñar la unidad III: “Funciones de primer grado” del 8.º grado funciones, es a través del uso del juego, como una herramienta efectiva para cultivar el razonamiento crítico en los estudiantes en relación con la conexión de funciones.

Por un lado la primera plantea que a partir de la matemática se enseña una forma de razonamiento que ayudará al estudiante a resolver problemas de la vida cotidiana que es la mayor dificultad que enfrentan los estudiantes. Agrega que si se enseña de manera tradicional no sirve para captar la atención de los alumnos, por lo que hay que buscar que los temas estén conectados con la realidad, por lo que utiliza los juegos prácticos como la elaboración de crucigramas, tarjeta o fichas del saber en las que se desarrollan ejercicios sencillos de aritméticas.

Por otro lado el encargado de tecnología, sobre el mismo enfoque de no enseñar de forma tradicional menciona como estrategias de enseñanza alguna herramienta tecnológica como quizizz y Kahoot que son programa que permiten evaluar al estudiante a manera de juego por medio de las cuales el estudiante va adquiriendo mayores conocimientos porque se motiva al tomar la evaluación como una competencia entre estudiantes y destaca presentaciones creativa y dinámica en Power point y otras herramienta en línea como genially, canva, Emaze.

Si a lo anterior le sumamos que, en la observación de la clase, no se observó el uso de herramientas tecnológicas podemos decir que la investigación muestra que el docente de Matemática de 8.º grado utiliza formas convencionales y tradicionales para enseñar y no están familiarizados con el uso de software o programas educativos como GeoGebra para impartir sus conocimientos, por lo que es muy importante promover el uso de estos recursos para innovar en las aulas de clase.

Del Pino (2013) menciona las virtudes con que cuenta GeoGebra tras su experiencia como un medio para el aprendizaje de las Medidas de Dispersión, enfatizando que el mismo posee “una serie de herramientas que lo convierten en un

software ideal para enseñar estadística...” (p. 247). Le atribuye un lugar especial al GeoGebra dentro del espectro de herramientas existentes para el aprendizaje, por los motivos siguientes:

- ✓ Es software gratuito, libre y de código abierto. No les cuesta dinero a los centros educativos y pueden modificar elementos para tener funcionalidades que no se presentan en la versión estándar.
- ✓ Es multiplataforma: funciona tanto si emplean una versión de Linux propio de la Comunidad Autónoma como distintas versiones de Microsoft Windows.
- ✓ Es fácil de usar. Además, existen numerosas formaciones, algunas de ellas gratuitas, impulsadas por colectivos de profesores y universidades.
- ✓ Es sencillo y a la vez potente. Posee una hoja de cálculo y sus numerosas vistas permiten alternar el uso de la aritmética, representaciones algebraicas, cálculo simbólico y cálculo estadístico y probabilístico.

Actividades de aprendizaje utilizando la herramienta de Geogebra para abordar los conceptos de funciones lineales en la unidad III: “Funciones de primer grado” del 8vo grado, en el instituto Nacional Ulises Tapia Roa.

El docente de matemática pde 8.º grado deben capacitarse mejor en lo que es el uso de estrategias tecnológicas ya que poseen poco conocimiento de las mismas para aplicarla en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, impartiendo de manera tradicional solo utilizando pizarra, marcadores y el discurso oral. Incidiendo de esta manera en falta de motivación a los estudiantes para el aprendizaje de la historia.

Las herramientas tecnológicas que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza se limitan a la utilización de: data show, diapositivas, WhatsApp, quizizz y Kahoot. La estrategia tecnológica más efectiva aplicada por los docentes durante el desarrollo de la unidad de funciones de primer grado se destaca: el juego, por ser un medio que la mayoría de estudiantes tiene como herramienta de competencia.

Las estrategias que se pueden aplicar para desarrollar mejor la asignatura de matemática están la utilización de Microsoft PowerPoint, Open Office, Prezy, genially, canva, Emaze cuyas interfaces y herramientas son muy similares. En donde el estudiante puede observar imágenes y audios de forma creativa y dinámica.

Dentro del universo de softwares educativos, GeoGebra ha sido el que ha ido haciéndose paso por encima de todos los demás. Esto según explica (García, 2020, pág. 10) por su facilidad y conexión, además de poder realizar construcciones dinámicas e interactivas, facilitando así su implantación en el aula.

Específicamente, Hernández y Revilla, (2017) ejemplificaron en su investigación, las ventajas y utilidad del software GeoGebra por medio de consideraciones didácticas y ejercicios en carreras universitarias de Ingeniería y Arquitectura, lo que permitió ilustrar el mejoramiento de la enseñanza- aprendizaje de la matemática. Así mismo, comentan que GeoGebra es un software interactivo que integra de manera dinámica aspectos o contenidos de diversas áreas de la matemática y es importante ya que facilita los cálculos y visibilidad de graficas además de estimular la creatividad de los estudiantes y los docentes.

Estrategia de enseñanza utilizando la herramienta de GeoGebra en la unidad III “Funciones de primer grado” en la asignatura de matemática del 8vo grado, en el instituto público de Nindirí.

En este sentido, considerando los aportes recopilados de las entrevistas a los docentes se pone de manifiesto la falta de utilización de GeoGebra, ninguno de ellos pudo proponer de manera concreta alguna estrategia utilizando el software educativo GeoGebra. La docente manifiesta que no hay actividades sugeridas tanto en el libro de texto como el cuaderno de trabajo que se deban seguir utilizando herramientas tecnológicas. Además, que las actividades son mecánicas y que se deben a la estructura del plan de pizarra que promueve un modelo de planeamiento didáctico para el docente.

Debido a eso, la docente propone actividades de desafíos y los utiliza para que los estudiantes descubran conceptos y luego ella enseñarlos. La actividad constructiva del alumno parte de armar significados vinculados con su experiencia propia.

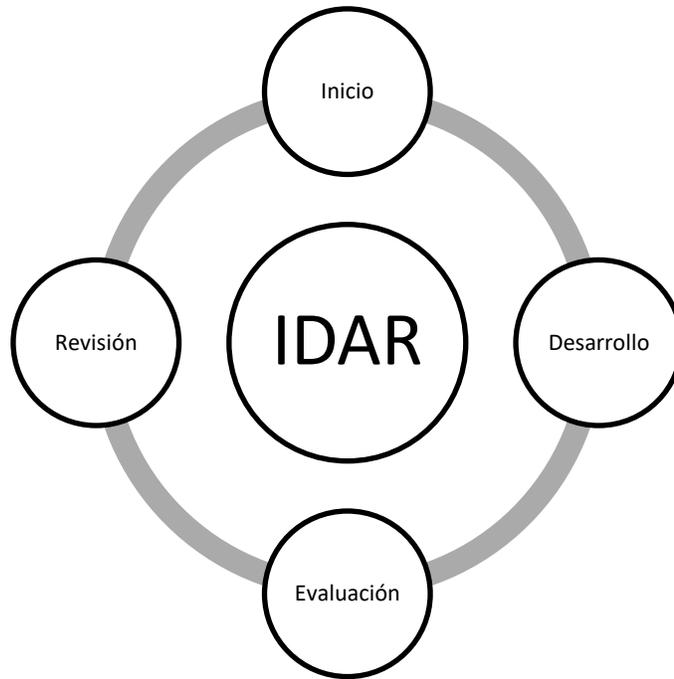
El encargado de tecnología hace referencia a la dificultad de la enseñanza de la Matemática en relación con el logro del interés de los estudiantes, por lo que propone estrategias de enseñanza con el uso herramienta tecnológica como quizizz y Kahoot, Power point y otras herramienta en línea como genially, canva, Emaze. Además que hace mención únicamente de GeoGebra sin mencionar alguna estrategia o forma de uso.

GeoGebra es una herramienta educativa que se basa en la representación simbólica y gráfica de los diferentes contenidos matemáticos para un aprendizaje más activo y significativo. Es decir, con esta herramienta los estudiantes pueden

comprender de manera clara y oportuna los conceptos y procedimientos al permitirles realizar demostraciones, simulaciones y representaciones, como complemento para cada momento del aprendizaje de la Matemática. La metodología propuesta para la implementación del uso de GeoGebra en el aula permite al docente identificar los aspectos positivos y negativos en cada fase del ciclo metodológico, para mejorar y renovar sus actividades didácticas y así obtener una mejor participación estudiantil.

13.3. Propuesta de la estrategia de enseñanza

Esta propuesta surge de los resultados obtenidos en la investigación y con la finalidad de proponer a los docentes de la asignatura de Matemática una estrategia de enseñanza para implementar Geogebra en la unidad III: "Funciones de primer grado" del 8.º grado, en el instituto Nacional Ulises Tapia Roa. Por consiguiente, se incorpora el modelo IDAR como estructura que guía metodológicamente el desarrollo de la estrategia de enseñanza y que se constituye con el desarrollo de cuatro (4) fases descritas como: inicio, desarrollo, aplicación y revisión.



Fuente: Elaboración propia (2023).

<p>Nombre de la unidad: Funciones de Primer Grado</p> <p>Número de la unidad: 3</p>					
Contenido	Ti e m p o	Competencias	Indicador de logro.	Estrategias de E-A “Aprendiendo con Geogebra”	Estrategias de Evaluación
Nociones básicas de funciones	2 H	Construye de acuerdo a características y propiedades rectas, segmentos, puntos y gráficas en el software educativo GeoGebra.	Comprende las nociones básicas de la funciones de primer grado a través de las herramientas que brinda el programa GEOGEBRA en la construcción de las características básicas de las funciones	<p>Inicio</p> <p>Nombre: “GeoMyAliado”.</p> <p>Propósito: Indagar los conocimientos previos de los estudiantes.</p> <p>Descripción: Esta estrategia se realizará de forma individual.</p> <p>Descripción detallada:</p> <p>consiste en que los los estudiantes deben apropiarse de las nociones básicas necesarias para el estudio de las características de las funciones de primer grado. Para lograrlo deben apropiarse del pequeño manual Explorando_GeoGebra y Guia1_Generalidades. Las actividades que contienen estos documentos deben ser desarrolladas</p>	<p>Nombre: Portafolio de Evidencias.</p> <p>Propósito: Posibilitar la integración de la información acerca del desempeño de los estudiantes.</p> <p>Descripción: Individual.</p> <p>Descripción detallada:</p> <p>Los estudiantes deberán realizar las actividades en GeoGebra y guardarlos en una carpeta como evidencias de trabajos realizados a lo largo de las clases, una de las condiciones es que las evidencias que se incluyan deben ser verificadas que fueron realizadas en el periodo de la sesión..</p>

				<p>en el software GeoGebra, con la intervención del docente. Juntos aclararán los siguientes cuestionamientos con base a sus conocimientos previos.</p> <p>¿Qué es GeoGebra?</p> <p>¿Qué puedo hacer en GeoGebra?</p> <p>¿Cómo me puede ayudar en el estudio de las funciones de primer grado (fpg)?</p> <p>¿Cómo grafico un punto, la gráfica de una función (fpg)?</p>	
Nociones básicas de Geometría	3 H	Construye de acuerdo a características y propiedades punto, segmento, pendiente y gráficas en el software educativo GeoGebra.	Comprende y utiliza las herramientas básicas que brinda el programa GEOGEBRA en el estudio de las características básicas de las funciones de primer grado a través de las herramientas	<p>Desarrollo:</p> <p>Nombre. Contenidos de funciones de primer grado.</p> <p>Propósito: Modificar, ampliar o sustituir los conocimientos iniciales.</p> <p>Descripción esta estrategia es individual.</p> <p>Descripción detallada: Para el correcto desarrollo de este contenido, el uso de GeoGebra a través de «Contenidos de funciones», en los contenidos podrán aprender conceptos básicos de las</p>	<p>Nombre: Guías de Actividades</p> <p>Propósito: Aplicar las funciones del programa GeoGebra, para la solución de ejercicios de funciones de primer grado.</p> <p>Descripción: Individual.</p> <p>Descripción detallada:</p> <p>Los estudiantes deberán desarrollar las actividades demostrando lo aprendido acerca de los conceptos</p>

				características de las funciones de primer grado y cómo ubicar punto de pares ordenados y calcular longitud de segmentos y obtener la gráfica de funciones lineales en el software educativo GeoGebra.	y características básicas de las funciones de primer grado.
Nociones básicas de Geometría	2 H	Construye de acuerdo a características y propiedades punto, segmento, pendiente y gráficas en el software educativo GeoGebra.	Comprende y utiliza las herramientas básicas que brinda el programa GEOGEBRA en el estudio de las características básicas de las funciones de primer grado a través de las herramientas	<p>Aplicación</p> <p>Nombre: “Elaboración de Guías”</p> <p>Propósito: Familiarizarse con los conceptos, procedimientos y actitudes que ha desarrollado con los nuevos conocimientos.</p> <p>Descripción: Individual</p> <p>Descripción detallada: Indico a los estudiantes graficar funciones de primer grado. Tabulando los valores de las variables en el software educativo GeoGebra.</p>	
Nociones básicas de Geometría	1 H	Construye de acuerdo a características y propiedades punto, segmento, pendiente y gráficas en el	Aplica las herramientas básicas que brinda el programa GEOGEBRA en el estudio de las	<p>Revisión</p> <p>Nombre: Sistemático (TEST)</p> <p>Propósito: Búsqueda compartida de soluciones para afrontar aprendizajes futuros.</p>	<p>Nombre: Actividad elaborada en GeoGebra</p> <p>Propósito: Evaluar los temas estudiados estudiados.</p> <p>Descripción: Individual.</p>

		software educativo GeoGebra.	características básicas de las funciones de primer grado a través de las herramientas	<p>Descripción: Individual</p> <p>Descripción detallada: Oriento a los estudiantes que se realizara un sistemático en donde se evaluara los conceptos y se dividirá en 2 partes, una parte teórica sobre los conceptos y nociones básicas de función y la otra práctica donde realizaran dos preguntas acerca de una gráfica mostrada en GeoGebra. Valor del sistemático 10 Puntos.</p>	<p>Descripción detallada: Los estudiantes deberán ingresar al siguiente enlace: https://quizizz.com/admin/quiz/64e93200ed5fe37eef244f22?source=quiz_share en quizziz donde esta ubicado la evaluación con preguntas acerca de las nociones básicas de funciones de primer grado.</p>
--	--	------------------------------	---	---	--

Para la elaboración de esta propuesta didáctica se han tomado en cuenta aspectos recopilados de la entrevista, además de conocimientos propios porque tomo a bien manifestar que soy docente de matemática, graduado en esta especialidad y por años he impartido clases al octavo grado y no soy ajeno a las circunstancias actuales de esta asignatura en la unidad de estudio, por lo que además de lo sugerido por los docentes entrevistados intento complementar sugiriendo estrategias que permitan incorporar la herramienta de software GeoGebra como complemento a las actividades, estrategias y metodología estructurada del plan de pizarra y que promueve el modelo de planeamiento didáctico para el docente de 8vo grado.

Guía 1. Explorando_GeoGebra

Exploración. La interfaz GeoGebra

Introducción.

¡Bienvenido a tu primera sesión conociendo GeoGebra! Esperemos que este periodo que inicia sea de mucho aprendizaje para ti. Que los elementos que encuentres y aprendas te sirvan de apoyo en la construcción de conocimientos futuros.

En los últimos tiempos, las tecnologías y el *software* de aplicación han sido de gran apoyo para lograr que los aprendizajes puedan construirse con una base un poco más sólida. En esta ocasión, aprenderemos a utilizar GeoGebra y, más que eso, la relacionaremos con la demostración de los conceptos algebraicos que son parte de la unidad funciones de primer grado.

Los elementos más relevantes para tratar durante esta sesión son:

1. Presentación de la interfaz gráfica GeoGebra: en esta sección mostraremos la estructura de la interfaz, las partes y el funcionamiento del ratón.
 - a. Vista algebraica
 - b. Vista gráfica
2. Herramienta punto, punto medio, intersección, extremos y raíces
3. Recta y segmento de recta

Lo más importante de la primera sesión es que tú como usuario tengas el primer contacto con el *software* y reconozcas la distribución de esta, así como la localización de las herramientas y la manipulación del ratón para las distintas funciones de este sobre el plano cartesiano que funge como la parte más importante de este.

¡Te animo a que comiences este camino de aprendizaje con todo el entusiasmo!

Desarrollo del tema

Una de las principales problemáticas con las que se enfrenta un alumno en el área de las matemáticas es el significado que debe darle a los procesos aprendidos durante una clase de matemáticas, ya que en muchas ocasiones no encontramos el fundamento exacto de los que estamos aprendiendo y optamos por simplemente memorizar un método y llevarlo a cabo para resolver el problema sin encontrar la interpretación correcta de los resultados.

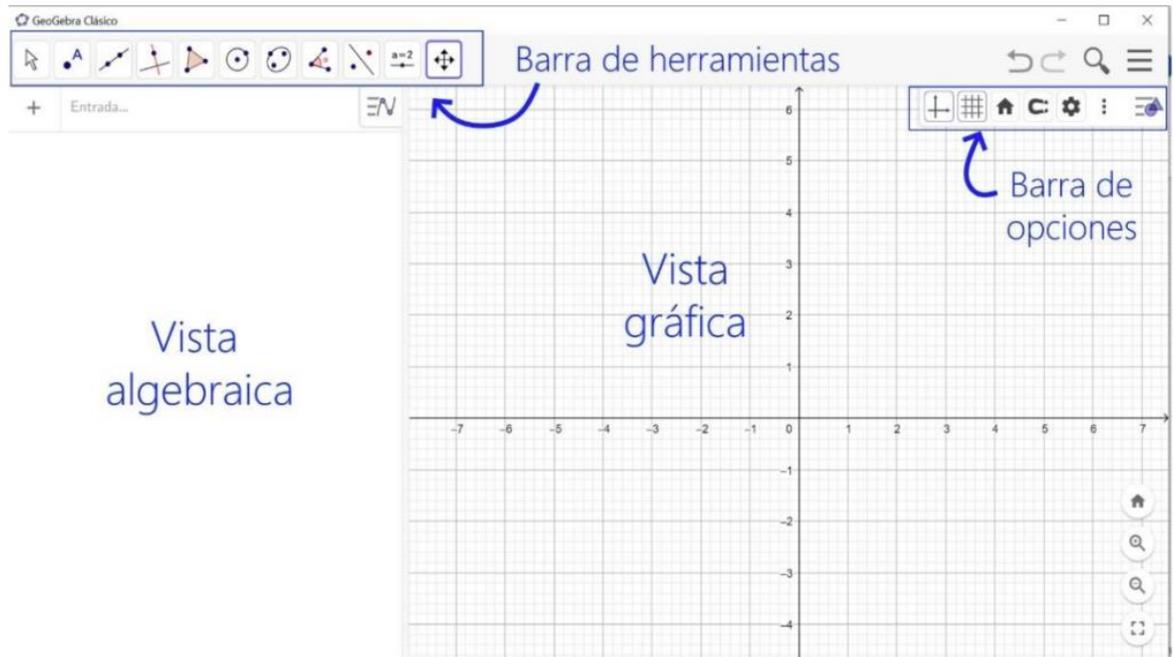
GeoGebra es un programa de *software* libre pensado para alumnos y profesores de matemáticas. Se trata de una gran herramienta didáctica para resolver problemas complejos de **álgebra, geometría, estadística y cálculo**, pero de forma dinámica y divertida. Este *software* de aplicación se utiliza principalmente para llevar al alumno una opción para representar las soluciones que ve en el pizarrón de una clase de forma analítica algebraica y comprender la razón de ser de las soluciones obtenidas durante la solución de un problema matemático.

Unas de las tantas ventajas de trabajar con GeoGebra son:

- Es **personalizable**: este programa incluye una barra de herramientas para cada una de sus funciones que, además, son personalizables. Puedes encontrar distintos tipos según el modo que estés utilizando, mover las funciones e, incluso, asignarles atajos de teclado para trabajar con mayor agilidad.
- Cuenta con hasta **6 tipos de vista diferentes** que engloban todas las opciones de estudio del programa: vista gráfica 2D, vista gráfica 3D, vista algebraica, vista hoja de cálculo, vista de cálculo simbólico (CAS) y vista de probabilidades y estadística.

La interfaz GeoGebra

Una vez dentro del *software*, el programa mostrará la siguiente ventana.

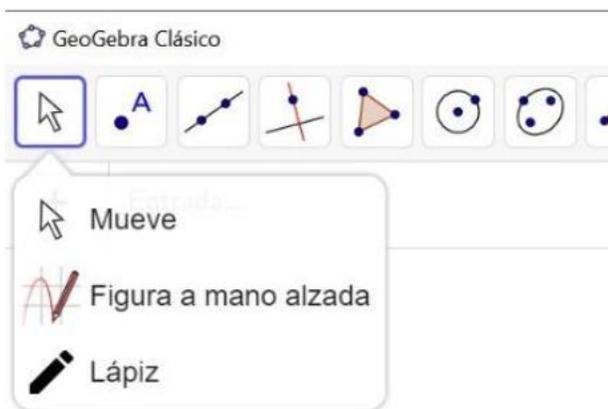


- **Vista algebraica**: en ella se muestran los elementos que existen dentro de la gráfica en su representación algebraica como ecuaciones de lugares geométricos, puntos en el plano, etc. La ventaja es que desde ella es posible hacer que los elementos graficados sean o no visibles sin necesidad de

eliminarlos y, además, nos proporciona los valores graficados exactos en formato decimal.

- **Vista gráfica:** se considera el elemento más importante de la interfaz, ya que en él puedes ver reflejado cada uno de los lugares geométricos escritos en la vista algebraica. El ratón de la computadora puede hacer zoom o alejarse simplemente moviendo hacia arriba o abajo la rueda de desplazamiento; si se usa el *software* desde un dispositivo móvil se pueden separar los dos dedos sobre la pantalla. Su apariencia básica consiste en un plano cartesiano cuadrículado, mismo que puede modificarse en las configuraciones de la barra de opciones.
- **Barra de herramientas:** en ella se encuentran las diferentes herramientas que pueden usarse sobre la vista gráfica. Todas ellas tienen que ver con elementos geométricos como un punto, una recta, un ángulo, etc.
- **Barra de opciones:** en ella se encuentran las opciones para dar formato (color, estilo, trazo, etc.) a los elementos graficados.

Herramientas de movimientos

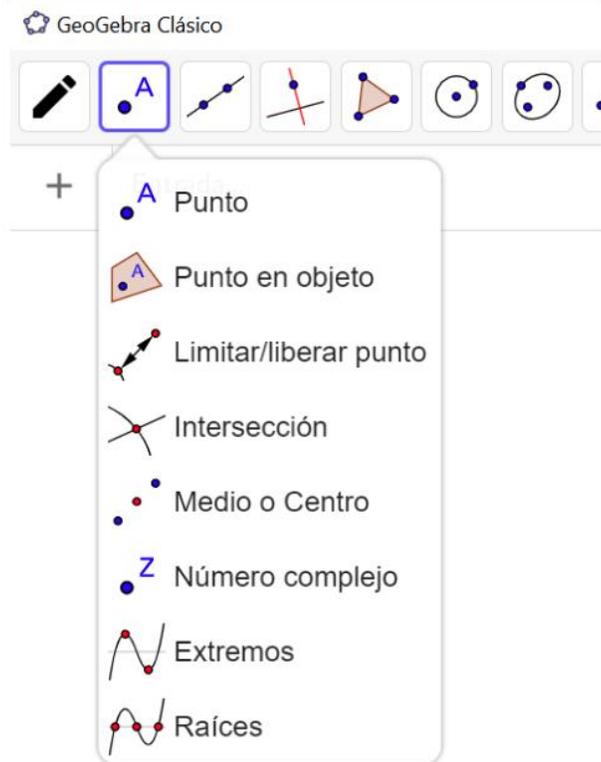


- **Herramienta mueve:** sirve para desplazar la gráfica realizada, basta con dar clic sobre el plano cartesiano para poder ejecutarla.

- **Figura a mano alzada:** esboza una figura dibujada a mano alzada sobre el plano cartesiano, lo procesa

y lo corrige como el lugar geométrico al que más se parezca.

- **Lápiz:** realiza un dibujo sobre el plano cartesiano de forma libre. No sufre cambios, lo que se traza es lo que se queda sobre este.



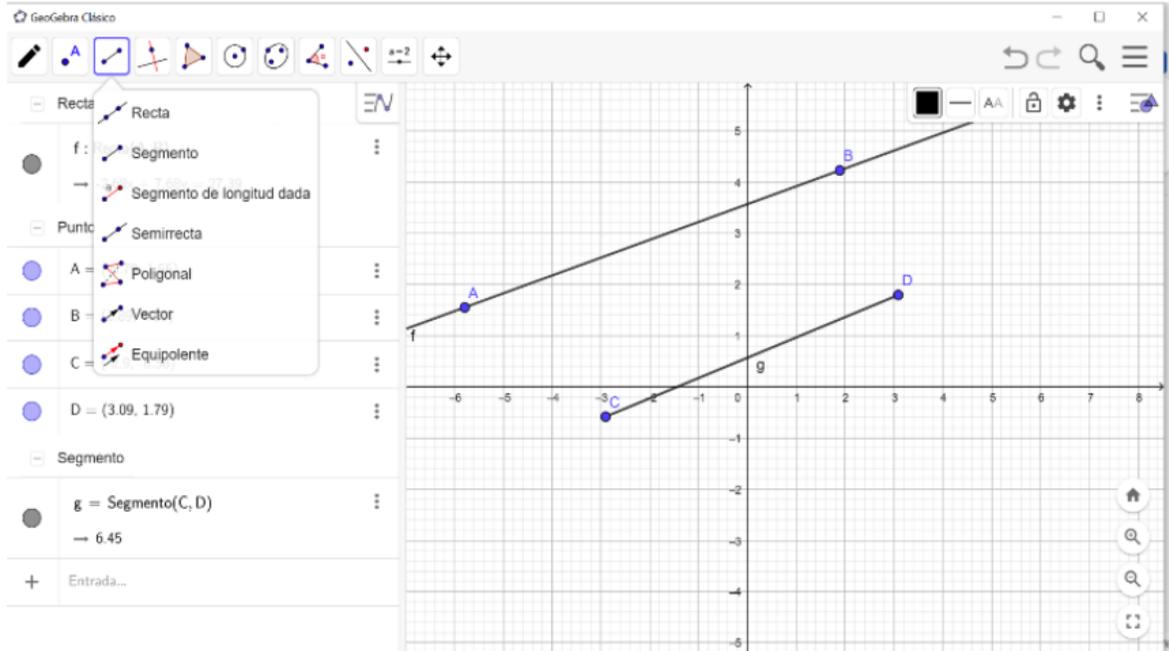
- **Herramienta punto:** dibuja un punto sobre el plano cartesiano. Se puede usar de dos formas, dando clic sobre el plano directamente en el punto deseado o escribiendo la coordenada en la vista algebraica de la siguiente forma: $C=(x,y)$.

- **Herramienta intersección:** gráfica el punto exacto en el cual se intersectan dos lugares geométricos. Para utilizarlo, basta con seleccionar la herramienta y

posteriormente dar clic sobre los dos lugares geométricos que se desean analizar.

- **Herramienta punto medio:** grafica el punto que se encuentra a la mitad de un segmento delimitado por dos puntos.
- **Herramienta Extremos:** al dar clic sobre una curva, grafica los puntos máximos y mínimos de este.
- **Herramienta raíces:** grafica las soluciones de una ecuación de grado N, es decir, sus cruces con el eje de las abscisas.

Herramienta línea.



- **Herramienta recta y segmento de recta:** ambas sirven para graficar sobre el plano una recta cualquiera, la diferencia es que, tal y como se muestra en la imagen, una es infinita y la otra se encuentra delimitada entre dos puntos. Para poder usarlas es necesario dar clic sobre los dos puntos que delimitan a esta. También puede usarse sobre elementos ya existentes dentro de nuestra gráfica, seleccionando los dos elementos que deseamos unir con estas herramientas.

Conclusión

Como vimos durante la clase, la interfaz GeoGebra es una herramienta tecnológica que nos ayuda a ver los elementos geométricos desde una experiencia más agradable en la que podemos usar la creatividad y el análisis gráfico para la construcción de conocimientos.

Antes de culminar con la sesión es importante que recordemos que las vistas de GeoGebra se relacionan entre sí y que solamente cambia la forma de representar los elementos geométricos.

Te dejo un material complementario en la guía 1, que puede fortalecer los conocimientos que aprendimos en esta primera sesión.

Te invito a que explores la interfaz y te atrevas a construir tus primeras gráficas. ¡Saludos y nos vemos en la siguiente sesión!

Guía 2. Generalidades

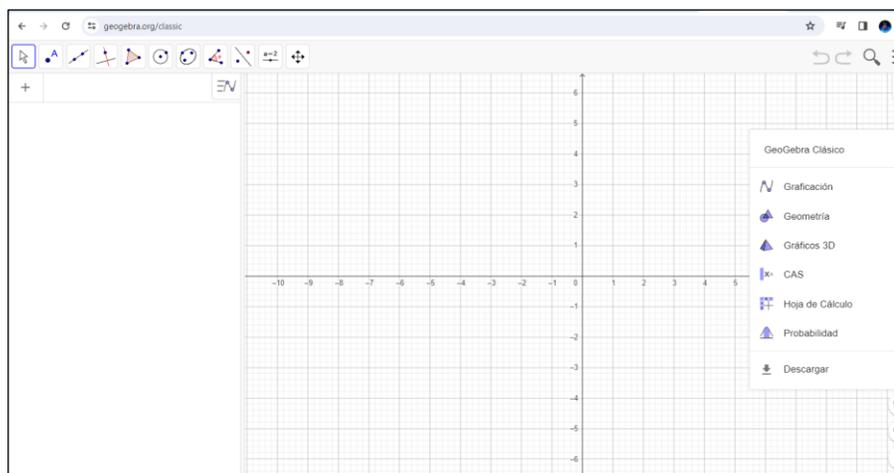
Práctica en GeoGebra: Generalidades

GeoGebra es un software de matemáticas dinámicas para todos los niveles educativos; en él pueden trabajarse contenidos relacionados con geometría, álgebra, estadística y cálculo, pues cuenta con numerosas herramientas fáciles de usar.

En esta clase explorarás la interfaz para conocer sobre sus generalidades y el uso de algunos comandos. Busca en tu computadora el ícono de GeoGebra



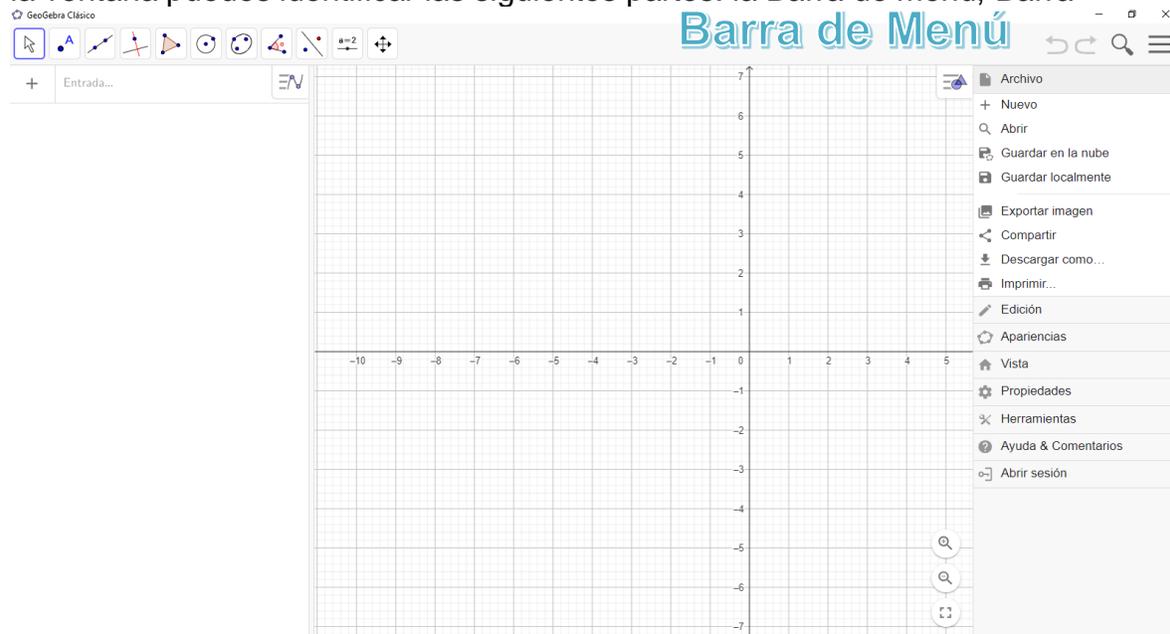
; si la PC no cuenta con el software puedes descargarlo de manera gratuita en el siguiente enlace: <https://www.geogebra.org/download?lang=es> Asegúrate de descargar (instalar) “GeoGebra Clásico 6.0”. También puedes descargar la app para el celular o trabajar “GeoGebra en línea” en los siguientes enlaces: App → <https://goo.gl/wf5mHx> En línea → <https://goo.gl/ThXbeB>



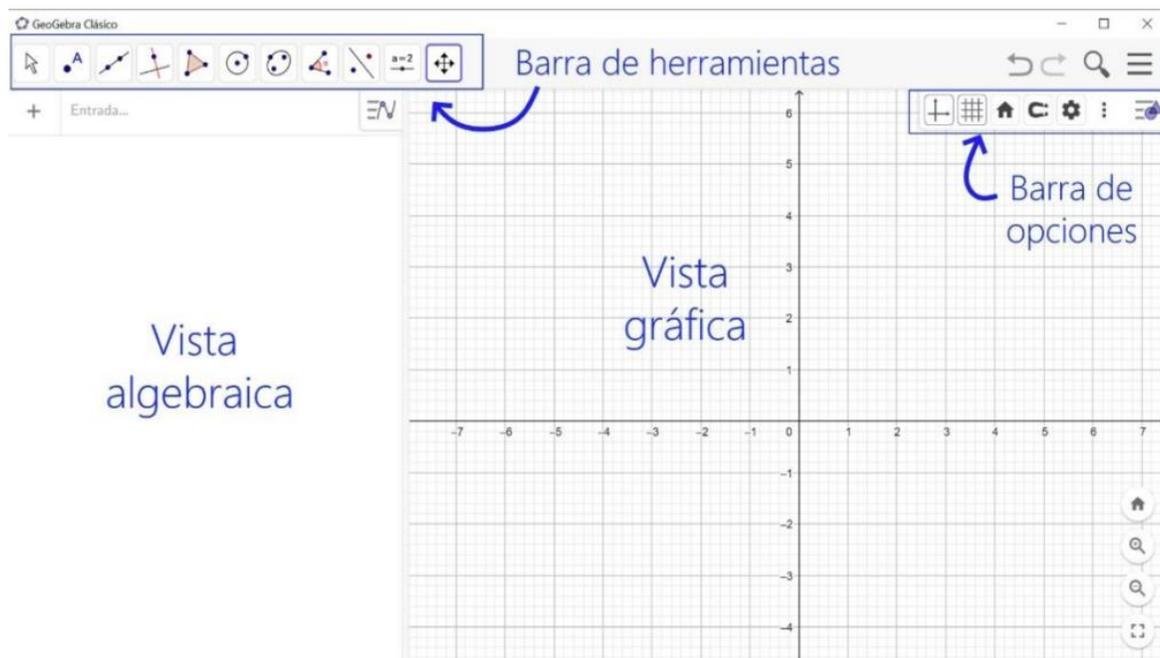
Práctica

Realiza lo siguiente: Barra de menú Barra de herramientas

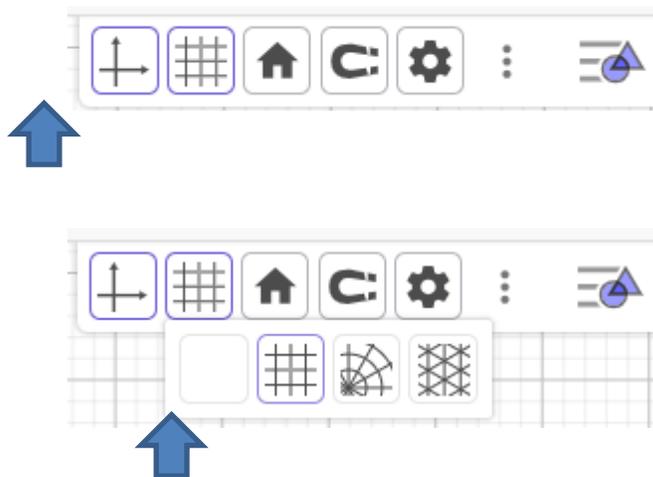
1. Abre un nuevo archivo de GeoGebra dando clic al ícono del software. En la ventana puedes identificar las siguientes partes: la Barra de menú, Barra



la Barra de herramientas, la Vista Algebraica, la Vista Gráfica y la Barra de entrada.



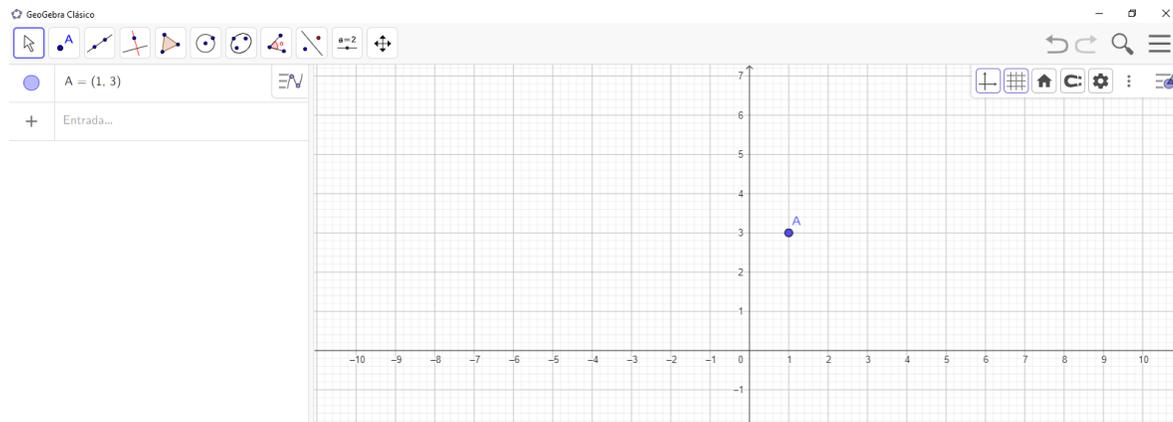
2. Hago clic sobre el triángulo que se encuentra a la izquierda de Vista Gráfica. Puedes ocultar o aparecer los ejes de coordenadas y la cuadrícula.



3. Para ubicar puntos en el plano puedes realizar una de las siguientes opciones:

a) Utilizando la barra de entrada

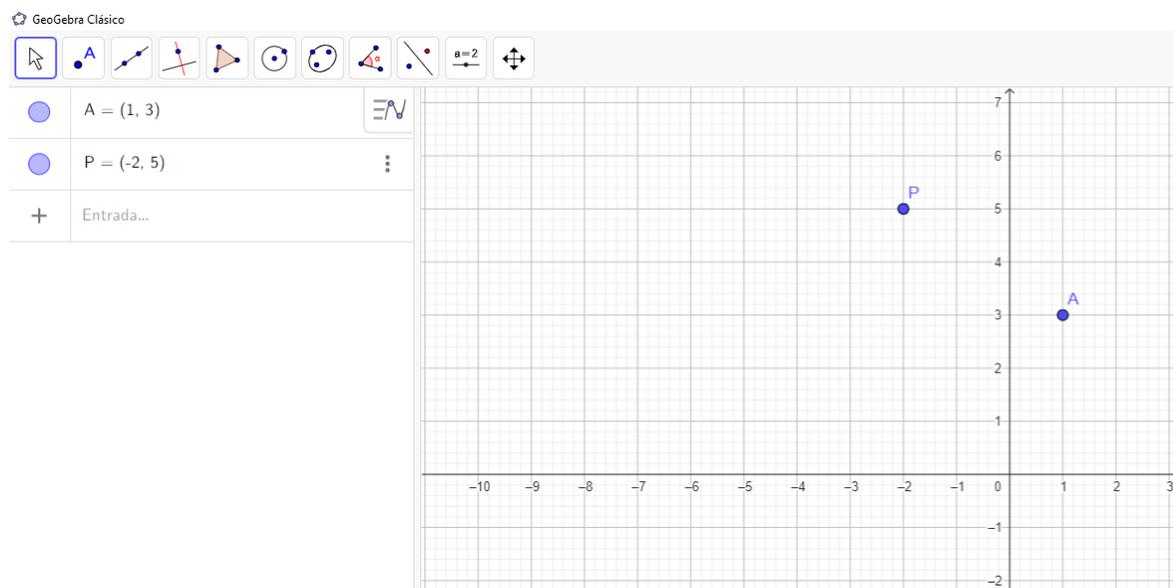
a.1) En la barra de entrada escribir las coordenadas del punto en la forma (x, y) . Por ejemplo, al escribir $(1,3)$ y presionar Enter, automáticamente aparecerá en la Vista Algebraica el punto $A = (1,3)$ y en la Vista Gráfica el punto sobre el plano cartesiano: **$(1,3)$**



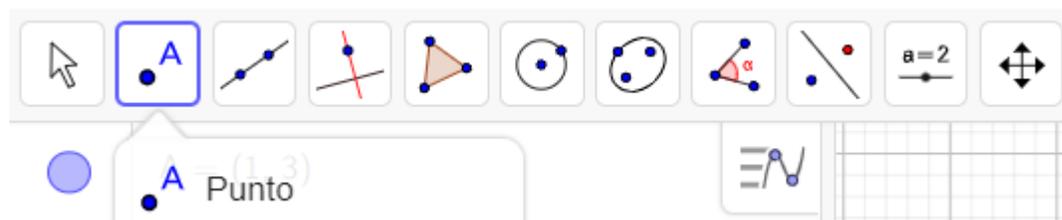
GeoGebra designa los puntos con letras mayúsculas.

a.2) Para denotar un punto con una letra específica, por ejemplo $P(-2,5)$, se escribe en la barra de entrada: **$P=(-2,5)$**

Cuadrícula



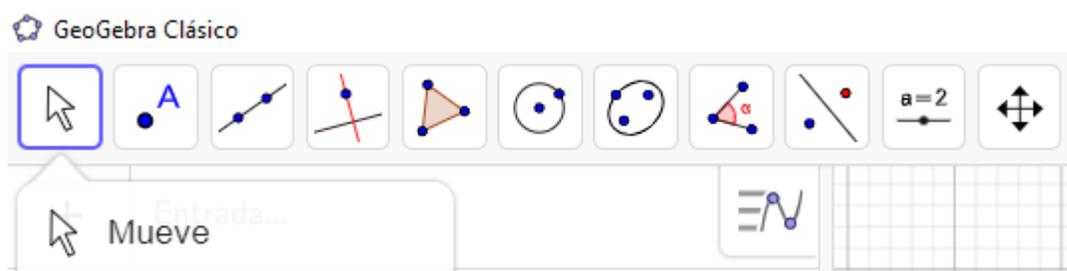
b) Utilizando la Barra de herramienta.



Selecciona la herramienta Punto. En la Vista Gráfica ubica el cursor en la posición donde quieras colocar el punto y luego da clic. Cuando las coordenadas del punto son números enteros es fácil utilizar esta herramienta y auxiliarse de la cuadrícula; caso contrario es mejor ingresar las coordenadas en la barra de entrada como en el literal anterior.

4. Para borrar objetos da clic derecho sobre ellos (ya sea en la Vista Algebraica o en la Vista Gráfica) y selecciona Borrar. Si lo que quieres es ocultar el objeto y no borrarlo, en el cuadro selecciona Objeto visible, desaparecerá de la Vista Gráfica pero permanecerá en la Vista Algebraica.

5. Para desplazar el plano cartesiano selecciona la herramienta Mueve



Luego, sobre la Vista Gráfica mantén presionado clic izquierdo y arrastra al lugar donde quieres colocar el plano.

6. Para acercar o alejar el plano cartesiano selecciona de la esquina inferior derecha de la ventana Vista Gráfica y elige Aproximar o Alejar



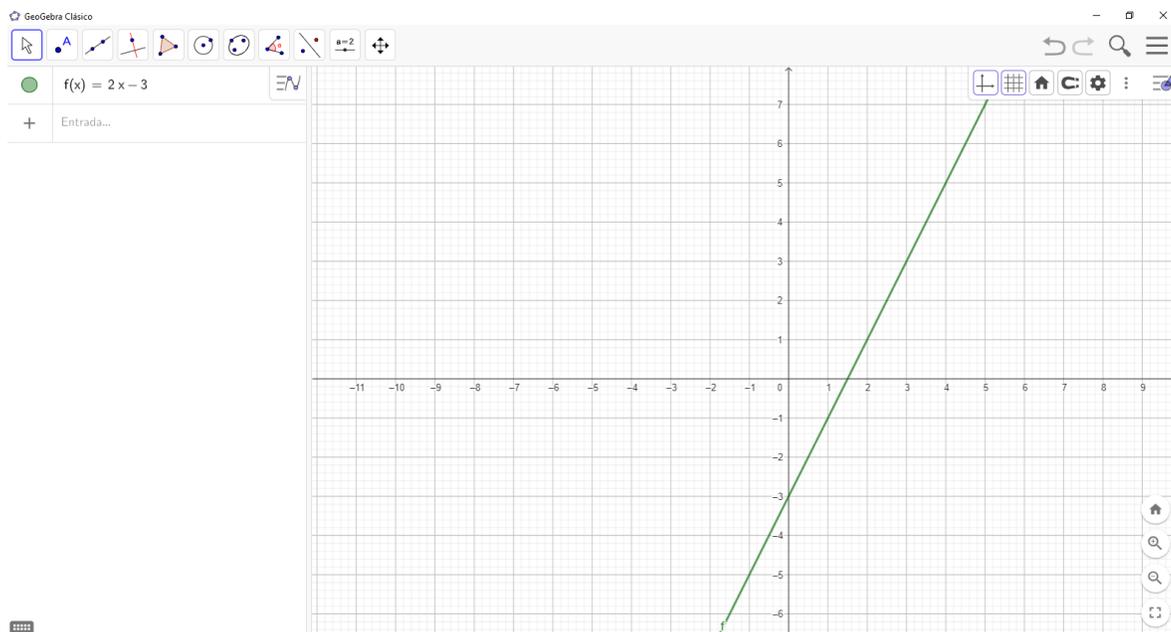
7. Para graficar funciones se utiliza la notación $f(x)$.

Por ejemplo, para graficar la función $f(x) = 2x - 3$

se escribe $f(x)=2x-3$ en la barra de entrada seguido de Enter.

Aunque puedes escribir solamente la expresión $2x + 3$ y GeoGebra le asigna por defecto $f(x)$.

En la Vista Algebraica aparecerá la ecuación de la función y en la Vista Gráfica su gráfica:



Puedes usar también $g(x)$, $h(x)$, etc.; la variable x siempre debe estar en minúscula, de esa forma GeoGebra la reconocerá como una variable.

Actividades

1. Ubica los siguientes puntos en el plano cartesiano, utilizando la barra de entrada y la herramienta “Punto” en aquellos casos que sea posible:

a) $A(-3, 4)$ b) $B(2, 7)$ c) $P(-6, 0)$ $Q=(4, -1/2)$

2. Grafica las siguientes funciones: a) $f(x) = -x + 3$ b) $g(x) = 2/3 x - 5$ c) $h(x) = 4x - 1/2$

Indicador de logro

5.1 Explora las herramientas de un software matemático para ubicar puntos en el plano cartesiano y trazar las gráficas de funciones lineales.

Secuencia

En esta clase se exploran las herramientas básicas del software GeoGebra. Se utiliza también para trazar las gráficas de funciones lineales o cuadráticas.

Solución de problemas: 1a) Usando la barra de entrada, se escribe:

$$A=(-3,4)$$

Como las coordenadas del punto son números enteros, también puede utilizarse la herramienta Punto. 1b) Usando la barra de entrada, se escribe:

$$B=(2,7)$$

Como las coordenadas del punto son números enteros, también puede utilizarse la herramienta Punto.

1c) Usando la barra de entrada, se escribe:

$$P=(-6,0)$$

Como las coordenadas del punto son números enteros, también puede utilizarse la herramienta Punto. 2a) En la barra de entrada se escribe $f(x)=-x+3$. 1d) Usando la barra de entrada, se escribe:

$$Q=(4,-1/2)$$

Observe que, en la Vista Algebraica aparece

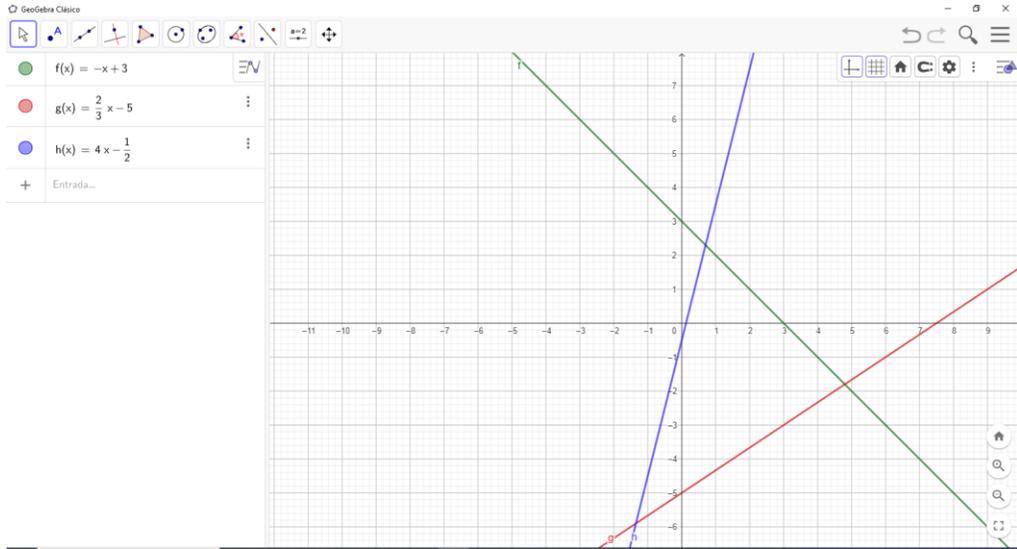
$$Q = (4, -0.5).$$

2a) En la barra de entrada se escribe $f(x) = -x + 3$

2b) En la barra de entrada se escribe $g(x)=2/3x-5$.

2c) En la barra de entrada se escribe $h(x) = 4x - 1/2$.

La gráfica de las funciones de los literales, desde 2a) hasta 2c) se presentan a continuación:



Guía 3

Contenido 1: Función de la forma $y=ax$

Determina la función que modela una situación de proporcionalidad directa.

Un ciclista sale de un parque y avanza 3 m cada segundo. Sabiendo que y es la distancia recorrida después de x segundos:

a) Complete la siguiente tabla:

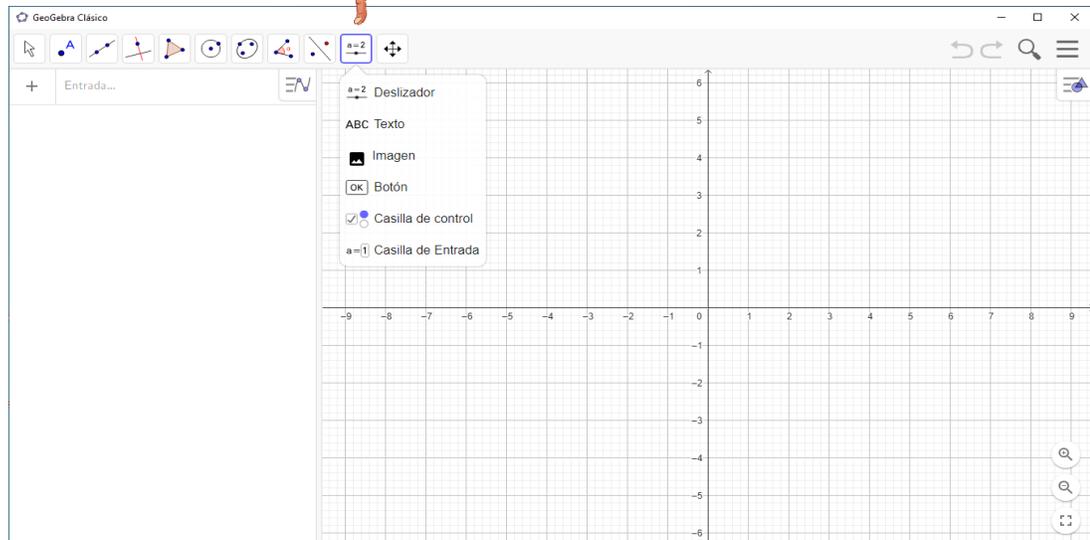
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y									

Describa la relación que existe entre los valores de x y y .



b) Escriba la función que muestra la correspondencia entre los valores de x y y .

1. Ubica un deslizador, GeoGebra lo nombrará con la letra a



Selecciona deslizador y coloca en alguna partes de la vista gráfica.

Deslizador

Nombre

a = 1

Número Ángulo Entero

Intervalo	Deslizador	Animación
Mín 0	Máx 8	Incremento 1

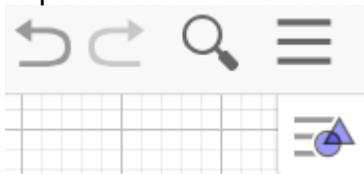
CANCELAR

OK

Modifica los parámetros Mín Máx Incremento

2. Cambio las etiquetas de los ejes x,y por s y d respectivamente.

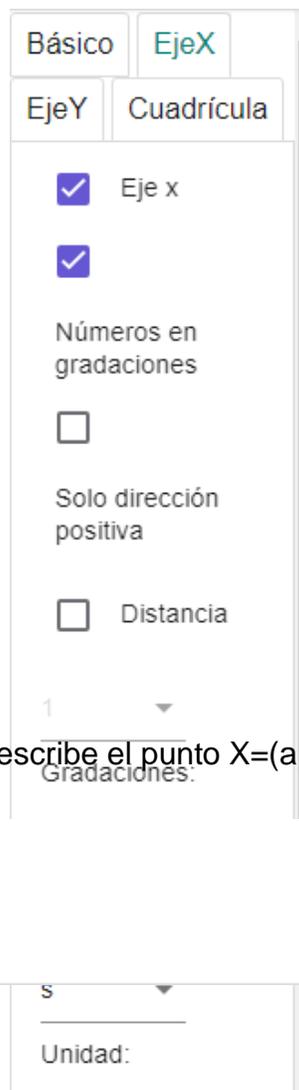
Para esto hago clic en el triangulo pequeño que aparece en la parte superior derecha de la ventana gráfica.



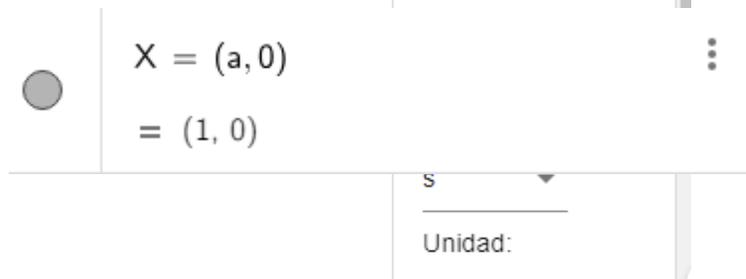
Clic en el objeto configuración



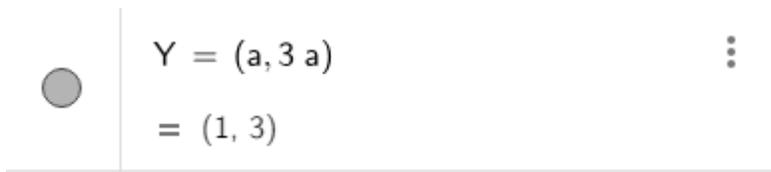
selecciono cada eje y modifico la letra en el campo etiqueta.



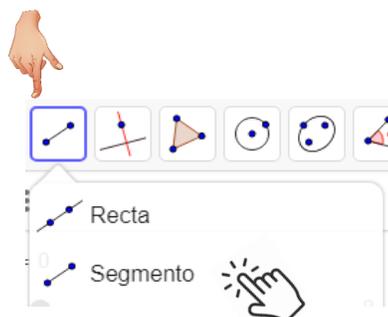
3. En la barra de entrada escribe el punto $X=(a,0)$



Desde la barra de entrada introduce otra punto $Y=(a,3a)$

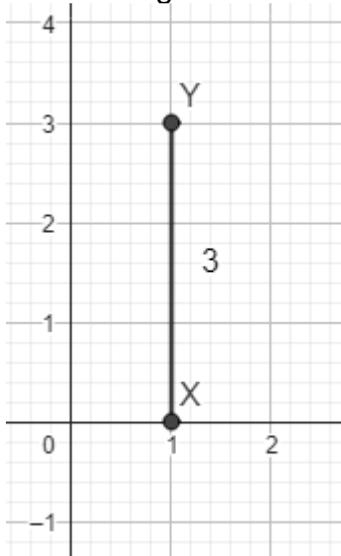
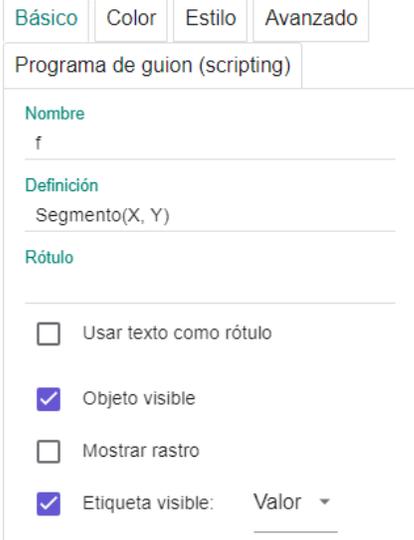


4. Traza un segmento utilizando la herramienta línea.



Luego selecciona el punto X seguido de Y
Para que muestre el valor 3.

Clic izquierdo encima del segmento y modificar el campo Etiqueta visible a valor.

- Utiliza el deslizador para cambiar los valores de x de tal forma que GeoGebra tu aliado te ofrezca su ayuda mostrándote el valor que corresponde a la variable Y.

Solución al ejercicio.

De esta manera se completa la tabla:

<i>x (tiempo)</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>y (distancia)</i>	0	3	6	9	12	15	18	21	24

x 3

- Se observa que cada valor de y es el triple del valor de x.
- La función que muestra la correspondencia entre las variables x y y es $y=3x$.

Guía 4.

Contenido 2: Definición de función de primer grado

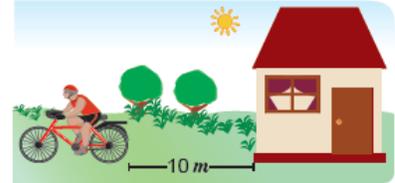
Establece la correspondencia entre dos valores mediante una función de primer grado.

Un ciclista sale de un punto que se encuentra a 10 m de su casa, y se aleja 3 m cada segundo. Si y es la distancia a la que se encuentra de su casa después de x segundos:

a) Complete la siguiente tabla:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y									

b) Determine la función que representa la correspondencia entre los valores de x y y .



Desde la barra de Entrada, escriba la expresión en orden que se presenta.

1		Deslizador or con valores de 0 - 8
2		Punto que toma como primera componente el valor del deslizador
3		Punto sobre el eje y
4		Punto con las coordenadas $(x,y)=(s,d)$

5	●	$a = 4$ 	⋮	Trazar un segmento mostrando su valor
	●	$X = (a, 0)$ $= (4, 0)$	⋮	
	●	$Y = (0, 3a + 10)$ $= (0, 22)$	⋮	
	●	$P = (a, 3a + 10)$ $= (4, 22)$	⋮	
	●	$f = \text{Segmento}(X, P)$ $= 22$	⋮	

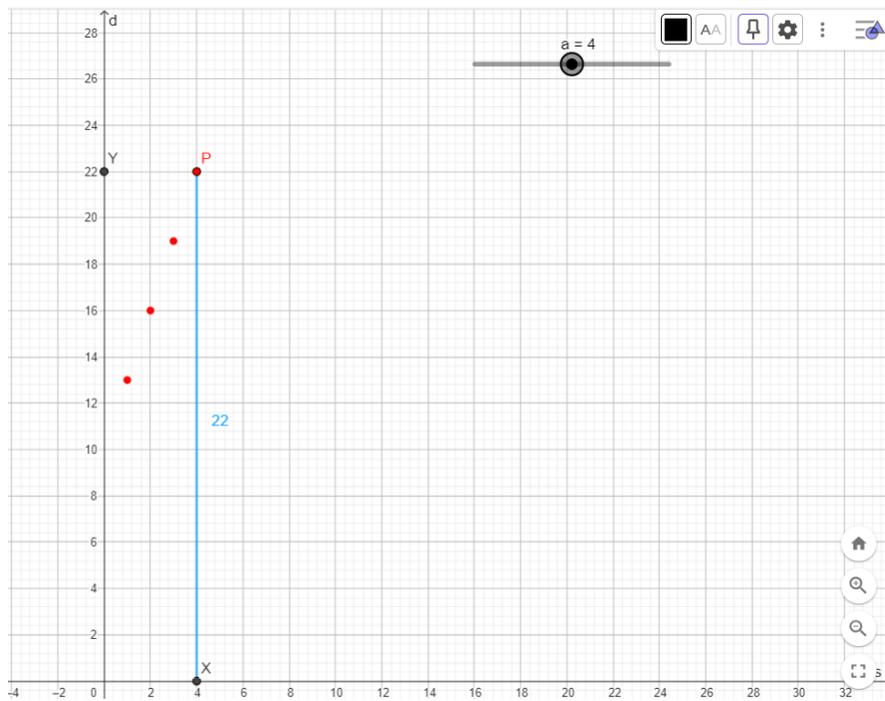
Coloreando el segmento de color azul.



Coloreando el punto P de color rojo.



Resultado en la vista gráfica.



Guía 5

Gráfica de las funciones de primer grado $y=ax$ y $y=ax+b$ por tabulación

Dadas las funciones $y=2x$ y $y=2x+1$.

- a) Complete en la tabla los valores de $2x$ y $2x+1$ que corresponden a los valores dados de x .

x	-2	-1	0	1	2
$2x$					
$2x+1$					

- b) Trace en el plano cartesiano las gráficas de las funciones dadas.

La función $s: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ dado por la ley de asignación $f(x)=2x+1$, $x \in \mathbf{R}$.

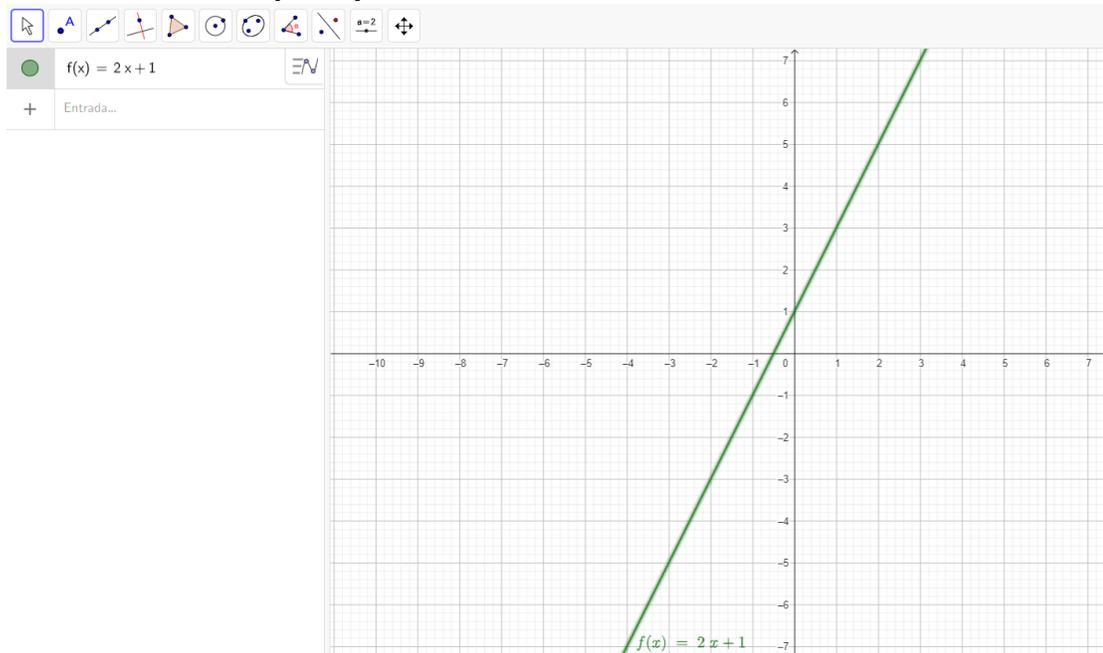
Encontrar los valores de la función s desde -2 hasta 2 elaborando una tabla:

Pasos a seguir:

- 1) Abrir una ventana de GeoGebra.

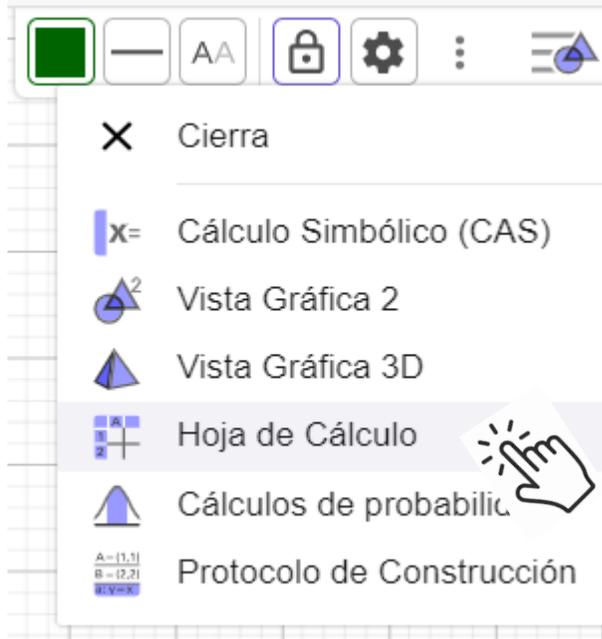
- 2) Como la actividad nos pide encontrar el valor de $f(x)$ dado el valor de x , usaremos la opción barra de entrada y escribiremos la función $f(x)=2x+1$ presionamos Enter y aparecerá la función en la vista algebraica.

Es importante mencionar que al agregarle el parámetro 1 a la función, la gráfica pasará por el punto $(0,1)$, cuando $x=0$; la gráfica se desplaza una unidad sobre el eje de y .



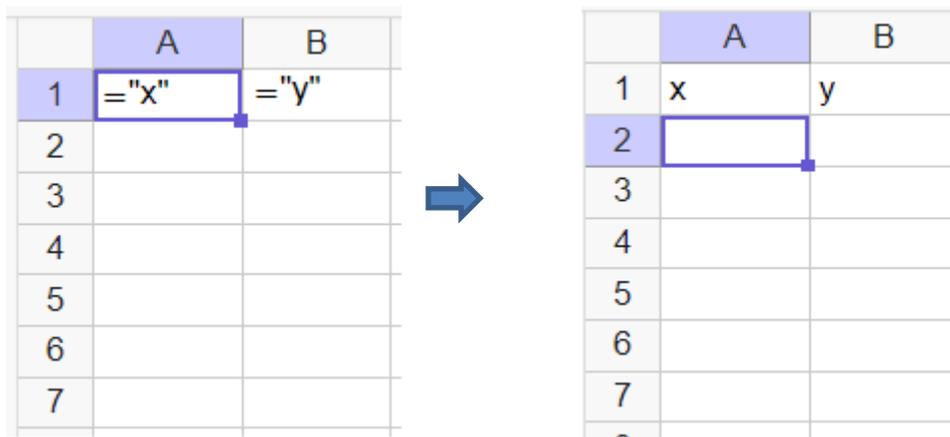
3) Ahora seleccionar en el menú la opción  , nos aparecerá una **barra**

de botones y hacemos clic en  , luego seleccionamos



Hoja de Cálculo en la cual trabajaremos

4) Escribir en la en la hoja de cálculo en la celda A1 ="x" seguidamente teclear **Enter**. Hacemos lo mismo en la celda B1 con ="y" tecleamos Enter



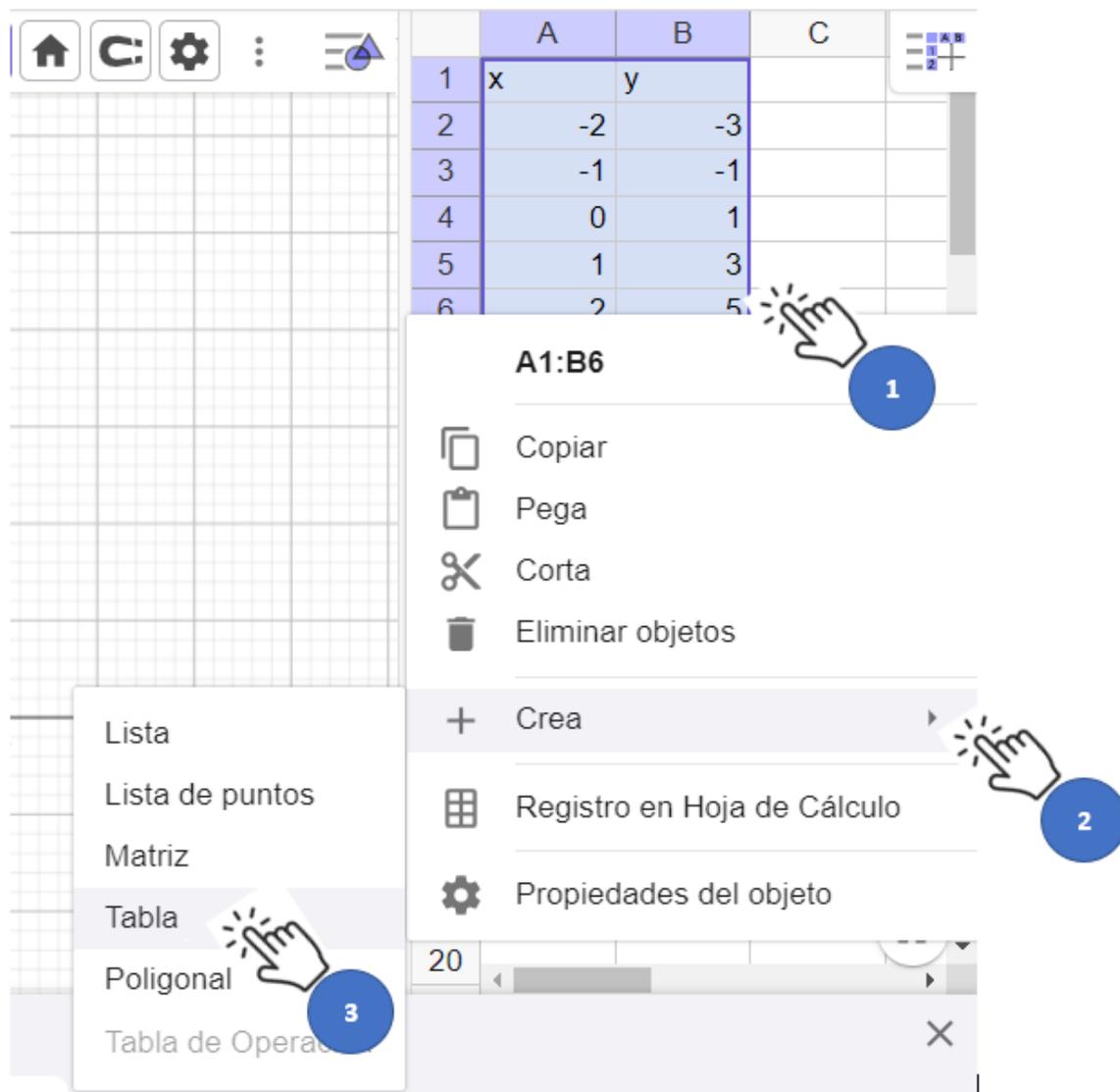
4) Si queremos iniciar de -2 a 2 escribimos -2 en A2 y -1 en A3 seleccionamos ambas celdas y arrastramos hacia abajo hasta A6

The diagram illustrates the expansion of a table. On the left, a table with 3 rows and 2 columns (A and B) is shown. The first row contains 'x' and 'y'. The second row contains '-2' in column A, and the third row contains '-1' in column A. A blue arrow points to the right, where the same table is shown with 6 rows. The values in column A are -2, -1, 0, 1, and 2 for rows 2 through 6 respectively. The cells in column B are empty.

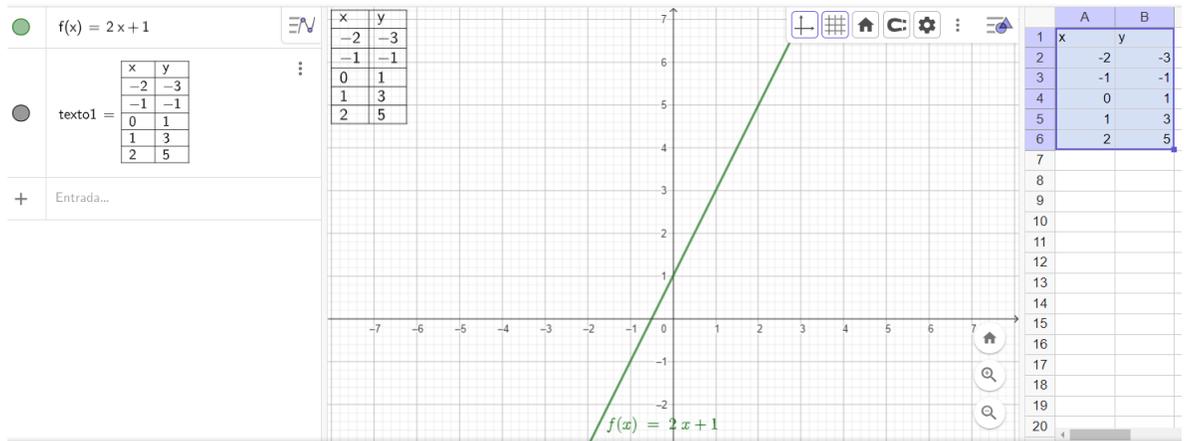
6) Ahora damos doble click en la celda B2 y escribimos =f(A2) y tecleamos Enter aparecerá el número -3 sombreamos y arrastramos hacia abajo.

	A	B
1	x	y
2	-2	-3
3	-1	-1
4	0	1
5	1	3
6	2	5

7) Para que la tabla antes elaborada aparezca en la vista gráfica, desde la hoja de cálculo sombreamos desde las celdas A1 y B1 hasta A6 y B6, seleccionamos clic derecho y seleccionamos la opción **+Crear** y después **Tabla**



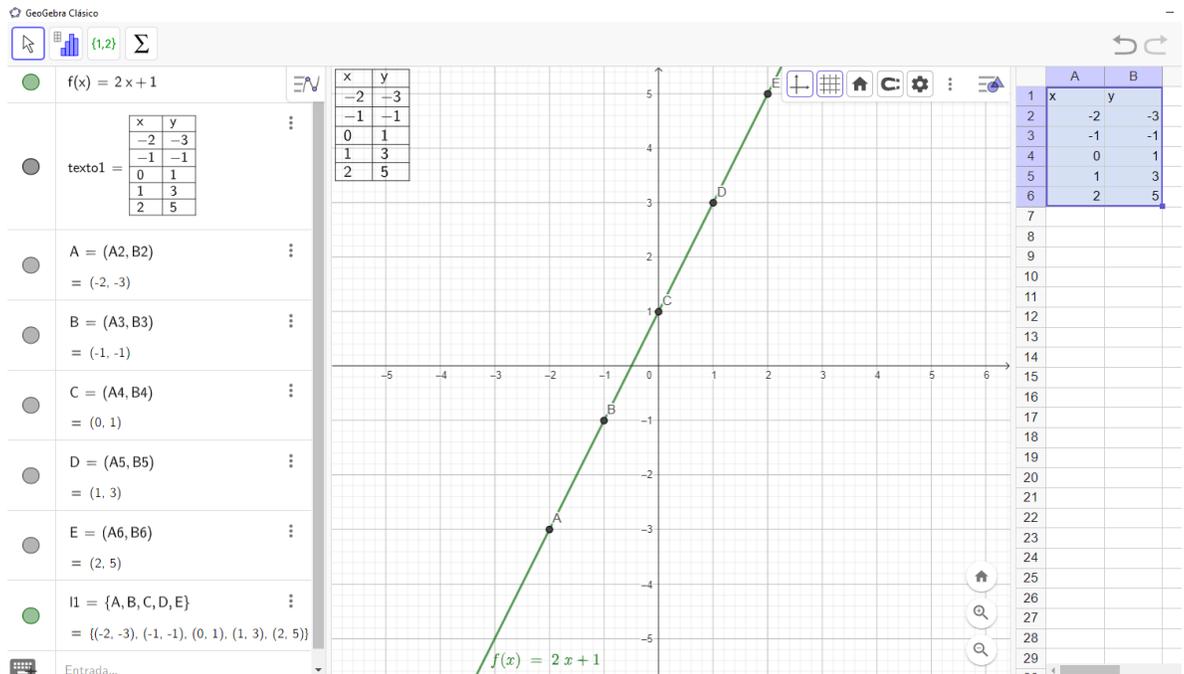
8) Luego de realizar este proceso, se generará una tabla en la vista gráfica. Para mover la tabla hacia un lugar más apropiado seleccionar la opción **mueve** de la parte de la barra de herramienta y arrastlarla al lugar deseado...



9) Si queremos que los pares ordenados de la tabla se muestren en la recta lo que se debe hacer es seleccionar otra vez las celdas en la hoja de cálculo, seleccionar **+Crear** luego **Lista de puntos**.

	A	B
1	x	y
2	-2	-3
3	-1	-1
4	0	1
5	1	3
6	2	5

Quedando graficado cada para ordenado sobre la recta.



Cada valor de x se multiplica por 2, obteniendo como resultado $2x$, luego a este se le suma 1 para conseguir el valor de $2x + 1$. Así resulta la tabla

x	-2	-1	0	1	2	
$2x$	-4	-2	0	2	4	
$2x + 1$	-3	-1	1	3	5	

Guía 6

Contenido 3: Razón de cambio

Comprende la noción de razón de cambio a partir de la tabla de valores.

Dada la función de primer grado $y = 3x + 9$, la tabla muestra algunos valores de x y los valores que toma y en función de los valores de x .

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	9	12	15	18	21	24	27	30	33

Calcule la variación del valor de y cuando:

- x varía de 2 a 3
- x varía de 3 a 6
- En ambos incisos, ¿qué relación hay entre el valor de la variación de x y el valor de la variación de y ?

Cuando x varía de 0 a 2:

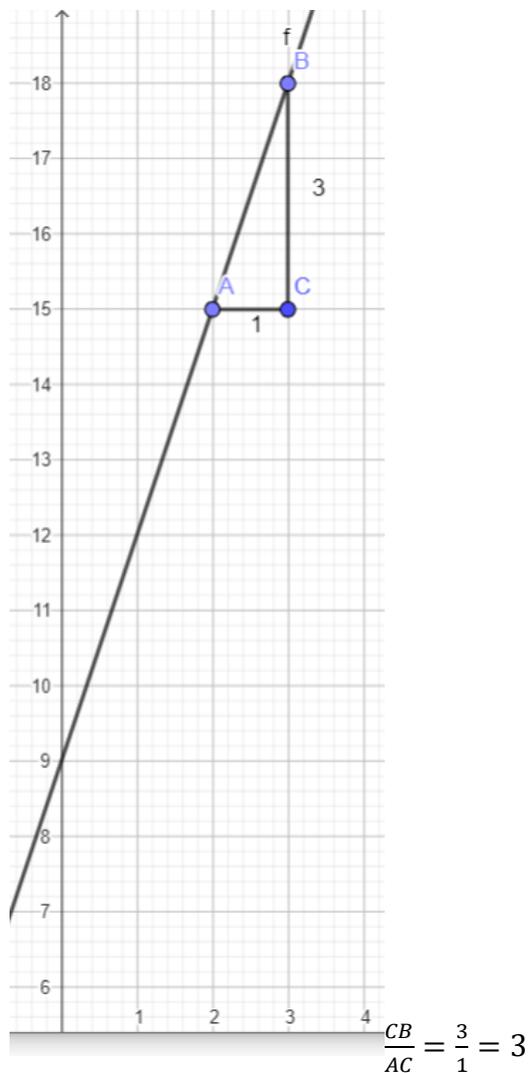
la variación de x es $2 - 0 = 2$

la variación de y es $15 - 9 = 6$



Hasta esta altura de interactuar con los elementos que te ofrece GeoMyaliado, ya eres capaz de seguir instrucciones.

- Desde la barra de **Entrada** escribe las siguientes instrucciones:
- $y=3x+9$, seguido de enter, o hacer clic fuera de la barra de entrada
- A=Punto(f), seguido de enter, o hacer clic fuera de la barra de entrada
- B=Punto(f), seguido de enter, o hacer clic fuera de la barra de entrada
- Una vez graficado los punto A y B desplaza el punto A hacia las coordenadas A(2,15) y B hacia las coordenada B(3,18)
- Agrega un punto C utilizando el botón punto, con las coordenadas C (x_A , y_B)
- Luego traza dos segmentos AC y CB calculando su valor, realiza la división CB/AC ¿Qué valor obtuviste?



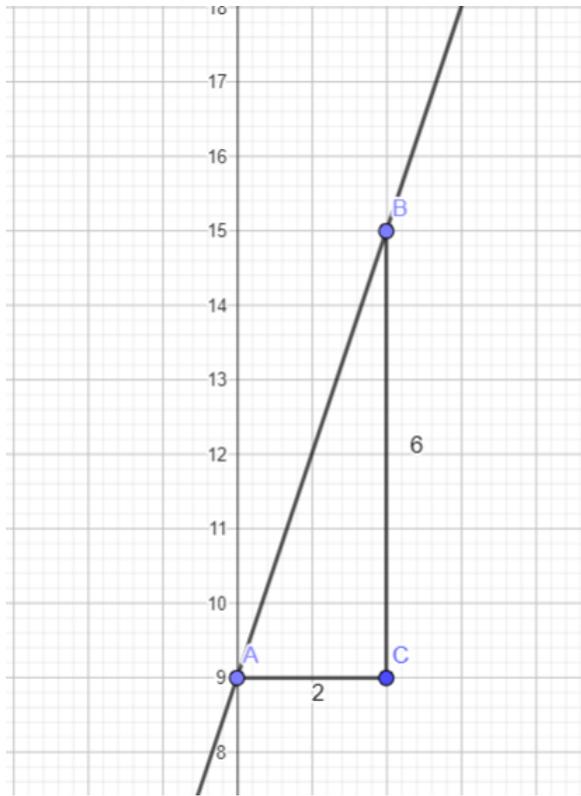
8. Puedes probar con otros dos pares ordenados cualesquiera de la tabla siguiendo los pasos de los incisos 6-7 y veras que obtienes el mismo valor.

Observación: No es necesario borrar los segmentos y el punto C, solamente puedes arrastrarlos hasta las coordenadas solicitadas.



Asegúrate de seleccionar la herramienta antes de arrastrar.

Por ejemplo: A (0,9) B (2,15)



$$\frac{CB}{AC} = \frac{6}{2} = 3$$

Guía 7

Contenido 8: Dominio y rango de una función de primer grado

Determina el rango de una función de primer grado para una parte del dominio.

- Trace la gráfica de $y = 2x + 1$.
- Usando la gráfica trazada en el inciso a) determine los valores que toma y si $1 \leq x \leq 3$.

- Abrir una ventana de GeoGebra.
- Desde la barra de entrada introduce la función $y=2x+1$
- Agrega un deslizador, con los valores del 1 al 3 y un incremento de 0.1
- $A=(a,f(a))$
- $X=(a,0)$
- $Y=\text{Segmento}(X,A)$
- Toma nota de los valores iniciales y finales ¿Cuál es el dominio y cuál es el rango?
- Compara respuesta con tu libro de texto.

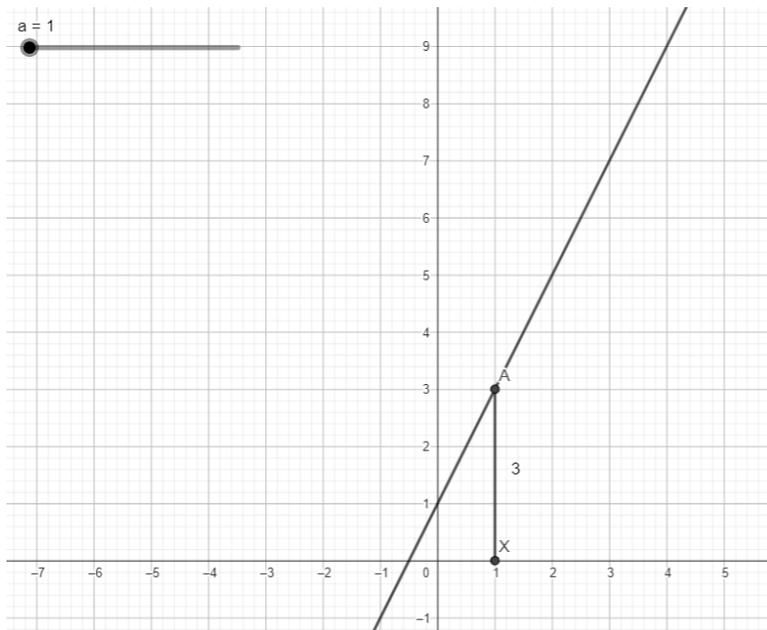
Ejercicio:

Con el auxilio de GeoGebra resuelva los siguientes ejercicios.

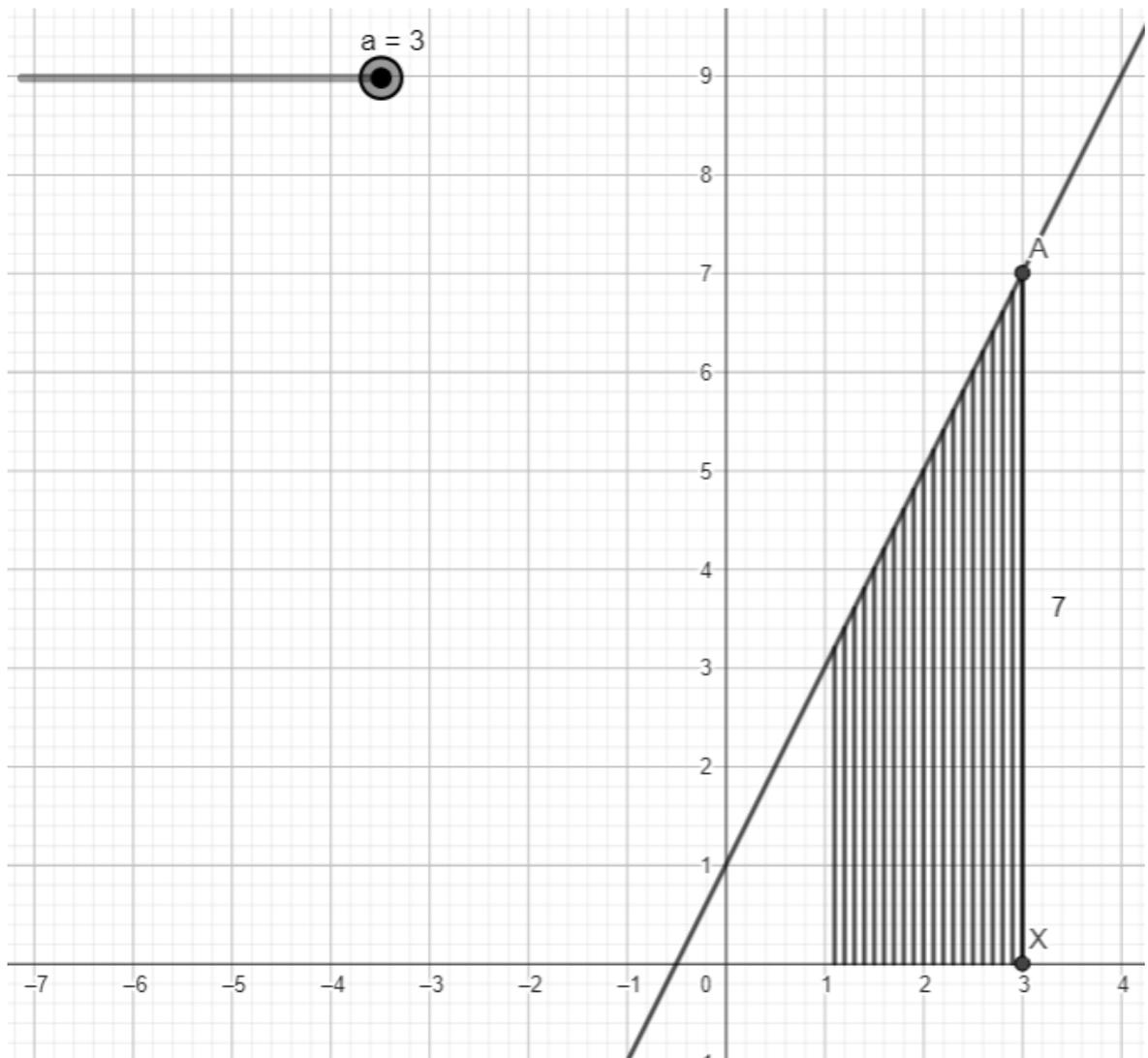
Encuentre el rango de cada una de las funciones dadas en el dominio indicado.

- $y=2x+3$ para $-1 \leq x \leq 4$
- $y=-3x+4$ para $1 < x < 4$

La vista gráfica debe mostrarse así:



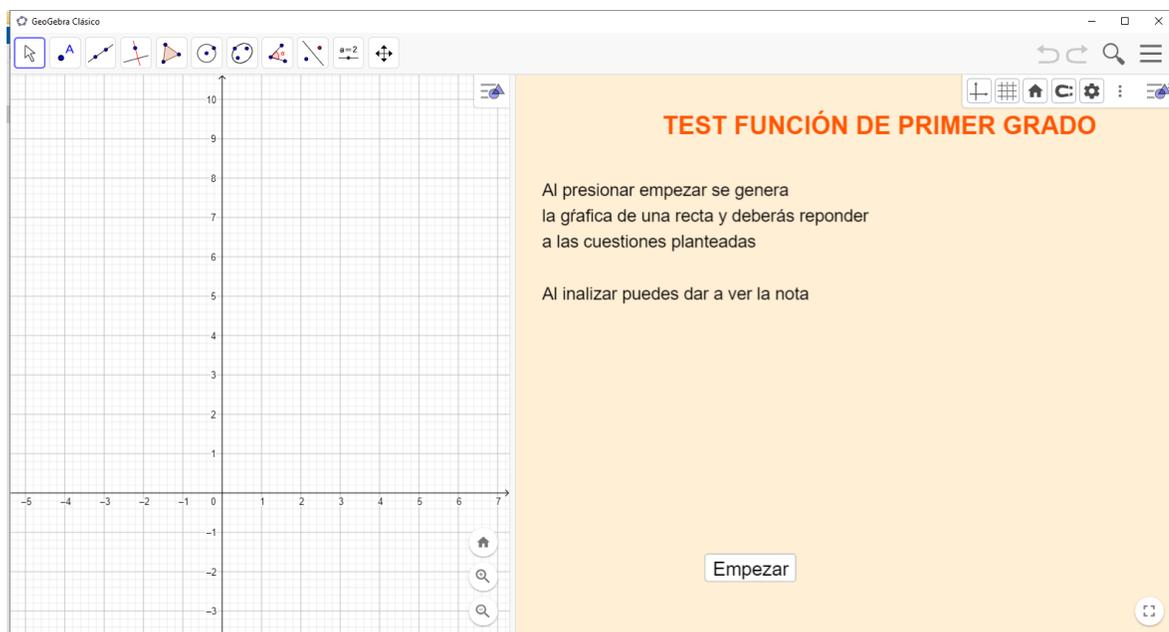
Valor inicial, antes de deslizar.



Después de aplicar el deslizador por el dominio.

Evaluación.

Test Función lineal



Segunda Opción elaborada en quizziz

https://quizziz.com/admin/quiz/64e93200ed5fe37eef244f22?source=quiz_share

The image shows a screenshot of a Quizziz quiz page. On the left is a graph of a linear function $y = 2x - 1$ on a coordinate plane. The line passes through the points $(0, -1)$ and $(1, 1)$, which are labeled. The equation $y = 2x - 1$ is written at the bottom left of the graph. To the right of the graph, the word "EXAMEN" is displayed. Below it is the title "Evaluación_Expresión de una Función." with an edit icon. Further right is a button labeled "</> Integrar". At the bottom, there are details: "8th curso" with a graduation cap icon, "Matemáticas" with a book icon, "56% precisión" with a target icon, and "7 jugadas" with a play button icon.

☰ 10 preguntas

🔒 Ocultar respuestas

▶ Vista previa

☑ 1. Opción múltiple

🕒 30 segundos

🎯 2 puntos

La expresión general de una función de primer grado es:

opciones de respuesta

$y = x + b$

$y = a + b$

$y = ax + b$

$y = bx + a$

☑ 2. Opción múltiple

🕒 30 segundos

🎯 2 puntos

La pendiente es:

opciones de respuesta

Razón de cambio

b en la expresión de la función.

a en la expresión de la función.

La primera y la tercera opción.

13. Conclusión.

Los resultados de la investigación muestran que el docente de Matemática de 8vo grado utiliza formas convencionales y tradicionales para enseñar y no está familiarizados con el uso de software o programas educativos como GeoGebra para impartir matemática, por lo que es muy importante promover el uso de estos recursos para innovar en las aulas de clase.

Los datos recopilados en la investigación expresan que el docente considera el uso del GeoGebra como una opción factible para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Más aún al guardar características innovadoras con las que el docente tiene la posibilidad de estructurar una clase de mayor motivación, que a la vez sea participativa y práctica. El uso de herramientas tecnológicas en la era digital contribuye a potenciar las capacidades cognitivas del estudiante, así como las habilidades de comprensión. Todo ello redundando en un aprendizaje con mejores resultados.

El diseño de la estrategia utilizando el programa GeoGebra como herramienta digital que no necesita internet tras su instalación tiene una plataforma multiusuario que no requiere de alta experiencia para su manejo. Se puede instalar en una computadora e incluso en celulares con el sistema operativo Android, lo que proporcionará a los estudiantes de 8vo grado de la Unidad “funciones de primer grado” comprender de manera clara y oportuna los conceptos y procedimientos al permitirles realizar demostraciones, simulaciones y representaciones, como complemento para cada momento del aprendizaje de las funciones.

El modelo IDAR propuesto para la implementación del uso de GeoGebra en el aula permite al docente identificar los aspectos positivos y negativos en cada fase del ciclo metodológico, para mejorar y renovar sus actividades didácticas, sin abandonar la estructura metodológica del modelo plan pizarra, congruentes a los momentos del planeamiento didáctico (actividades iniciales, desarrollo, culminación y evaluación) y así obtener una mejor participación estudiantil. En concreto, se

puede decir que el software educativo GeoGebra como herramienta tecnológica educativa ofrece muchas ventajas en lo que respecta a la didáctica de la Matemática; por consiguiente, es determinación de los docentes aprovechar estos beneficios para cambiar la forma de impartir su asignatura en procura que sus estudiantes sean más activos y participativos.

14. Recomendaciones

De acuerdo a los principales hallazgos encontrados durante la investigación llevada a cabo, respecto al uso de GeoGebra como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de funciones lineales, octavo grado, turno vespertino, Centro educativo Instituto Nacional Ulises Tapia Roa, Nindirí Masaya, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- 1) Los docentes de matemáticas particularmente de 8vo grado deben capacitarse mejor en lo que es el uso de estrategias tecnológicas haciendo uso del software GeoGebra ya que poseen pocos conocimientos del mismo para aplicarlas en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad funciones de primer grado.
- 2) resolver ejercicios en situaciones problemáticas sobre funciones primer grado haciendo uso del software GeoGebra, y aprovechar las ventajas que este permite en donde el estudiante puede probar, visualizar, interpretar, deducir y construir su propio aprendizaje.
- 3) Incorporar el uso de GeoGebra como recurso didáctico en el desarrollo del contenido de funciones de primer grado, poniendo en práctica la metodología propuesta en este trabajo, aprovechando de esta manera las oportunidades que el software ofrece para realizar un análisis sobre características y propiedades de las funciones y no sólo utilizarlo como una simple calculadora gráfica.

Llenado de los instrumentos.

Instrumento: entrevista al docente de matemática

Fecha: L 20 de noviembre de 2023

Hora : 7:10 am

Objetivo: Identificar las estrategias de enseñanza, recursos didácticos y actividades de aprendizaje que los educadores implementan en la unidad III, "Funciones de primer grado", para el 8vo grado.

- Tipo de Estrategia
¿Mencione las estrategias o tipos de estrategias que implementa en sus clases para impartir la unidad III, funciones de primer grado para el 8vo grado?
Si Bueno la primera estrategia es el juego por que a través del juego el chavalo pues hace un razonamiento crítico en cuanto a vincularse que las funciones no se Dan específicamente así a la caída si no qué hay que tomar en cuenta un concepto de funciones que se llama relaciones entonces por ejemplo les pongo en la pizarra el perro o sea el conjunto de partidos son animales y el conjunto de llegada cuál es la función que hace el perro entonces que lo vincule con el conjunto de llegada que sería camina, nada, vuela el gato camina nada vuela ve también la otra estrategia que pongo a través del juego es que un conjunto de Partida pongo figuras geométricas plana como triángulo rectángulo pentágono hexágonos Entonces en el otro conjunto de llegada utilizando diagramas de Ben pongo número de lados entonces un triángulo tiene 3 lado un cuadrado entonces través del juego ellos van a bien el concepto de relación entonces cuando yo le pregunto concepto de relación en definitiva no me van a dar un concepto pero ellos están a través del juego familiarizándose que el concepto de relaciones es una correspondencia y a partir de esa correspondencia se forman las funciones.

¿Según su experiencia, considera que estas estrategias han sido exitosas para lograr alcanzar los indicadores de logro propuestos en la malla curricular?
Si porque los muchachos le gusta el juego y la estrategia didáctica ellos mismo hacen los juego yo solamente les envío por WhatsApp les envío pues el modelo que van a reproducir del juego matemático y ellos me lo traen.
- Uso de Recursos Tecnológicos
¿Qué recursos usa habitualmente para la explicación de la representación gráfica de funciones?
Bueno como usted saber profe que tenemos que.... tenemos un libro, entonces tenemos aquí limitado los recursos, pero también a manera personal yo aplico archivos verá en Power Point y ahí en esos archivos recopiló ejemplos de funciones se lo pongo en la pizarra y ellos están este pasa a la pizarra y ellos hacen por ejemplo este yo les pongo $3 - 3$ es igual a ... ellos corren pues, pero no está en la

pizza escrito de manera manual si no que se los pongo en una diapositiva y a ellos le gusta o sea aplicamos la tecnología.

¿Conoce el Software GeoGebra?, ¿en qué momento lo ha utilizado?

Si se lo conozco es una herramienta pues que nos ayuda a graficar y también lo he utilizado pero más con años superiores pero con 8º grado lo he utilizado limitadamente porque no todos los niños tienen celular.

¿Cómo considera su dominio del software GeoGebra?

La verdad es que algunas cosas me cuestan hacer la como digamos trabajar con geometría analítica me cuesta hacer

¿Considera usted que el colegio cuenta con los recursos necesarios (internet, computadores, proyectores, Etc...) para que usted los utilice como herramientas TIC durante su proceso de enseñanza de las Matemáticas?

Si hay recursos necesarios, pero no están en la cantidad de suficiente me entiende porque no es lo mismo necesario que suficiente

¿Ha tenido resultados satisfactorios al utilizar GeoGebra en el desarrollo del contenido funciones lineales?

Si el que tiene las posibilidades de tener celular es cierto que hay table pues, pero de repente en las tables hay que coincidir con otro compañero de trabajo y no tengo acceso a todas las table entonces se limita una tablet por estudiante que debe ser lo correcto verdad profe

¿Qué dificultades académicas se observan en los estudiantes cuando haces uso del software educativo GeoGebra?

Bueno las dificultades es que el chavalo honestamente profe no maneja, ellos le manejan juego de la época, pero en el caso de matemática hay muchos errores. No pueden digitar una expresión sobre todo que, si va al cuadrado, un ejemplo pues si va al cuadrado, ellos siempre preguntan ¿cómo lo hago, y aquí como es? Y ¿cómo escribo esta función? La sintaxis

¿Cómo utiliza usted las TIC en el proceso de enseñanza en su asignatura? mencione las herramientas TIC que utiliza usted.

Bueno la que he utilizado es en el proceso de evaluación cuando voy a evaluar a los muchachos les traigo la diapositiva pues y ellos pasan a la pizarra y la uso para la evaluación del aprendizaje.

¿Con qué frecuencia hace uso de GeoGebra en el contenido de funciones de primer grado?

No con mucha frecuencia porque no hay las necesarias la suficientes pues

¿Cuáles considera usted que son las desventajas o limitantes el uso de GeoGebra?
La desventaja es que cada estudiante debe tener un table o un celular y la otra desventaja es que el muchacho ya no quiere hacer por sí solo el cálculo del ejercicio sino solamente con ella utilizando esta herramienta ya se vuelve dependiente totalmente

- Participación activa del estudiante

¿Considera que cuando utiliza alguna de las herramientas TIC los estudiantes se muestran más proactivos durante el proceso de enseñanza de su área, lo cual se ve reflejado en el resultado de la evaluación? Si definitivamente si

- Tipo de Actividad

¿Existen actividades de aprendizaje en la unidad de funciones de primer grado el libro del texto o cuaderno de trabajo en el que muestre la utilización del GeoGebra u otro software educativo?

No, no hay porque en el librito profe solo está ahí lo que vas a hacer y en las actividades, el librito de actividades solamente mecánico o sea pesca de esta forma con esta vara y si me cambias de vara ya no estamos en sincronización

Mencione las actividades de aprendizaje que usted propone en la unidad III funciones de primer grado.

Actividades de aprendizaje. Bueno elaboración de crucigramas verá ahí le mandé un crucigrama elaboración de tarjeta del saber estás son tarjeta del saber porque el problema que nosotros tenemos profesor es ley de signo y propiedades de la potenciación tal vez el muchacho bien utiliza el muchacho utiliza la metodología, él se sabe el recorrido que tiene que hacer el algoritmo pero por ejemplo de repente calcula 5 al cuadrado 10 entonces estas son yo les puse tarjeta del saber o fichas del saber.

- Nivel de Dificultad

Coménteme cuáles son los niveles de dificultad que están en las actividades y como las orienta para el desarrollo de las mismas.

La dificultad que hay en los muchachos que yo estado viendo es la resolución de problemas o sea es limitada a la resolución del problema por qué te pones un problemita por ejemplo que está llenando una pipa está llenando un silo de agua y es con base a eso que tiene que hacer el otro ejercicio propuesto

- Duración de las Actividades

¿Cuál es la carga horaria establecida por semana a la asignatura de Matemática?

La carga horaria son 5 horas

¿Cuál es el tiempo de duración de cada sesión de clase?

45min

¿La unidad III funciones de primer grado en cuantas sesiones se aborda? Una actividad de aprendizaje en cuanto tiempo la desarrolla.

Tengo que hacer memoria... son como... como 10 o 12 sesiones es que no tengo el libro a mano profesor o sea hay suficientes pues como para que el chaval este practicando. Una actividad de aprendizaje estamos hablando tenemos 15 min. Es que usted sabe que vamos con el plan pizarra no tenemos que

- Relación con Objetivos de Aprendizaje

Las actividades que propone le dan salida a los indicadores de logro propuestos en la malla curricular, ¿considera que estos se logran con las actividades que usted propone? Claro. Este es la función de un profesor tiene que ser una función científica y técnica, la parte científica es que tiene que tomar en cuenta el eje transversal, los indicadores de logros este... todos los criterios de evaluación van en función de que se cumpla ese eje transversal ese indicador de logros

- Evaluación de Resultados de Aprendizaje

¿Mencione que tipos de evaluación realiza para la unidad III funciones de primer grado?

La evaluación. Bueno la evaluación es de proceso la evaluación es procesal y si tenemos que hacer una evaluación sumativos la tenemos que hacer en el Marco de ayudarle al muchacho al reforzamiento porque en la evaluación sumativa tenemos resultados práctico y ya tenemos la opción miren muchachos esta es la falla y ya vamos a aplicar la coevaluación.

Instrumento: entrevista al encargado del aula tecnológica

Objetivo:

Estimado especialista el objetivo de la entrevista es obtener información sobre estrategias de enseñanza con TIC.

1. ¿Mencione Recursos TIC para la enseñanza de las matemáticas?

Mire, este. Para acá en el laboratorio se utilizan digamos varios recursos por ejemplo lo que son las aulas digitales móviles eh.... esa es en la parte digamos recursos tecnológicos. Tenemos lo que son los data show. Entonces esa es una parte de que ayuda al maestro a implementar lo que es estrategia y recurso digamos en la parte de los programas tenemos lo que es GeoGebra lo utilizan mucho y hay maestro que utilizan lo que es las presentaciones entonces esas son digamos los diferentes recursos con que cuenta el Centro educativo Además pues también hay aplicaciones Qué utiliza el docente Cómo son aplicaciones en línea como quizizz, Kahoot entonces son herramientas de trabajos que utiliza lo que es los maestro tanto de matemática como de las otras asignaturas.

2. ¿Qué estrategias recomienda para la enseñanza de matemática integrando tecnología?

Eh... digamos los maestros para mi digamos la estrategia que debe utilizar el maestro es hacer digamos práctica, teoría con la práctica esa parte ayuda tanto al maestro como el estudiante esté... mencionando algunos como son este, las herramientas de trabajo como quizizz que evalúa igual a los estudiantes como adquirir el conocimiento del maestro entonces ahí son evaluados los alumnos y ahí también esas herramientas permite conocer el nivel de cada estudiante digamos el aprendizaje porque al realizar la prueba el mismo programa le manda lo que son las evaluaciones y entonces ahí el mismo maestro se da cuenta del aprendizaje que está obteniendo el estudiante

3. ¿Existe alguna diferencia en las estrategias de enseñanza que integran tic y las que no?

Es muy significativa ya que si un maestro sólo monótonamente se mantiene lo que es pizarra trabajo tradicional el estudiante como que no se motiva en esa parte entonces el maestro tiene que tener esa motivación tanto involucrar lo que es tecnología como lo que es digamos utilizar digamos diferentes estrategias de aprendizajes digamos no solo digamos estar con el cuaderno y la pizarras sino atraer al estudiante que ponga un poco mayor de atención digamos realizando presentaciones de... digamos hay herramientas de trabajo como que pueden integrar tanto lo que es línea y escritorio entre escritorio podemos mencionar Power point el maestro puede utilizar lo que son presentaciones creativa dinámica no digamos poner presentaciones que sean muy mucho texto sino por medio de imagen el estudiante va adquiriendo mayores conocimiento y se le queda mayor digamos el conocimiento es más significativo hay otras herramienta en línea como genially, está canva, gemasy esas herramientas son muy buenas digamos porque ya digamos vienen plantillas y se pueden modificar esas plantilla y son bastante dinámicas ya vienen en 3D entonces además de obtener el conocimiento científico de la parte matemática el estudiante también adquiere lo que es la creatividad eh atrae al estudiante a que esa clase sea más digamos sea más dinámica y el maestro tiene que crear la parte que es de ser motivador para el estudiante.

4. ¿Cómo considera beneficioso integrar la tecnología en la enseñanza de matemática? Aprendizaje significativo y motivación.
5. ¿Qué se debe tomar en cuenta para el diseño de una estrategia de enseñanza que integre tecnología? ¿Podría brindar algunas recomendaciones al respecto?

En la parte digamos metodología eh en esta parte el docente tiene que ir viendo la parte del estudiante del conocimiento que va adquiriendo porque cada estudiante tiene una parte de... digamos de aprendizaje no todos los

estudiantes tienen el mismo ritmo de aprendizaje entonces el maestro tiene que utilizar diferentes estrategias no sólo una si no tratar de que esa estrategia sea implementada para todos los estudiantes no solo para uno, no ver la parte decir este estudiantes es bueno y esto me parece bien para este estudiante porque es bueno si no ver la parte de que cada alumno tiene que tener su nivel de aprendizaje

6. ¿En qué medida recomienda integrar las herramientas TIC en las lecciones y actividades de aprendizaje?

Es bueno digamos implementar lo que es la tecnología en digamos después del recibir la teoría recibir lo que es parte práctica si nosotros utilizamos esas metodología por ejemplo de utilizar herramienta de aprendizaje o herramientas de trabajo como quizziz por ejemplo y lo que es Kahoot eso programa son de evaluaciones y a manera de juego el estudiante va adquiriendo mayores conocimiento entonces quizziz es una herramienta que permite digamos jugar tanto jugar con el estudiantes porque es como una competencia y esa competencia hace que el alumno se vaya motivando a la parte de que en la primera evaluación por ejemplo si el alumno salió mal y después viene el maestro con otra de evaluación y dice el maestro voy a utilizar quizziz entonces el estudiante viene dice no, yo tengo que salir mejor entonces el estudiante va mejorando esa parte.

7. ¿Qué estrategias podría sugerir al docente de matemática 8º grado en el contenido funciones de primer grado?

Eh, la mayoría de maestros utilizan lo que es la herramienta de GeoGebra entonces en GeoGebra nosotros podemos utilizar diferentes funciones, entonces y eso hace que el maestro ponga ejercicios prácticos y el alumno va adquiriendo mayores aprendizajes en esa parte entonces más práctica esa parte.

Instrumento: guía de observación a la clase del docente de matemática

Introducción

El propósito de la observación a la clase es constatar aspectos generales del docente con respecto a su planificación, estrategias de enseñanza y medios que utiliza para apoyar su clase.

DATOS GENERALES

Asignatura Observada:

Fecha de la Observación:

Sección y Grado:

Cantidad de estudiantes en la clase:

No	Pregunta	Cumplimiento		Observación
		si	No	
1	El docente realiza su planificación didáctica.	x		
2	Los materiales que utiliza para la planificación son los orientados por el Mined.		x	
3	Domina y estructura los recursos didácticos para facilitar el aprendizaje significativo	x		
4	Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora usando herramientas informáticas		x	
5	Las actividades realizadas son extraídas del libro de texto.	x		
6	Las actividades sugeridas asignadas en el contenido muestran algún desarrollo utilizando alguna herramienta tecnológica (GeoGebra)		x	
7	Las actividades propuestas propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación		x	
8	Utiliza recursos tecnológicos para apoyar el desarrollo de la clase.		x	
9	El docente se ha auxiliado de GeoGebra para la enseñanza de Matemáticas		x	
10	Los estudiantes conocen el software GeoGebra		x	
11	Explica correctamente el manejo del software GeoGebra		x	
12	Se auxilió de recursos didácticos tradicionales en el desarrollo del contenido	x		
13	El tiempo fue óptimo para el desarrollo de las actividades.	x		

15. Bibliografía

División General de Currículo y Desarrollo Tecnológico, 2009. Programa de Estudio de Matemáticas Educación Secundaria (7mo, 8vo y 9no grado). Managua Nicaragua.

Bernardo Enrique Baltodano Orozco 2015. Matemática Educación Secundaria serie educativa Prosen MINED.

Hernández Sampieri, R., Collado, C. F. y Baptista Lucio, P., (2010). Metodología de la Investigación (IV edición). México: Mc Graw-Hill.

Ruíz Carrión, Raúl. (2007). Metodología de la Investigación Cuantitativa (1ª edición). Managua: Universidad Paulo Freire.

XXI Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional de informática y Computación de la ANIEI, 2008. Uso de las TIC como herramienta pedagógica en la enseñanza de las Matemáticas. [diapositiva].28 diapositivas. Monterrey Nuevo León.

Disponible en:

<https://es.slideshare.net/jmarmolejov/uso-de-las-tic-en-la-enseanza-de-las-matematicas>

16. Anexos

Instrumento: entrevista al docente de matemática

Fecha:

Hora :

Objetivo: Identificar las estrategias de enseñanza, recursos didácticos y actividades de aprendizaje que los educadores implementan en la unidad III, "Funciones de primer grado", para el 8vo grado.

- Tipo de Estrategia

¿Mencione las estrategias o tipos de estrategias que implementa en sus clases para impartir la unidad III, funciones de primer grado para el 8vo grado?

¿Según su experiencia, considera que estas estrategias han sido exitosas para lograr alcanzar los indicadores de logro propuestos en la malla curricular?

- Uso de Recursos Tecnológicos

¿Qué recursos usa habitualmente para la explicación de la representación gráfica de funciones?

¿Conoce el Software GeoGebra?, ¿en qué momento lo ha utilizado?

¿Cómo considera su dominio del software GeoGebra?

¿Considera usted que el colegio cuenta con los recursos necesarios (internet, computadores, proyectores, Etc...) para que usted los utilice como herramientas TIC durante su proceso de enseñanza de las Matemáticas?

¿Ha tenido resultados satisfactorios al utilizar GeoGebra en el desarrollo del contenido funciones lineales?

¿Qué dificultades académicas se observan en los estudiantes cuando haces uso del software educativo GeoGebra?

¿Cómo utiliza usted las TIC en el proceso de enseñanza en su asignatura? mencione las herramientas TIC que utiliza usted.

¿Con qué frecuencia hace uso de GeoGebra en el contenido de funciones de primer grado?

¿Cuáles considera usted que son las desventajas o limitantes el uso de GeoGebra?

- Participación activa del estudiante

¿Considera que cuando utiliza alguna de las herramientas TIC los estudiantes se muestran más proactivos durante el proceso de enseñanza de su área, lo cual se ve reflejado en el resultado de la evaluación?

- Tipo de Actividad

¿Existen actividades de aprendizaje en la unidad de funciones de primer grado el libro del texto o cuaderno de trabajo en el que muestre la utilización del GeoGebra u otro software educativo?

Mencione las actividades de aprendizaje que usted propone en la unidad III funciones de primer grado.

- Nivel de Dificultad

Coménteme cuáles son los niveles de dificultad que están en las actividades y como las orienta para el desarrollo de las mismas.

- Duración de las Actividades

¿Cuál es la carga horaria establecida por semana a la asignatura de Matemática?

¿Cuál es el tiempo de duración de cada sesión de clase?

¿La unidad III funciones de primer grado en cuantas sesiones se aborda? Una actividad de aprendizaje en cuanto tiempo la desarrolla.

- Relación con Objetivos de Aprendizaje

Las actividades que propone le dan salida a los indicadores de logro propuestos en la malla curricular, ¿considera que estos se logran con las actividades que usted propone?

- Evaluación de Resultados de Aprendizaje

¿Mencione que tipos de evaluación realiza para la unidad III funciones de primer grado?

Instrumento: entrevista al encargado del aula tecnológica

Objetivo:

Estimado especialista el objetivo de la entrevista es obtener información sobre estrategias de enseñanza con TIC.

8. ¿Mencione Recursos TIC para la enseñanza de las matemáticas?
9. ¿Qué estrategias recomienda para la enseñanza de matemática integrando tecnología?
10. ¿Existe alguna diferencia en las estrategias de enseñanza que integran tic y las que no?
11. ¿Cómo considera beneficioso integrar la tecnología en la enseñanza de matemática?
12. ¿Qué se debe tomar en cuenta para el diseño de una estrategia de enseñanza que integre tecnología? ¿Podría brindar algunas recomendaciones al respecto?
13. ¿En qué medida recomienda integrar las herramientas TIC en las lecciones y actividades de aprendizaje?
14. ¿Qué estrategias podría sugerir al docente de matemática 8º grado en el contenido funciones de primer grado?

Instrumento: guía de observación a la clase del docente de matemática

Introducción

El propósito de la observación a la clase es constatar aspectos generales del docente con respecto a su planificación, estrategias de enseñanza y medios que utiliza para apoyar su clase.

DATOS GENERALES

Asignatura Observada:

Fecha de la Observación:

Sección y Grado:

Cantidad de estudiantes en la clase:

No	Pregunta	Cumplimiento		Observación
		si	No	
1	El docente realiza su planificación didáctica.			
2	Los materiales que utiliza para la planificación son los orientados por el Mined.			
3	Domina y estructura los recursos didácticos para facilitar el aprendizaje significativo			
4	Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora usando herramientas informáticas			
5	Las actividades realizadas son extraídas del libro de texto.			
6	Las actividades sugeridas asignadas en el contenido muestran algún desarrollo utilizando alguna herramienta tecnológica (GeoGebra)			
7	Las actividades propuestas propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación			
8	Utiliza recursos tecnológicos para apoyar el desarrollo de la clase.			
9	El docente se ha auxiliado de GeoGebra para la enseñanza de Matemáticas			
10	Los estudiantes conocen el software GeoGebra			
11	Explica correctamente el manejo del software GeoGebra			
12	Se auxilió de recursos didácticos tradicionales en el desarrollo del contenido			
13	El tiempo fue óptimo para el desarrollo de las actividades.			

Malla Curricular

NOMBRE DE LA UNIDAD: Funciones de Primer Grado

TIEMPO: 28 Horas

N°	EJE TRANSVERSAL	COMPONENTE(S)	COMPETENCIA (S)
9	Tecnología Educativa	Uso seguro en las TIC	Asume una actitud crítica, autocrítica y responsable en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

COMPETENCIA(S)	INDICADORES DE LOGROS	CONTENIDOS
Grafica funciones de primer grado y las aplica en el estudio de las soluciones de sistemas de ecuaciones con dos variables, así como en la resolución de situaciones en diferentes contextos.	<ol style="list-style-type: none"> Deduce la función de primer grado y la relaciona con la proporcionalidad directa a través de situaciones de la vida cotidiana, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación de manera responsable. Identifica la razón de cambio de una función de primer grado, la gráfica por diferentes métodos, obteniendo su dominio y rango, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación con actitud crítica y auto crítica. 	<ol style="list-style-type: none"> Función de Primer Grado <ul style="list-style-type: none"> ➤ Función de la forma $y = ax$ ➤ Definición de función de primer grado ➤ Relación entre proporcionalidad y función de primer grado Gráfica de la Función de Primer Grado. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gráfica de las funciones de primer grado $y = ax$ y $y = ax + b$ por tabulación ➤ Relación entre las gráficas de $y = ax + b$ y $y = ax$ ➤ Razón de cambio ➤ Razón de cambio de una función de primer grado ➤ Gráfica de $y = ax + b$ si $a > 0$ utilizando el intercepto con el eje Y y su pendiente ➤ Gráfica de $y = ax + b$ si $a < 0$ utilizando el intercepto con el eje Y y su pendiente

COMPETENCIA(S)	INDICADORES DE LOGROS	CONTENIDOS
	<p>3. Determina la expresión de una función de primer grado dada su pendiente e intercepto con el eje Y, su pendiente y un punto de la gráfica, así como dado dos puntos, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación de manera responsable.</p> <p>4. Interpreta gráficamente la solución de sistemas de ecuaciones de primer grado en dos variables, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación con actitud crítica y auto crítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dominio y rango de una función de primer grado 3. Expresión de la función de Primer Grado utilizando pendiente <ul style="list-style-type: none"> ➤ Expresión de la función de primer grado dada la pendiente y el intercepto con el eje Y ➤ Expresión de la función de primer grado dada la pendiente y un punto de la gráfica ➤ Expresión de la función de primer grado dados dos puntos 4. Gráfica de Ecuaciones de Primer Grado con dos incógnitas <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gráfica de una ecuación de primer grado de la forma $ax + by = c$ ➤ Relación entre la gráfica de la ecuación $ax + by = c$ y la función de primer grado $y = -\frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$, con $a, b \neq 0$ ➤ Interceptos con los ejes coordenados de la gráfica de la ecuación de primer grado $ax + by = c$ ➤ Gráfica de la ecuación $y = k$ ➤ Gráfica de la ecuación $x = h$ ➤ Interpretación gráfica de la solución de sistemas de ecuaciones de primer grado ➤ Cálculo de las coordenadas del punto de intersección de dos rectas ➤ Sistemas de ecuaciones compatibles e incompatibles

COMPETENCIA(S)	INDICADORES DE LOGROS	CONTENIDOS
	5. Resuelve situaciones en diferentes contextos relacionadas con las funciones de primer grado, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación de manera responsable.	5. Aplicaciones de la Función de Primer Grado <ul style="list-style-type: none">➤ Aplicación de la función de primer grado en la Física➤ Aplicación de la función de primer grado en el comercio y la Economía➤ Solución de sistemas de ecuaciones de primer grado de forma gráfica➤ Solución de sistemas de ecuaciones de primer grado con la variable y despejada de forma gráfica➤ Casos especiales de la solución de sistemas de ecuaciones de primer grado de forma grafica

Extractos del libro de texto.



Unidad 3

Funciones de Primer Grado

- Sección 1** Función de primer grado
- Sección 2** Gráfica de la función de primer grado
- Sección 3** Expresión de la función de primer grado utilizando la pendiente
- Sección 4** Gráfica de ecuaciones de primer grado con dos variables
- Sección 5** Aplicaciones de la función de primer grado

Unidad 3: Funciones de Primer Grado

Sección 1: Función de primer grado

Contenido 1: Función de la forma $y=ax$

P

Un ciclista sale de un parque y avanza $3 m$ cada segundo. Sabiendo que y es la distancia recorrida después de x segundos:



a) Complete la siguiente tabla:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y									

Describe la relación que existe entre los valores de x y y .

b) Escriba la función que muestra la correspondencia entre los valores de x y y .

S

a) Puesto que el ciclista avanza $3 m$ cada segundo, se puede calcular los valores de y segundo a segundo partiendo de los valores iniciales $x=0$ y $y=0$ sumando 3 unidades a y cada vez que x aumenta una unidad. Así, para $x=0, 1, 2, \dots, 8$ los valores correspondientes de y son:

$$0, \quad 0+3=3, \quad 3+3=6, \quad 6+3=9, \quad 9+3=12, \\ 12+3=15, \quad 15+3=18, \quad 18+3=21, \quad 21+3=24$$

De esta manera se completa la tabla:

x (tiempo)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y (distancia)	0	3	6	9	12	15	18	21	24

$\times 3$

y se observa que cada valor de y es el triple del valor de x .

b) La función que muestra la correspondencia entre las variables x y y es $y=3x$.

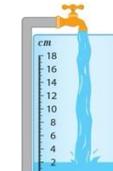
E

Al abrir un grifo para llenar un tanque, la altura del nivel del agua aumenta $2 cm$ cada minuto.

En la tabla, y representa la altura en cm del nivel del agua a los x minutos de haber abierto el grifo.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	0	2	4	6	8	10	12	14	16

Expresa y como una función en x .



Contenido 2: Definición de función de primer grado

P

Un ciclista sale de un punto que se encuentra a 10 m de su casa, y se aleja 3 m cada segundo. Si y es la distancia a la que se encuentra de su casa después de x segundos:

a) Complete la siguiente tabla:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y									



b) Determine la función que representa la correspondencia entre los valores de x y y .

S

a) En cualquier punto del recorrido la distancia a la casa es igual a la distancia recorrida más la distancia inicial de 10 m. Luego, para los valores dados de x se tiene:

Tiempo	Distancia recorrida	Distancia a la casa
$x=0$	(3)(0)	(3)(0) + 10 = 10
$x=1$	(3)(1)	(3)(1) + 10 = 13
\vdots	\vdots	\vdots
$x=8$	(3)(8)	(3)(8) + 10 = 34

La totalidad de los resultados se muestra en la tabla:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	10	13	16	19	22	25	28	31	34

b) Se observa que cada valor de y se obtiene multiplicando por 3 el valor asignado a x y sumando 10 a este producto, es decir $y = 3x + 10$.

C

Si y es una función de x que se representa como

$$y = ax + b, \text{ con } a, b \text{ constantes y } a \neq 0$$

se dice que y es una **función de primer grado o función lineal** en x .

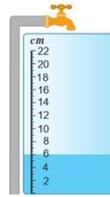


E

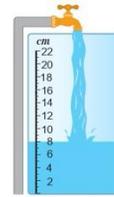
El nivel del agua en un tanque es de 6 cm respecto del fondo y aumenta 2 cm cada minuto si se abre el grifo. En la tabla, y representa la altura que alcanza el nivel del agua a los x minutos de abrir el grifo.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	6	8	10	12	14	16	18	20	22

Expresa y como una función de primer grado en x .



En el minuto 0



Al concluir 1 minuto

Contenido 4: Comprobemos lo aprendido 1

E

1. Las siguientes expresiones indican que y está en función de x . ¿Cuáles son funciones de primer grado?

a) $y = -2x + 3$

b) $y = 1 + 3x$

c) $y = \frac{5}{x}$

d) $y = \frac{3}{2}(x - 4)$

2. Identifique en cuáles de las siguientes situaciones y es una función de primer grado en x :

a) La distancia y (en km) recorrida por una persona después de x horas, si su velocidad es 5 km por hora.

b) El área y (en cm^2) de un cuadrado de lado x cm.

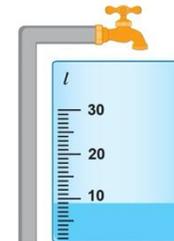
c) La longitud y (en cm) de cada lado de un polígono regular de x lados y perímetro 20 cm.

3. Un tanque contiene 9 litros de agua (ver figura). Si se abre el grifo que vierte 3 litros de agua por minuto, y y es la cantidad de agua (en litros) que hay en el tanque después de x minutos:

a) Complete la siguiente tabla:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y									

b) Expresa y como una función de primer grado en x .



Sección 2: Gráfica de la función de primer grado

Contenido 1: Gráfica de las funciones de primer grado $y=ax$ y $y=ax+b$ por tabulación

P

Dadas las funciones $y=2x$ y $y=2x+1$.

- a) Complete en la tabla los valores de $2x$ y $2x+1$ que corresponden a los valores dados de x .

x	-2	-1	0	1	2
$2x$					
$2x+1$					

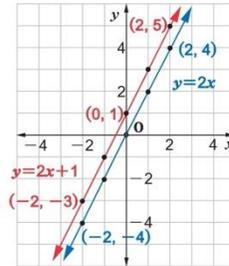
- b) Trace en el plano cartesiano las gráficas de las funciones dadas.

S

- a) Cada valor de x se multiplica por 2, obteniendo como resultado $2x$, luego a este se le suma 1 para conseguir el valor de $2x+1$. Así resulta la tabla

x	-2	-1	0	1	2
$2x$	-4	-2	0	2	4
$2x+1$	-3	-1	1	3	5

- b) Los puntos $(-2, -4)$, $(-1, -2)$, $(0, 0)$, $(1, 2)$ y $(2, 4)$ de la forma $(x, 2x)$ están en la recta con ecuación $y=2x$ que aparece en color azul en la figura de la derecha. La gráfica de $y=2x+1$ es la recta de color rojo que contiene los puntos $(-2, -3)$, $(-1, -1)$, $(0, 1)$, $(1, 3)$ y $(2, 5)$ de la forma $(x, 2x+1)$.



C

La gráfica de una función de primer grado $y=ax+b$, con $a \neq 0$ es una recta.

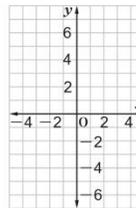
E

Dadas las funciones de primer grado $y=3x$ y $y=3x+1$.

- a) Complete la tabla con los valores de $3x$ y $3x+1$ que corresponden a los valores dados de x .

x	-2	-1	0	1	2
$3x$					
$3x+1$					

- b) Trace en el plano cartesiano las gráficas de las funciones dadas.



1 Gráfica de las funciones de primer grado $y=ax$ y $y=ax+b$ por tabulación

Sección 2: Gráfica de la función de primer grado

Contenido 1: Gráfica de las funciones de primer grado $y=ax$ y $y=ax+b$ por tabulación

P

Dadas las funciones $y=2x$ y $y=2x+1$.

- a) Complete en la tabla los valores de $2x$ y $2x+1$ que corresponden a los valores dados de x .

x	-2	-1	0	1	2
$2x$					
$2x+1$					

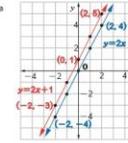
- b) Trace en el plano cartesiano las gráficas de las funciones dadas.

S

- a) Cada valor de x se multiplica por 2, obteniendo como resultado $2x$, luego a este se le suma 1 para conseguir el valor de $2x+1$. Así resulta la tabla

x	-2	-1	0	1	2
$2x$	-4	-2	0	2	4
$2x+1$	-3	-1	1	3	5

- b) Los puntos $(-2, -4)$, $(-1, -2)$, $(0, 0)$, $(1, 2)$ y $(2, 4)$ de la forma $(x, 2x)$ están en la recta con ecuación $y=2x$ que aparece en color azul en la figura de la derecha. La gráfica de $y=2x+1$ es la recta de color rojo que contiene los puntos $(-2, -3)$, $(-1, -1)$, $(0, 1)$, $(1, 3)$ y $(2, 5)$ de la forma $(x, 2x+1)$.



C

La gráfica de una función de primer grado $y=ax+b$, con $a \neq 0$ es una recta.

E

Dadas las funciones de primer grado $y=3x$ y $y=3x+1$.

- a) Complete la tabla con los valores de $3x$ y $3x+1$ que corresponden a los valores dados de x .

x	-2	-1	0	1	2
$3x$					
$3x+1$					

- b) Trace en el plano cartesiano las gráficas de las funciones dadas.



S2: Gráfica de la función de primer grado

C1: Gráfica de las funciones de primer grado $y=ax$ y $y=ax+b$ por tabulación

P

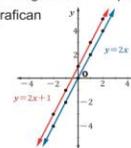
Dadas las funciones $y=2x$ e $y=2x+1$.

S

- a) Complete en la tabla los valores de $2x$ y $2x+1$.

x	-2	-1	0	1	2
$2x$	-4	-2	0	2	4
$2x+1$	-3	-1	1	3	5

- b) Trace las gráficas en el plano cartesiano. Se grafican



C

La gráfica de una función de primer grado $y=ax+b$ con $a \neq 0$ es una recta.

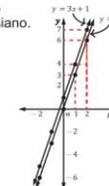
E

Dadas las funciones $y=3x$ e $y=3x+1$.

- a) Complete la tabla

x	-2	-1	0	1	2
$3x$	-6	-3	0	3	6
$3x+1$	-5	-2	1	4	7

- b) Trace las gráficas en el plano cartesiano.



Aprendizajes esperados

Gráfica funciones de la forma $y=ax$ y $y=ax+b$ por tabulación.

Secuencia:

En séptimo grado se graficaron funciones determinadas por una relación de proporcionalidad directa o inversa, por tabulación.

En esta clase se grafican en un mismo plano cartesiano, pares de funciones de primer grado que difieren solamente por la constante.

Puntos esenciales:

Indicar que primero deben completarse las tablas para luego graficar los pares ordenados. Se debe cuidar los signos cuando se realicen las operaciones al sustituir los valores de x .

Recordar cómo ubicar puntos en el plano cartesiano.

Señalar que la gráfica de una función de primer grado es una recta que se obtiene al unir los puntos.

Mencionar que para graficar una recta solo se necesitan dos puntos de esta.

Extracto del cuaderno de actividades.

Unidad 3: Funciones de Primer Grado

Sección 1: Función de primer grado

Si y es una función de x que se representa como $y = ax + b$, con a , b constantes y $a \neq 0$, se dice que y es una función de primer grado o función lineal en x .

Parte proporcional: ax
Constante: b

Ejercicios

30. (P. 42)

- a) Katty tiene un puesto de venta de refrescos y cobra 5 córdobas por cada vaso de refresco.

En la tabla, y representa la cantidad de dinero ganado en la venta de x vasos de refrescos.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	0	5	10	15	20	25	30	35	40

Expresé y como una función en x .

- b) María se tardó una hora en leer 18 páginas de cierto libro sin interrupciones.

En la tabla, y representa la cantidad de páginas de un libro que María lee en x horas.

x	0	1	2	3	4
y	0	18	36	54	72

Expresé y como una función en x .

31. (P. 43)

- a) Erick sale en bicicleta desde el hospital que está a $7m$ de su casa hacia su escuela y se aleja $3m$ cada segundo. Si y es la distancia a la que se encuentra Erick de su casa después de transcurridos x segundos:

Complete la siguiente tabla y exprese y como una función de primer grado en x .

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y									

- b) Después de haber leído 2 páginas de un libro, Ricardo comenzó a contar cuántas páginas se leía en determinado tiempo y notó que para leer 20 páginas se tardaba una hora.

En la tabla, y muestra la cantidad de páginas que ha leído Ricardo en x horas.

x	0	1	2	3	4
y	2	22	42	62	82

Expresé y como una función de primer grado en x .

32. (P. 44) Las siguientes expresiones indican que y está en función de x . ¿Cuáles son funciones de primer grado?

- a) $y = 4x$ b) $y = \frac{7}{x}$ c) $y = 0,5x$
 d) $y = x - 1$ e) $y = -\frac{9}{x}$ f) $y = \frac{x}{3}$
 g) $y = -3x + 2$ h) $y = \frac{4}{3}(x - 7)$ i) $y = 5x - \frac{7}{2}$

Sección 2: Gráfica de la función de primer grado

La gráfica de la función $y = ax + b$, con $a \neq 0$ es una recta.

Pendiente = razón de cambio = $\frac{\text{variación de } y}{\text{variación de } x} = a$

Ejercicios

33. (P. 46)

Dadas las funciones de primer grado $y = 3x$ y $y = 3x + 2$.

- a) Complete en la tabla los valores de $3x$ y $3x + 2$ que corresponden a los valores dados de x .

x	-2	-1	0	1	2
$3x$					
$3x + 2$					

- b) Trace en el mismo plano cartesiano las gráficas de las funciones dadas.

34. (P. 47)

Dadas las funciones $y = 2x$, $y = 2x + 3$ y $y = 2x - 2$.

- a) Trace en el plano cartesiano la gráfica de la función $y = 2x$.
 b) Trace en el mismo plano cartesiano la gráfica de $y = 2x + 3$ a partir de la gráfica de $y = 2x$.
 c) Trace en el mismo plano cartesiano la gráfica de $y = 2x - 2$ a partir de la gráfica de $y = 2x$.

35. (P. 48)

Dada la función $y = 3x + 9$, calcule la razón de cambio cuando:

- a) x varía de 1 a 5
 b) x varía de 2 a 3
 c) x varía de 4 a 9

36. (P. 48)

Dada la función $y = -2x + 5$, calcule la razón de cambio cuando:

- a) x varía de 2 a 3
 b) x varía de 4 a 9

Sesiones y Contenidos.

Unidad 3: Funciones de Primer Grado

Sección 1: Función de primer grado

Contenido 1: Función de la forma $y=ax$

Contenido 2: Definición de función de primer grado

Contenido 3: Relación entre proporcionalidad y función de primer grado

Contenido 4: Comprobemos lo aprendido 1

Sección 2: Gráfica de la función de primer grado

Contenido 1: Gráfica de las funciones de primer grado $y=ax$ y $y=ax+b$ por tabulación

Contenido 2: Relación entre las gráficas de las funciones $y=ax+b$ y $y=ax$

Contenido 3: Razón de cambio

Contenido 4: Razón de cambio de una función de primer grado

Contenido 5: Comprobemos lo aprendido 2

Contenido 6: Gráfica de $y=ax+b$ si $a>0$ utilizando el intercepto con el eje y y su pendiente

Contenido 7: Gráfica de $y=ax+b$ si $a<0$ utilizando el intercepto con el eje y y su pendiente

Contenido 8: Dominio y rango de una función de primer grado

Contenido 9: Comprobemos lo aprendido 3

Sección 3: Expresión de la función de primer grado utilizando la pendiente

Contenido 1: Expresión de la función de primer grado dada la pendiente y el intercepto con el eje y

Contenido 2: Expresión de la función de primer grado dada la pendiente y un punto de la gráfica

Contenido 3: Expresión de la función de primer grado dados dos puntos

Contenido 4: Comprobemos lo aprendido 4

Sección 4: Gráfica de ecuaciones de primer grado con dos variables

Contenido 1: Gráfica de una ecuación de primer grado de la forma $ax+by=c$

Contenido 2: Relación entre la gráfica de la ecuación $ax+by=c$ y la función de primer grado $y= -a/bx + c/b$ con $a, b \neq 0$

Contenido 3: Interceptos con los ejes coordenados de la gráfica de la ecuación de primer grado $ax+by=c$

Contenido 4: Gráfica de la ecuación $y=k$

Contenido 5: Gráfica de la ecuación $x=h$

Contenido 6: Comprobemos lo aprendido 5

Sección 5: Aplicaciones de la función de primer grado

Contenido 1: Aplicación de la función de primer grado (1)

Contenido 2: Aplicación de la función de primer grado (2)

Desafío

Solución de sistemas de ecuaciones de primer grado mediante gráfica

Solución de sistemas de ecuaciones de primer grado para encontrar las coordenadas del punto de intersección de dos rectas

Casos especiales de solución de sistemas de ecuaciones de primer grado con gráfica

Programación didáctica.

<p>III Unidad: Funciones de Primer Grado.</p>	<p>2. Identifica la razón de cambio de una función de primer grado, la gráfica por diferentes métodos, obteniendo su dominio y</p>	<p>Comprobemos lo aprendido</p> <p>2. Gráfica de la Función de Primer Grado. de</p> <p>Gráfica de las funciones de primer grado $y = ax + b$ y $x = ax + b$ por tabulación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Relación entre las gráficas de $y = ax + b$ y $x = ax$. <p>Razón de cambio</p> <hr/> <p>Razón de cambio de una</p>	<p>Determina dominio y rango de funciones constantes y lineales. Utilización de GeoGebra para las comprobaciones gráficas.</p> <p>Haciendo uso de tablas calcula los valores de la incógnita.</p> <p>Obtiene pares ordenados.</p>	<p>Resolución de problemas</p> <p><u>Pregunta dirigida</u> (cuestionario elaborado por el docente).</p> <p>Pruebas de cuestiones escritas: Comprobemos la aprendido.</p>	<p>08/04/22</p> <p>18/04/22</p>	<p>8vo grado pág. 5</p> <p>VACACIONES SEMANA SANTA</p> <p>09/04 – 17/04</p>
<p>rango, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación con actitud crítica y auto crítica.</p> <p>Determina la expresión de una función de primer grado</p>	<p>función de primer grado.</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobemos lo aprendido (2 horas) Gráfica de $y = ax + b$ si $a > 0$ utilizando el intercepto con el eje Y y su pendiente. Gráfica de $y = ax + b$ si $a < 0$ utilizando el intercepto con el eje Y y su pendiente. Dominio y rango de una función de primer grado. <p>Comprobemos lo aprendido (2 horas)</p> <p>Expresión de la función de</p>	<p>Grafica pares ordenados en el plano cartesiano.</p> <p>Identifican la razón de cambio de las funciones lineales.</p> <p>Determina dominio y rango de funciones constantes y lineales.</p> <p>Calcula la pendiente de funciones</p>	<p>Prueba de Unidad.</p> <p>Desarrollo de Ejercicios en clase.</p>	<p>25/04/22</p>	<p>22/04/22</p>	