



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Matemáticas y Física

Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones y funciones lineales.

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Licenciado en Ciencias de la Educación
en Matemáticas y Física.

Autores:

Federico Mario Costanzo

C.I. 0151287141.

Correo: federicocostanzo@hotmail.com

Olger Polivio López Mendoza

C.I. 0105967061.

Correo: olger-lopez555@hotmail.com

Tutora

Lcda. Tatiana Gabriela Quezada Matute, Msc.

CI.: 0104932504

Cuenca, Ecuador.

11 de noviembre de 2021



RESUMEN

El presente trabajo de titulación llamado "**Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones y funciones lineales.**" tiene como objetivo elaborar una propuesta con recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones lineales y funciones lineales para EGB superior basado en el constructivismo de forma virtual o presencial, haciendo uso de recursos online. Como resultado, la educación cambió de presencial a en línea, permitiendo a los docentes descubrir las ventajas y el atractivo de la tecnología aplicada a la misma.

Con el fin de obtener información sobre estrategias y metodologías efectivas para la enseñanza se realizaron entrevistas semiestructuradas a los docentes de la carrera de Matemáticas y Física de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Cuenca. La elección de entrevistar a los docentes de esta carrera se debe su importancia como formadores de un gran porcentaje de futuros docentes en el área de matemáticas y su amplia experiencia. Además, se realizó una intensiva investigación bibliográfica con el objetivo de recolectar información acerca de las dificultades en el aprendizaje de las ecuaciones lineales y los métodos considerados por lo diferentes autores para abordar las mismas.

A partir de la investigación se determinó realizar una guía que ayudará al docente a ofrecer una clase de tipo constructivista y atractiva que motive a los estudiantes y los guíe a descubrir el conocimiento logrando que puedan alcanzar un aprendizaje significativo en el tema de la ecuación lineal y la función lineal, mediante estrategias didácticas como gamificación, aula invertida entre otros y el uso de recursos tecnológicos.

Palabras claves: Estrategias constructivistas. Ecuación lineal. Función lineal. Recursos didácticos. Recursos tecnológicos. Guía didáctica.



ABSTRACT

The present degree work called "Proposal of strategies and didactic resources for the teaching of equations and linear functions" has the objective of elaborating a proposal with didactic resources for the teaching of linear equations and linear functions for EGB superior based on constructivism in a virtual or face-to-face way, making use of online resources. As a result, education changed from face-to-face to online, allowing teachers to discover the advantages and attractiveness of technology applied to it.

In order to obtain information on effective teaching strategies and methodologies, semi-structured interviews were conducted with teachers of Mathematics and Physics at the Faculty of Philosophy of the University of Cuenca. The choice of interviewing teachers of this career is due to their importance as trainers of a large percentage of future teachers in the area of mathematics and their extensive experience. In addition, an intensive bibliographic research was conducted in order to collect information about the difficulties in learning linear equations and the methods considered by different authors to address them.

Based on the research, it was determined to create a guide that will help the teacher to offer a constructivist and attractive class that motivates students and guides them to discover knowledge so that they can achieve significant learning in the topic of linear equation and linear function, through didactic strategies such as gamification, inverted classroom, among others, and the use of technological resources.

Keywords: Constructivist strategies. Linear equation. Lineal function. Didactic resources. Technological resources. Didactic guide.



ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	8
DEDICATORIA.....	11
DEDICATORIA.....	12
AGRADECIMIENTO.....	13
AGRADECIMIENTO.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	17
1.1. La enseñanza.....	17
1.1.1. Clasificación de los métodos de enseñanza.....	17
1.1.2. La enseñanza virtual.....	18
1.1.3. La enseñanza de la Matemática.....	19
1.1.4. La enseñanza de la Matemáticas en Ecuador.....	20
1.2. Teorías de la enseñanza.....	21
1.2.1. El conductismo.....	21
1.2.2. El constructivismo.....	22
1.2.3. El constructivismo cognitivista.....	23



1.2.4. La educación tradicional de la matemática en Ecuador.....	24
1.3. Estrategias metodológicas.....	25
1.3.1. Definición de estrategia metodológica.....	25
1.3.2. Tipos de estrategias metodológicas.....	25
1.3.2.1. Aula invertida.....	26
1.3.2.2. Método problémico.....	26
1.3.2.3. Lluvia de ideas.....	26
1.3.2.4. Gamificación.....	27
1.3.2.5. Trabajo en equipo.....	27
1.3.2.6. Aprendizaje activo.....	28
1.3.2.7. Aprendizaje colaborativo.....	29
1.3.2.8. Aprendizaje basado en problemas y ejercicios.....	29
1.4. Recursos didácticos.....	29
1.4.1. Materiales multimedia.....	30
1.4.2. Uso de software matemático.....	31
1.4.3. Plataformas virtuales.....	31
1.4.4. MIT (Massachusetts Institute of Technology) App Inventor.....	32
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA Y RESULTADOS.....	33



2.1. Metodología.....	33
2.2. Muestra.....	34
2.3. Resultados.....	34
CAPÍTULO 3: PROPUESTA.....	44
3.1. Esquema de la propuesta.....	44
3.2. Estructura de la propuesta.....	44
3.3. Guía del docente y texto del estudiante.....	46
CONCLUSIONES.....	222
RECOMENDACIONES.....	223
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	224
ANEXOS.....	232



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Federico Mario Costanzo en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones y funciones lineales.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 11 de noviembre del 2021

Federico Mario Costanzo

C.I: 0151287141



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Olger Polivio López Mendoza en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones y funciones lineales.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 11 de noviembre del 2021

Olger Polivio Lopez Mendoza

C.I.: 0105967061



Cláusula de Propiedad Intelectual

Federico Mario Costanzo, autor del trabajo de titulación "Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones y funciones lineales", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 11 de noviembre del 2021

Federico Mario Costanzo

C.I: 0151287141



Cláusula de Propiedad Intelectual

Olger Polivio López Mendoza, autor del trabajo de titulación "Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones y funciones lineales", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 11 de noviembre del 2021



Olger Polivio Lopez Mendoza

C.I: 0105967061



DEDICATORIA

Este trabajo de titulación lo dedico en primer lugar a mis padres Pedro y Silvana que siempre me inculcaron sus buenos valores, la importancia del esfuerzo para alcanzar las metas y el deseo de estudiar. Gracias a ellos por su apoyo incondicional a la distancia, nunca va a ser suficiente para agradecerles por todo lo que han hecho a lo largo de mi vida por mí, pero este es un pequeño obsequio para ellos con mucho amor.

A mi amada esposa Gabriela por haber sido mi apoyo durante la carrera, siempre dándome fuerza para seguir adelante y motivándome aun en los momentos más difíciles, por permitir con su esfuerzo que pueda estudiar durante estos cinco años haciéndose cargo de la mayor parte de la economía del hogar. Gracias por la sabia decisión de haberme inscrito para dar el examen y entrar en esta carrera sin mi consentimiento.

A mi querida hermana y mejor amiga María Silvana por estar siempre presente a pesar de la distancia, por su cariño y su amistad, por tantas hermosas charlas y tantos buenos recuerdos. Gracias por esos hermosos sobrinos que me regalaste.

A mi hermano mayor Martin por todos los buenos momentos compartidos y por estar siempre pendiente de mis padres.

A mis abuelos que ya no están en esta tierra, Angelica, Noemi y Víctor, gracias por su amor y los buenos recuerdos que me regalaron en mi infancia. Desearía que pudieran leer esto.

Fede.



DEDICATORIA

Este trabajo de titulación se lo dedico con mucho amor a mi pareja Carla, por ser parte de mí vida y apoyo incondicional, sin ella nada de esto hubiera sido posible, ha sido quien me dio fuerza, amor, cuando todo se puso difícil, me apoyó hasta llegar a este momento, por todo eso y más esta tesis es en cierta forma muestra de todo lo que me das. Ashton que se ha convertido en un hijo para mí, he querido ser un ejemplo mostrándole que los sueños son posibles, luchando.

También quiero dedicarle con especial afecto a mi madre María que siempre estuvo ahí con sus consejos y apoyo para mi desarrollo personal, profesional, a mi hermana Mariela siendo ejemplo a seguir por su dedicación y apoyo con sus conocimientos. Con especial cariño a mis hermanos Jennifer, Daniel y Helen que han sido esa luz en los momentos difíciles dándome ese pequeño empuje para seguir.

Olger.



AGRADECIMIENTO.

A mi mejor amigo Diego por su gran amistad. A mis tíos Alberto y Patricia por haberme ayudado a continuar estudiando con su ayuda económica durante los primeros meses de la pandemia. A mi suegra Verónica que siempre insistió en que estudie.

A los docentes de la carrera de Matemáticas y Física que nos han hecho sentir como una gran familia y se esforzaron por hacer de nosotros futuros buenos docentes. Gracias al Ingeniero Fabián Bravo por habernos acompañado en este largo camino desde el principio hasta el final.

A nuestra tutora de tesis Tatiana que nos acompañó en este proceso con sus consejos, sus correcciones y con su buena disposición.

A mi amigo y compañero Olger López con el que compartimos buenos momentos, horas de estudio y esfuerzo y este trabajo de titulación. Le deseo un gran futuro en su profesión y espero que podamos seguir compartiendo logros y buenos momentos en el futuro.

Fede.



AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a mi pareja Carla, Ashton que se ha convertido en un hijo para mí, mi madre, hermanos y todos los que me apoyaron a encaminarme en esta etapa tan importante en mi vida profesional y personal donde estuvo llena de momentos difíciles, otros felices, pero a pesar de todo nunca dejaron de apoyarme en este recorrido y a culminar esta etapa de mi vida.

Quiero agradecer a mis compañeros que estuvieron a mi lado, en especial a mi amigo Federico que estuvo en todas las batallas y este trabajo es una más. Finalmente quiero agradecer a mis profesores por su amor a la educación y lazos de fraternidad formados, de manera muy especial a la Mg. Tatiana Gabriela Quezada Matute quien nos apoyó con sus conocimientos y experiencia a realizar este trabajo de titulación.

Olger.



INTRODUCCIÓN.

Tradicionalmente la educación ecuatoriana en la asignatura de matemática impartida en los colegios ha tenido un enfoque de tipo conductista. En este contexto el estudiante solo se limitaba a un aprendizaje mecánico memorístico, siendo incapaz de alcanzar un aprendizaje significativo. Con el fin de otorgar herramientas que le permitan al docente lograr un aprendizaje significativo y que sea el propio estudiante el centro del proceso, se desarrolló esta propuesta orientada a un aprendizaje de corte constructivista. La misma busca además aportar material didáctico multimedia que facilite y dinamice el aprendizaje y el uso de herramientas online, por lo que la guía está fuertemente orientada al aspecto de la virtualidad.

El tema de las ecuaciones fue elegido debido a que es uno de los primeros acercamientos de los estudiantes al álgebra y por lo tanto a un lenguaje más abstracto por lo que suele traer dificultades aparejadas, siendo en muchos casos enseñado de una forma mecánica, por lo cual el estudiante no logra aprender a conciencia el significado de una igualdad trayendo conflicto a futuro incluso en otras ciencias como la física y la química en donde despejar incógnitas es tarea corriente.

El trabajo está conformado por tres capítulos, en el Capítulo I se indaga sobre la enseñanza de la matemática en Ecuador, los diferentes paradigmas educativos y las estrategias metodológicas mediante una exhaustiva revisión bibliográfica. En el Capítulo II se realiza una investigación cualitativa con los docentes de la Universidad de Cuenca de la Carrera de Matemáticas y Física mediante entrevistas con el fin de recabar información sobre las mejores estrategias metodológicas, recursos didácticos y herramientas. En el Capítulo III se encuentra la guía metodológica para el docente, la cual aborda los temas de las ecuaciones y funciones lineales haciendo usos de recursos digitales, entre los cuales se encuentra una aplicación para teléfonos inteligentes diseñada en MIT App Inventor y permite trabajar en diferentes momentos de las tres primeras clases. La guía tiene una orientación constructivista haciendo uso de



estrategias didácticas como el aprendizaje basado en problemas, aula invertida, gamificación, lluvia de ideas y colaborativas entre otras que llevan al estudiante a deducir y construir el conocimiento en todo momento, logrando que se internalicen los conceptos y que el aprendizaje sea significativo a la vez que entretenido, mediante juegos y dinámicas. También siempre que es posible se utilizan problemas contextualizados. Por último, se encuentran las conclusiones y recomendaciones.



CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. La enseñanza

La definición general de enseñanza dada por la RAE (2019) es “Conjunto de conocimientos, principios, ideas, etc., que se enseñan a alguien”. La enseñanza es tan antigua como la humanidad misma, la necesidad de transmitir conocimientos siempre estuvo presente tanto de padres a hijos, como entre los individuos de una sociedad, ya sea prehistórica o moderna, ha permitido a las sociedades evolucionar y crecer y se ha dado en ámbitos tan variados como talleres, en fábricas, iglesias, entre artesanos, etc. para finalmente acabar institucionalizando en escuelas, colegios y universidades. (Davini, 2008). El mismo autor indica que en la enseñanza tal como la conocemos debe haber una intencionalidad, es decir que es un proceso voluntario y deliberado de transmitir un saber a otra persona, que no podría aprender por sí solo. Por otro lado, cuando alguien aprende algo por sus propios medios por imitación ya no se podría decir que es enseñanza, sino que se estaría hablando de aprendizaje social.

1.1.1 Clasificación de los métodos de enseñanza.

No es posible hablar de enseñanza sin considerar el otro aspecto fundamental que es el aprendizaje, por lo que se suele hablar del proceso de enseñanza-aprendizaje de forma global. Dentro de este proceso se encuentran los métodos de enseñanza, que son los componentes más operativos y dinámicos del mismo, que se aplicarán en consideración de la etapa de aprendizaje en que se encuentre el educando (Cabrera, 2009). Para Davini (2008) los métodos de enseñanza son guías con una secuencia intencionada a la educación que ayudan a que el estudiante siga un proceso de aprendizaje determinado, pero estos no son para seguir a rajatabla, si no con libertad por parte del docente para adaptarlo a sus necesidades.



Según González (2012) clasificar los métodos de aprendizaje, no es tarea fácil, entre las dificultades que cita en su extenso estudio, se encuentra la diferencia de criterios entre los autores, el uso de diferentes terminologías para referirse a los mismos métodos, el poco detalle aportado en algunos casos por los autores entre otros problemas. González (2012) logra reunir al menos 25 métodos, luego de un arduo trabajo de revisión, de al menos unos 84 métodos diferentes que tenía inicialmente, estos son:

Clase magistral, estudio de casos, simulación, proyectos, seminario, juego de roles, debate, mesa de redonda o coloquio, aprendizaje basado en problemas, ejercicios y problemas, tutorías, brainstorming, prácticas, trabajo de grupo, investigación, estudio independiente, trabajos o ensayos individuales, aprendizaje acción, videos y otras técnicas audiovisuales y dinámicas de grupo, examen, practicas pre profesionales, presentaciones, mapas conceptuales, método de dilemas morales, ejercicio de clasificación de valores. Davini (2008) en cambio hace una clasificación más general según la intención educativa en tres familias, la familia de los métodos inductivos, la familia de los métodos de instrucción y la familia de los métodos de flexibilidad cognitiva y cambio conceptual.

1.1.2. La enseñanza virtual.

La enseñanza virtual no es algo nuevo en el mundo de la educación, puesto que muchas universidades ofrecen cursos o carreras virtuales algunas con más o menos años de trayectoria en este campo, ofreciendo como característica principal de esta modalidad la autogestión del conocimiento y la flexibilidad que ello conlleva principalmente para las personas que estudian. Sin embargo, en el contexto de la pandemia actual de COVID-19, la educación virtual pasó a ser la forma de enseñanza dominante (Villafuerte *et al.*, 2020).

Internet ha transformado la sociedad del conocimiento, permitiendo al ser humano acceder a una cantidad de información nunca antes vista en cuestión de segundos, por lo que



el papel del docente como el portador del conocimiento está empezando a cambiar, al de ser un orientador del aprendizaje, acompañando al estudiante a través del vasto conocimiento disponible (Álvarez, 2002). Sin embargo, tanto Valdés *et al.* (2010) como Ballesterero *et al.* (2010) señalan que la mayoría de los docentes presentan poca preparación en el manejo de las TIC y en las ventajas que estas pueden ofrecer, teniendo que adaptarse la mayoría de ellos de forma casi instantánea, generando además presión y estrés debido al poco tiempo para planificación disponible ante tal cambio (González *et al.*, 2020).

Algunos de los problemas que presentan los estudiantes en el contexto actual de la pandemia es la deficiente conexión a internet en ciertas áreas y el ambiente de estudio en el hogar, que en ocasiones no es propicio, lo que no permite que todos tengan las mismas posibilidades de aprender (Beltrán *et al.*, 2020). Villafuerte *et al.* (2020) remarcan que ante la incertidumbre ante el futuro y la difícil realidad que están viviendo la mayoría de los estudiantes la educación no debe centrarse solo en lo académico si no también en ser un apoyo emocional y motivacional.

1.1.3. La enseñanza de la matemática.

La matemática es una ciencia que nace en la antigüedad, cuando Pitágoras le dio este nombre y desde esos tiempos de forma constante se ha buscado la manera de descubrir y enseñar matemática. También ha cambiado la forma en la que ha sido vista en sus inicios, donde se tenía una concepción más amplia abarcando otras ciencias, este cambio se dio con la evolución de los conocimientos matemáticos (Pérez, 2000). La enseñanza de las matemáticas al igual que la ciencia en sí misma evolucionaron con el tiempo, en el inicio, la enseñanza se daba a manera de aprendices los cuales pasaban tiempo con el maestro y esto le llevaba a un mayor entendimiento debido a la proximidad constante entre maestro y aprendiz. Este tipo de enseñanza se utilizó por mucho tiempo en la historia de la humanidad, pero esta estaba limitada



a muy pocas personas, generalmente con dinero y poder. Las necesidades de la sociedad, llevó mucho más tarde a diseñar la escuela y el aula, que son los lugares destinados a impartir el conocimiento, tarea encargada a un profesor preparado en el área, llevando el aprendizaje de las ciencias y en consecuencia de las matemáticas a algo mucho más abstracto (Pérez, 2000).

Las matemáticas al igual que todo el conocimiento es una herencia cultural que fueron hechas con el fin de resolver una necesidad, partiendo de esto, el profesor debe enseñar con finalidad y no como una doctrina alejada de la realidad y de las otras ciencias. La enseñanza está completamente enlazada con la didáctica debido a que son humanos a los que se dirige. Los modelos anteriores se orientaban a que el profesor tenga una formación fuerte en la doctrina a dictar, pero en la actualidad esto es insuficiente ya que la formación didáctica es fundamental para tener las herramientas para una enseñanza- aprendizaje satisfactorias (Méndez, 2013).

La enseñanza de las matemáticas está en una etapa de transformación, al igual que a lo largo de la historia con la ayuda de corrientes pedagógicas que aportaron a cambiar la realidad en el aula y la forma de enseñar las ciencias, aunque todavía está en un proceso y se tienen algunos de los escollos del pasado. La enseñanza de las matemáticas es un deber puesto que es una herencia cultural y debe ser transmitida (Mora, 2003).

1.1.4. La enseñanza de la Matemáticas en Ecuador.

En sus inicios la enseñanza de las matemáticas en Ecuador era dictada por un profesor que tenía una formación general e impartía todas las ciencias en la misma aula. La educación ecuatoriana en sus inicios estaba a cargo de la iglesia católica, en 1899 se crearon los primeros institutos de formación para maestros llamados como Normales. Luego en 1884 vino la creación del Ministerio de instrucción pública para la regulación de las instituciones de enseñanza y en 1890 se divulgó una ley para estandarizar la enseñanza en el país, este fue el



inicio de la educación pública del Ecuador que fue creciendo en tamaño y forma hasta llegar al sistema educativo de hoy en día. Los docentes en la actualidad tienen una formación netamente universitaria en carreras diseñadas para la enseñanza de las ciencias, pero este no es requisito indispensable debido a que profesionales de áreas técnicas y otras pueden llegar a ser profesores, esto se da a un déficit de profesionales en el área, por esto se lleva un currículo el cual estandariza la enseñanza en el país (Martínez *et al.*, 2017).

La enseñanza en las aulas está en constante evolución de un modelo tradicional a modernas concepciones de la enseñanza-aprendizaje. Caracterizando al modelo tradicional el que se enfoca en la figura del maestro como foco principal y parte activa de la clase dejando en un rol pasivo al estudiante, convierte la clase en un ambiente de oratoria cómodo para el maestro y difícil de asimilar para el estudiante. El sistema educativo está cambiando con la finalidad de que los maestros logren aprendizajes significativos en los estudiantes, pasando de una clase enfocada en los profesores a una que prioriza el aprendizaje de los estudiantes (Bravo *et al.*, 2017).

1.2. Teorías de la enseñanza

1.2.1. El conductismo.

Para el conductismo, el aprendizaje se logra cuando se produce una modificación deseada en la conducta de la persona y por lo tanto se puede medir y cuantificar (Gudiño, 2011), esta modificación de la conducta o respuesta esperada debe responder a un estímulo específico (Schunk, 2012). El aprendizaje conductista busca por lo tanto los mecanismos para hacer esta asociación estímulo- respuesta y que esta sea duradera en el tiempo, lo cual se logra mediante el refuerzo de la conducta deseada (Ertmer y Newby, 1993). Históricamente Skinner es considerado uno de los representantes del conductismo con su teoría del condicionamiento operante, el cual menciona que los estudiantes deben ser moldeados de acuerdo a objetivos



conductuales, además de reconocer la base de la cual parte el estudiante, es decir la conducta inicial, de forma tal que la misma se vaya modificando desde la inicial hasta la deseada, recibiendo en este proceso retroalimentación constante por parte del docente (Schunk, 2012).

El conductismo actualmente es objeto de diversas críticas, algunas de ellas son que al centrarse en el comportamiento ignoran los procesos mentales del aprendizaje (Schunk, 2012), otra de las críticas es que el estudiante es un actor pasivo del proceso de enseñanza aprendizaje (Leiva, 2005), Arancibia, Herrera y Strasser, 2009 mencionan como dificultad que en algunas ocasiones el estudiante se vea solo estimulado por la recompensa y no por el aprendizaje propiamente dicho.

1.2.2. El constructivismo.

Las concepciones pedagógicas y epistemológicas son teorías que ayudan a los maestros con estrategias para la enseñanza (Vargas y Acuña, 2020). La enseñanza-aprendizaje es una construcción de las cualidades y personalidad propias del ser humano, esto quiere decir que está condicionado por el entorno sea físico, cultural o social (Ortiz, 2015). El constructivismo es la construcción de conocimiento, pero ésta no debe ser interpretada como una construcción sin dirección, este es el error más común en los maestros que se identifican con esta corriente pedagógica. Desde la perspectiva constructivista se puede lavar de una forma en la que el maestro aporta con sus conocimientos al igual que el estudiante llegando a un diálogo que posteriormente se transforma en aprendizajes significativos. Es así que desde la perspectiva constructivista se puede decir que el aprendizaje es un desarrollo de habilidades cognitivas y afectivas (Ortiz, 2015).

Tanto para la enseñanza como para el aprendizaje, se requiere una combinación de habilidades humanas en todos los ámbitos. Esto se entiende como un proceso en el cual el estudiante adquiere destrezas tanto físicas como intelectuales incorporando conocimientos para



la formación personal (Pulgar, 2005). En este punto se resalta el desarrollo, debido a que todo el proceso de aprendizaje da como resultado la integración, consolidación de conocimientos, habilidades o destrezas que le brindan al estudiante la posibilidad de encaminar los problemas de una u otra manera. Otro punto a destacar es que, el proceso de aprendizaje no es instantáneo, sino que viene a cambio de una serie de pasos o escalones que conducen a la integración de los conocimientos, este proceso debe destacar un inicio y final diferentes (Ortiz, 2015).

1.2.3. El constructivismo cognitivista.

En la década del 50 los psicólogos y educadores dejaron de centrarse solo en las conductas observables y empezaron a hacer foco en el estudio del aprendizaje desde el punto de vista de los procesos mentales como el procesamiento de información, la formación de conceptos y la solución de problemas entre otros, dando auge a las llamadas ciencias cognitivas (Snelbecker, 1989). Ruiz (2009) asevera que la Ciencia Cognitiva es “el conjunto de principios teóricos y de programas de investigación relativos al funcionamiento de la mente en general y a la adquisición de conocimientos en particular” (p. 2). El paradigma cognitivo tiene características constructivistas de la escuela nueva que ve al estudiante como autor de su conocimiento, entre los autores constructivistas en los que se apoya sus teorías se pueden destacar:

- El aprendizaje significativo de Ausubel dice que las personas aprenden relacionando el conocimiento nuevo con el que ya poseen, reteniendo de forma duradera en su memoria si este tiene sentido para su estructura cognoscitiva (Pizano, 2012) Para un aprendizaje significativo es importante recursos didácticos con potencial significativo y que el educando se encuentre predispuesto y motivado en el proceso enseñanza aprendizaje (Pérez, 2003).

- Aprendizaje por descubrimiento: Para Bruner el descubrimiento actúa en el estudiante como una recompensa y motivación que le lleva a un aprendizaje efectivo (Álvarez, 1988), pero este



descubrimiento debe estar apoyado por el docente, que debe plantear las actividades con un orden y un objetivo educativo, siendo entonces el educador lo que Brunner describe como el andamiaje en el cual el educando se apoya, y el cual debe regular su ayuda de acuerdo al desempeño mostrado por el estudiante (Latorre y Seco Del Pozo, 2016).

- Teoría de desarrollo próximo de Vygotsky: En la educación se supone que el nivel de complejidad va subiendo a medida que se avanza en el estudio, y los conocimientos nuevos se apoyan en los anteriores como una especie de andamiaje, por lo que en ocasiones el estudiante no puede resolver por cuenta propia un problema que implica una mayor complejidad, es aquí cuando la orientación del profesor, o en ocasiones de un compañero más capaz, es necesaria para llevar al estudiante a la siguiente zona de desarrollo próximo potencial (Vygotski, 1988).

1.2.4 La educación tradicional de la matemática en Ecuador.

En la educación ecuatoriana, las matemáticas han sido enseñadas de forma tradicional, donde el docente normalmente se presenta ante el estudiante como el único poseedor del conocimiento y 'por lo tanto, es el que debe iluminar al mismo transmitiendo el conocimiento en un camino vertical y unidireccional (Viñoles, 2013). En el contexto mencionado el estudiante solo se limita a un aprendizaje mecánico memorístico, siendo incapaz de alcanzar un aprendizaje significativo (Ausubel, 1983). Lo que se busca en la actualidad en cambio es que sea el propio estudiante el centro del proceso, lo cual no implica que el docente no sea una pieza crucial del proceso de aprendizaje, ya que es el guía al educando en su construcción significativa del aprendizaje y desarrollo de la matemática abstracta. (González, 2008).

En ocasiones, el docente presenta dificultad para adaptarse al paradigma de la educación moderna, por no conocer otra forma de enseñar que no sea la que ellos recibieron. En este aspecto la falta de preparación de los mismos en pedagogía juega un papel fundamental, ocasionando que los docentes posean el conocimiento técnico, pero no las estrategias



metodológicas adecuadas para transmitirlo de forma eficaz al alumno, (Sánchez, 2011) puesto que un buen dominio matemático del docente no garantiza exclusivamente que una clase vaya a ser efectiva (Tirosh, 2000).

Si bien la mayoría de los temas disciplinares en matemáticas del colegio no presentan variación a lo largo del tiempo, si es importante que el docente esté siempre actualizado y perfeccionándose de forma individual en cuanto a conocimiento pedagógico (Grupo Editorial Norma, 2011) así como planificando las clases en cuanto a métodos y técnicas que se utilizarán, los temas a desarrollar y las destrezas que se quieren alcanzar en el estudiante. (Bravo, Zambrano, Samaniego, 2017).

1.3. Estrategias metodológicas

1.3.1. Definición de estrategia metodológica.

La estrategia metodológica es el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos que el educador llevará a cabo de forma ordenada y planificada (Quintero, 2011) con el fin de lograr que el educando logre un aprendizaje significativo, de acuerdo a las actitudes y valores que se quiere reforzar (Alcaraz et al, 2004). La estrategia metodológica implica una organización de las actividades que se llevarán a cabo en el aula y de los materiales didácticos que se utilizarán (Latorre y Seco del Pozo, 2013).

1.3.2. Tipos de estrategias metodológicas.

En este capítulo se describirán algunas de las estrategias metodológicas utilizadas en los últimos años sin entrar demasiado en profundidad.



1.3.2.1 Aula invertida.

El aula invertida, también conocida como flipped classroom o aula inversa es un tipo de enseñanza en el cual el docente pone a disposición del estudiante el material, que suele ser del tipo multimedia, para que sea el educando quien se encargue de indagar en los conceptos teóricos, disponiendo del tiempo de clase para resolver dudas y realizar prácticas (Tortosa et al. 2016).

Quiroga (2014) define el aula invertida como un enfoque pedagógico en el que la enseñanza cambia de la tradicional clase colectiva, a una clase individual, dinámica e interactiva, guiada por el profesor, pero con la participación activa del estudiante. Este tipo de clases conjugan las ventajas de la clase tradicional con las que presenta la enseñanza virtual, permitiendo que el estudiante logre un aprendizaje significativo, constructivista y que desarrolle cierta independencia (Vidal et al., 2016).

1.3.2.2. Método problémico.

Velázquez et al. (2012) define el método problémico como un conjunto de estrategias que enfrentan al estudiante ante un nuevo problema, lo que implica un trabajo cognitivo fundamentado en la búsqueda de una solución y, por lo tanto, un aprendizaje significativo del tipo constructivista y no simplemente en la asimilación de la información suministrada por el profesor. Lo que se busca en el aprendizaje problémico, es que el estudiante se enfrente a una contradicción que le motive a resolverla, de encontrar soluciones y emplearlas a su vez en la solución de nuevos problemas (Majmutov, 1987).

1.3.2.3. Lluvia de ideas.

Según Condemarin (2010) la mayoría de los psicólogos cognitivos y educadores están de acuerdo en que el aprendizaje se produce cuando la información nueva puede organizarse



dentro de los esquemas o estructuras cognitivas preexistentes en el estudiante. Estos últimos, son estructuras mentales más o menos genéricas que se hallan en la memoria de largo plazo (Rumelhart, 1980).

La lluvia de ideas es una estrategia de aprendizaje que pretende activar el conocimiento previo del estudiante, por lo tanto, comienza con que el estudiante manifieste lo que sabe acerca del tema que se pretende estudiar o de una idea (Díaz & Hernández, 2010). En esta estrategia el docente puede ir anotando las ideas previas que se van compartiendo para luego discutirlos. Sin embargo, esta estrategia debe ser utilizada cuando el estudiante tiene información previa sobre el tema, por lo tanto, puede ser una buena estrategia al inicio de una clase para que el profesor pueda evaluar la base de conocimientos sobre la cual se parte (Condemarín, 2010).

1.3.2.4. Gamificación.

Erenli (2012) describe la gamificación como el emplear técnicas propias del mundo de los videojuegos a contextos ajenos a esto, sobre todo al ámbito de la educación, algunos de estos elementos aportan beneficios para el estudiante como una mejor tolerancia al fracaso y a la frustración. La gamificación tiene un efecto positivo en el estudiante además porque aumenta el interés de los estudiantes, y provoca que estos se esfuercen por obtener mejores calificaciones (Deterding *et. al.* 2011).

1.3.2.5. Trabajo en equipo.

El trabajo en equipo en el aula de clases busca cambiar la estructura clásica en la cual el estudiante trabaja de forma individualista y competitiva por otra que propicie la cooperación, haciendo que el propio educando sea el que construye su propio conocimiento con la ayuda de la interacción con sus compañeros y el profesor. Por otro lado, como es de esperar el trabajo



en equipo fomenta la habilidad de trabajar de forma colaborativa, lo cual en sí mismo es muy importante para el mundo laboral actual. (Stasz et al, 1993).

El trabajo colaborativo bien planificado tiene una serie de ventajas, algunas de ellas son que en los grupos el estudiante con un mejor dominio del tema puede instruir a sus compañeros desde un nivel ligeramente superior al del resto, pero de forma sencilla y con un lenguaje propio de su edad, esto de acuerdo a Vygotsky se podría imaginar como que ese alumno está en un andamio apenas superior de la zona de desarrollo próximo del resto (Webb *et al.*,1995). El estudiante que enseña al resto de su grupo también se beneficia debido a que al explicar es necesario hacer una reflexión interna que provoca una interiorización del aprendizaje más efectiva (Johnson, Johnson, Smith, 1998).

1.3.2.6. Aprendizaje activo.

El aprendizaje activo destaca por que el docente deja de ser el centro del aula, dándole al estudiante la posibilidad de formar su propio conocimiento mediante la interacción, experimentación, reflexión y comunicación con los compañeros y el maestro. Los estudiantes aprenden en entornos donde tengan como objetivo la comprensión y la reflexión de sus conocimientos (Schwartz y Pollishuke, 1995).

El aprendizaje activo busca como objetivo principal la integración del estudiante de manera activa en el aula, hace que piense en lo que están aprendiendo dejando que se exprese, pasando de un ente que solo escucha a participar y ser parte de la misma. Algunas de las características que se pueden observar en este contexto son que el estudiante decide percibir la información de forma ágil y precisa. Existe una conciencia en el progreso recompensado por el conocimiento, no siente el rigor tradicional y busca su propio camino (Prensky, 2010, citado por Hernández *et al.*, 2016).



1.3.2.7 Aprendizaje colaborativo.

El aprendizaje colaborativo, busca proporcionar espacios y momentos que propicien el desarrollo de habilidades individuales y grupales teniendo como punto de partida la discusión ordenada de los estudiantes descubriendo conceptos que llevan la responsabilidad propia de cada estudiante. Para esto se busca que los ambientes estén llevados por el docente de tal manera que el estudiante tenga posibilidades y propicie el crecimiento del trabajo colaborativo. Estos ambientes colaborativos se pueden ver en diferentes teorías del aprendizaje como las de Piaget y de Vygotsky que se basan en la comunicación e interacción social (Lucero, 2003).

1.3.2.8. Aprendizaje basado en problemas y ejercicios.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) toma una dirección contraria a la tomada por la educación tradicional, en la cual, el estudiante solo es un oyente que observa la exposición del docente de forma pasiva minimizando de esta forma el aprendizaje significativo. Esta estrategia coloca como punto de partida el problema a resolver y plantea al estudiante la búsqueda de las herramientas para llegar a la solución. El docente por otro lado tiene el papel fundamental de guiar al estudiante en esta búsqueda (Poot-Delgado, 2013).

El ABP incorpora el pensamiento crítico al tener que decidir cuál será el mejor camino para la solución del problema, lo que conlleva un proceso de enseñanza- aprendizaje interactivo entre los actores involucrados. De esta manera busca que el estudiante profundice en el tema. La estructura del problema lleva a que siempre esté abierta la posibilidad de solución y esto motiva a una comprensión consciente y un trabajo en colaboración (Poot-Delgado, 2013).

1.4. Recursos didácticos

Los materiales didácticos son importantes en la enseñanza aprendizaje del estudiante, depende de su uso en el momento apropiado. Transmiten contenidos en el desarrollo del



conocimiento y pueden servir para dirigir o estimular el proceso de enseñanza aprendizaje total o parcial. Dependiendo del docente y los lineamientos curriculares decidir el momento y el material a usar, también el docente tiene que adaptarse al contexto para sacar el máximo provecho. (Pérez, 2010).

El material didáctico a disposición de todos los maestros es el texto, pero este está destinado para la población general lo cual nos dice que debe ser llevado al contexto de cada lugar específico es ahí donde los materiales didácticos hacen la diferencia en la comprensión de los estudiantes (Pérez, 2010). Los recursos didácticos en la enseñanza de las matemáticas no tienen una historia reciente como nos menciona Flores (2010) haciendo referencia a textos de los años 60.

Los materiales y recursos didácticos le permiten al estudiante interactuar con objetos de esta materia tiene un contacto directo formando el conocimiento con la actividad que realiza aquí es donde se distingue el aprendizaje ya que para aprender hay que hacer y los materiales y recursos permiten que el alumno haga (Flores, 2010).

1.4.1. Materiales multimedia.

Los recursos multimedia son desarrollados con herramientas digitales en mayor medida de dominio público por la facilidad de acceso, de esta manera se crean materiales de aprendizaje en el medio virtual. Las actividades virtuales deben ser planeadas minuciosamente para cumplir el objetivo del desarrollo del estudiante, estos materiales activan la curiosidad al ser innovadores y acordes al contexto actual (Montiel *et al.*, 2013).

Los materiales multimedia le presentan al usuario la información en forma de texto, icono, visual, de forma no lineal, esto quiere decir que está ramificado de tal forma que pueda acceder a cualquiera de las partes que contiene. Se dividen en formadores e informadores. Santana (2007) afirma que “Los recursos multimedia son fuente de información para los



usuarios, quienes pueden seleccionarla, manipularla, analizarla y relacionarla con los conocimientos previos para así desarrollar nuevos conocimientos (aprendizaje significativo)”.

Para el buen uso de los materiales digitales y aprovechar la información que presenta se deben tomar en cuenta algunas directrices, como que el usuario debe tener un mínimo de formación sobre la manipulación, los materiales deben estar diseñados de tal manera que el usuario no se pierda y en tenga el control del mismo además deben estar basados en principios didácticos y educativos (Santana, 2007).

1.4.2. Uso de software matemático.

El uso de las tecnologías de la información y comunicación ha venido cambiando de forma acelerada debido al desarrollo de las mismas y el uso permanente de la sociedad actual afectando todas y cada una de las áreas sociales (Encalada y Delgado, 2018). En la actualidad el uso de las tecnologías informáticas entre ellas el software matemático y sus aplicaciones, los maestros encuentran en esta herramienta un elemento para mejorar la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes de forma eficiente (Mosquera y Vivas, 2017).

Muquinche *et al.* (2018) afirma que “Este recurso informático facilitará toda situación estructurada de enseñanza y aprendizaje de la matemática y mejorará el rendimiento de los niños y niñas en esta área. Desarrollará el proceso lógico en los cálculos y gráficos geométricos”.

1.4.3. Plataformas virtuales.

La educación virtual es un tipo de sistema de enseñanza-aprendizaje que se fundamenta en el uso de las tecnologías informáticas y de la comunicación como herramienta para realizar las clases y por este hecho suele considerarse vanguardista (Azuaje, 2012). Silva (2010) considera que el término tutor es el correcto para el docente en este tipo de modalidad, puesto



que este sistema implica una metodología diferente, en la cual el docente ya no es la única fuente de información y el alumno dispone en cambio de una gran variedad de fuentes, casi infinitas y que están, además, al alcance de la mano gracias al internet. Aquí es donde el tutor debe guiar al estudiante para navegar por ella de forma más eficiente y construir el conocimiento juntos.

Por el lado del estudiante la educación virtual implica también un cambio de paradigma, puesto que el estudiante deja de ser solo un receptor de información para convertirse en constructor de su propio conocimiento. Si bien las clases virtuales ofrecen mayor libertad para el estudiante, esto implica que el estudiante debe ser organizado y tener autodisciplina (Rúgeles, Mora y Metaute, 2015). Además de ser capaz de hacer frente a la incertidumbre y la ambigüedad que puede experimentar ante tanta información (Bautista, Borges y Forés, 2006).

1.4.4. MIT (Massachusetts Institute of Technology) App Inventor.

Es un entorno de programación que se basa en lo visual e intuitivo que permite el desarrollo de aplicaciones funcionales incluso para niños en los sistemas Android y iOS. El sistema desarrolla el lado creativo debido a que no está enfocado a personas con conocimientos en programación debido a que utiliza un entorno de bloques intuitivo (“MIT app inventor”, 2012).

App inventor fue lanzada en el año 2010 por la conocida Google, luego en el año 2011 pasó a manos de MIT para continuar con su desarrollo. Este entorno de desarrollo es una herramienta accesible y completa para el desarrollo de apps y tiene potencial para el desarrollo de aplicaciones en el ámbito educativo creando contenido didáctico que despierten el interés de los estudiantes mejorando el aprendizaje y la actitud respecto a las clases (Amarraz *et al*, 2015).



CAPÍTULO 2: INVESTIGACIÓN Y RESULTADOS.

2.1. Metodología

Para realizar esta investigación se utilizó un enfoque cualitativo, aplicando la técnica de la entrevista. Estas entrevistas semiestructuradas se realizaron a 5 profesores de la carrera de matemáticas y física de la Universidad de Cuenca, que contaban con experiencia previa impartiendo matemáticas en colegios y los cuales también fueron considerados debido a su rol como formadores de futuros docentes en esta área. Los docentes aceptaron participar en la investigación de forma libre, voluntaria y firmaron su consentimiento informado.

El objetivo de las entrevistas fue examinar los paradigmas educativos aplicados por los docentes, las dificultades que enfrentaron al aplicarlos, conocer su opinión con respecto a las dificultades que los docentes enfrentan al momento de enseñar el tema de ecuaciones lineales y la función de la recta, y que recomendaciones pueden aportar para subsanarlas. También se indago en el tema de las metodologías, recursos utilizados y recomendados para el tema de la enseñanza de la ecuación lineal y la función de la lineal para ser aplicado en la propuesta. El cuestionario de la entrevista fue validado previamente a su implementación por un docente de la carrera de matemáticas y física de la Universidad de Cuenca con amplia experiencia en la investigación.

La entrevista se aplicó de forma virtual mediante una reunión concertada en zoom debido a la situación de la pandemia de covid-19 que transcurría al momento en que se realizaron las mismas. Estas fueron grabadas y tuvieron una duración aproximada de 20 minutos, los entrevistados además conocían el cuestionario de antemano (Ver Anexo 2) y dieron su consentimiento para participar (Ver Anexo 1). Las entrevistas fueron posteriormente transcritas, asignando nombres ficticios a los participantes y procesadas con la ayuda del software Dedoose en su versión 8.3. Del análisis de las mismas se extrajeron categorías padres e hijas que sirvieron para clasificar la información y realizar un estudio minucioso de esta.



2.2. Muestra

Se escogieron 5 docentes de la carrera de matemáticas y física de la Universidad de Cuenca que al dar acordar su consentimiento informado de forma escrita participaron de las entrevistas realizadas por zoom en el día y horario acordado. La elección se realizó teniendo en cuenta que los participantes son actores importantes en el proceso de formación de nuevos docentes y que además tuvieron experiencia en la enseñanza matemática a nivel de BGU. La muestra estuvo conformada por 2 mujeres y 3 hombres. En cuanto a la formación profesional podemos encontrar magísteres, ingenieros y doctores.

En cuanto a la experiencia encontramos que todos presentan una extensa trayectoria dentro de diferentes colegios de Ecuador y en la Universidad.

2.3. Resultados

Luego de realizar minuciosas lecturas de las entrevistas se puede concluir que fueron tratadas principalmente cuatro categorías padres que fueron divididas a su vez en categorías hijo para un mejor análisis de acuerdo a la tabla 1.

Tabla 1.

Categorías de análisis.

Tema.	Categoría.	Subcategoría.
		Constructivismo.
	Paradigmas educativos.	Conductismo.
		Cognitivismo.
Paradigmas, metodologías y recursos recomendados por los docentes de la Carrera de Matemáticas y Física	Inconvenientes a la hora de implementar el constructivismo.	- Relacionados con el docente. - Recursos.



para la enseñanza de la ecuación lineal y la función lineal en octavo ciclo de EGB.

	- Relacionados con los estudiantes.
	- Otros.
Dificultades en la enseñanza de la ecuación y la función lineal.	- Relacionados con el docente. - Relacionados con el estudiante.
Metodologías recomendadas.	- Grupales. - Individuales.
Recursos.	- Concretos. - Virtuales.

En cuanto a los paradigmas aplicados durante sus clases los entrevistados coincidieron en que al inicio de su carrera como docente desarrollaron clases del tipo expositivas que se ajustaban más al paradigma conductista basándose sobre todo en replicar el tipo de clases que ellos habían recibido.

[...] Entonces muchas veces él el docente no conoce digamos cómo dar una clase diferente y simplemente lo que hace es lo que, lo que viene pasando de años en años, el profesor de matemáticas me enseñó de tal manera y yo también haré lo mismo entonces nos centramos en una educación tradicional simplemente [...]. (Entrevista a Sergio)

En algunos casos el paradigma tradicional también puede ser de alguna manera impuesta por el colegio, aunque no de una forma no explícita.

[...] Bueno, en realidad, eh, es una situación, digamos complicada el hecho de que usted cuando es estudiante conoce todas las..., las metodologías de trabajo, conoce



las teorías didácticas que puede aplicar para mejorar el aprendizaje de la matemática [...] [...] Llegamos a una institución educativa en donde prácticamente todo está dado y usted lo que hace es replicar lo que allí se está haciendo [...] [...] La experiencia, por ejemplo, cuando uno llega, le decía, se deja absorber por el sistema educativo, trata de bueno, le pide la misma institución, le dice lo que tiene que hacer porque ya todo está establecido y toca entonces enfrentar ya a la nueva realidad que tenemos nosotros [...]. (Entrevista a Silvia)

Todos los docentes entrevistados apuntaron que en que a pesar de las dificultades iniciales y con el pasar del tiempo la intención es llevar las clases hacia el constructivismo en la medida de lo posible, aunque en la práctica el resultado suele ser una mezcla de conductismo y constructivismo.

[...] siempre es un poco controversial porque uno busca evolucionar y dar cada vez una clase que tienda a ser constructivista pero no siempre existe la posibilidad de desarrollar una clase constructivista [...]. (Entrevista a Alberto).

Uno de los docentes indica que en la enseñanza de las matemáticas es necesario de ambos paradigmas.

[...] Yo creo que he sido conductista a veces hasta demasiado, pero en matemática es necesario también en esa parte, pero también he buscado que los estudiantes comprendan de qué haciendo se entiende mejor en esta parte sí he apelado un poco al constructivismo creo que mezclados los dos. [...]. (Entrevista a Adrián).

Silvia también hace hincapié en la importancia en la enseñanza matemática de la clase expositiva en cierto momento de la clase.

[...] No solamente me quedo con mi clase expositiva, que es necesaria porque usted tiene que hacer deducción de fórmulas, luego que aplicar [...]. (Entrevista a Silvia).



En una de las entrevistas el docente indica específicamente que el constructivismo es el paradigma educativo que mejores resultados da.

[...] bueno yo siempre he optado por utilizar lo que es el constructivismo ya está demostrado no mediante muchos autores que es del que está dando mejores resultados [...]. (Entrevista a Sergio).

Entre los inconvenientes que los docentes entrevistados manifiestan a la hora de implementar un paradigma netamente constructivista se mencionaron causas tales como demasiados temas a desarrollar para cumplir con el currículo en el tiempo establecido.

[...] Nuestros programas de estudio, tanto del colegio, me refiero a la actualización curricular del 2016 como en la propia universidad nos trae excesivos temas, excesiva cantidad de temas. Entonces eh como ustedes saben siempre al desarrollar temas o clases basadas en el constructivismo requieren de dedicarle más tiempo porque es el alumno el que trabaja, es el alumno el que hace sus descubrimientos, es el alumno el que aprende y es el profesor el que orienta ese desarrollo [...]. (Entrevista a Alberto).

Otra de las dificultades mencionadas es que los alumnos no están acostumbrados a aprender de forma autónoma y esperan que sea el profesor quien les de todo el conocimiento.

[...] a los estudiantes es a veces es a quién más les cuesta vencer esa idea de que un profesor es el que enseña o sea si el profesor no enseña no aprenden esa parte es bien complicada los estudiantes depositan demasiada responsabilidad en los maestros creen que si no hay un profesor ellos no pueden aprender entonces convencerlo de lo contrario es muy difícil. [...]. (Entrevista a Adrián).



También se han mencionado como dificultades a la hora de aplicar el paradigma constructivista la excesiva cantidad de alumnos por aula, que no permite un trato entre docente y estudiante lo suficientemente personalizado.

[...] otra cosa también es el número de estudiantes por aula que tenemos, son las dificultades que se han considerado en eso de la aplicación de cierta manera de un paradigma un poco más cognitivo un poco más constructivista [...]. (Entrevista a Natalia).

Esta falta de personalización queda manifiesta explícitamente en la siguiente cita.

[...] Así que esas dificultades de poder atender de forma personalizada hacen que uno no logre una clase de tipo constructivista. [...]. (Entrevista a Alberto).

La mayoría de los docentes coinciden en que la falta de recursos materiales y tecnológicos es otro de los problemas al momento de desarrollar una clase de tipo constructivista.

[...] la falta de recursos didácticos en los colegios, no los hay por lo general de matemáticas, no hay en ningún colegio un laboratorio de matemáticas [...]. (Entrevista a Sergio).

Silvia menciona al respecto.

[...] a veces, si no hay los proyectores que uno quisiera, no hay la infraestructura adecuada en la institución educativa [...]. (Entrevista a Silvia).

Finalmente se menciona como una dificultad que se presenta la falta del esfuerzo que requiere la comprensión de las matemáticas por parte del estudiante.

[...]. la tercera creo que es la dificultad que encierra las matemáticas, me ha pasado incluso como estudiante me pasaba que yo hacía aparentemente todo bien lo que se



explicaba y seguía los procedimientos correctos pero las respuestas no salían, es un batallar hasta que cuando uno le empieza a salir las cosas y eso implica trabajo entonces hacer ese esfuerzo adicional que demanda la matemática por la dificultad que tiene y lograr comprender y que empiecen a fluir las cosas [...]. (Entrevista a Adrián).

Otro de los tópicos que los participantes tocaron en las entrevistas son las dificultades que encontraron al enseñar el tema de las ecuaciones lineales y la función lineal., indicando que en ocasiones los docentes no se toman el tiempo suficiente para enseñar la relación entre variables y su aplicación en la vida cotidiana.

[...] los profesores pensamos que los estudiantes naturalmente o a la primera deberían ya tener ese concepto de cómo es la afectación entre variables partiendo de la variable independiente y una variable dependiente me parece que es una excelente oportunidad para explicar esto no sólo desde un punto de vista matemático si no cómo puede darse este tipo de fenómeno en cosas que estamos viendo todos los días, ósea relacionar esto con la vida real [...]. (Entrevista a Adrián).

Otro de los problemas que se menciona es que algunos docentes no saben hacer uso de software matemático que le ayude en el tema de la graficación.

[...] la graficación que me parece una de las más importantes para poder resolver los temas de ecuaciones lineales y función lineal, entonces yo creo que una de las dificultades es el manejo de software específico para poder trabajar con estos temas. Creo que tanto profesores como estudiantes desconocemos a ciencia cierta un manejo bastante ágil, bastante fuerte de algún tipo de software para esto [...]. (Entrevista a Natalia).

También se indicó como inconveniente que los alumnos suelen encarar los temas matemáticos de una manera muy mecanicista.



[...] no son temas muy complejos, más bien el problema a veces se da en que los chicos son muy mecánicos, mecanicistas. [...]. (Entrevista a Silvia).

La enseñanza mecanicista a veces se produce desde el mismo profesor

*[...]el docente trata de dar una receta y el estudiante trata de memorizar una receta
[...] [...] le dan al estudiante como algo que ya está dado y que eso debe memorizar.
Entonces la apropiación, el nivel de apropiación del estudiante de ese contenido, de ese tema, de ese aprendizaje no llega a ser significativo, entonces más se convierte en un tema de memorización. [...]. (Entrevista a Alberto).*

Entre las metodologías que los docentes recomiendan utilizar para la enseñanza de la ecuación lineal y la función lineal se mencionó el aprendizaje basado en problemas.

[...] A ver he trabajado yo con lo que es el aprendizaje basado en problemas No solamente en estos temas sino en otros [...]. (Entrevista a Alberto).

Uno de los docentes entrevistados manifestó que en este tema es muy importante el uso de gráficas y tablas de valores.

[...] Bueno, para mí la metodología de aprendizaje más interesante es justamente la graficación y la tabla de valores que se puede manejar [...]. [...] Allí los estudiantes pueden hacer el análisis de cómo la función crece, decrece, cuáles son los cortes, si son sistemas de ecuaciones donde está el punto común. Es una metodología muy interesante [...]. (Entrevista a Natalia).

Otra metodología recomendada es la aplicación de las funciones a diferentes ámbitos de las ciencias y en otras materias además de las matemáticas.

[...]Ahora estoy trabajando, por ejemplo, el enfoque, ontosemiótico en donde yo puedo ver varios significados de estos objetos matemáticos [...]. [...] Yo puedo hablar dentro de la misma matemática, dentro de la misma álgebra, pero también me voy.



Como le digo, con la geometría, con la trigonometría, con la economía. Entonces los chicos ya van viendo cómo puedo aplicar este concepto [...]. (Entrevista a Silvia).

También se recalcó la importancia de dedicarle más tiempo a la preparación de una clase y de planificar los momentos de esta con su debida ejercitación.

[...] la recomendación es que los docentes trabajemos más tiempo en diseñar esas actividades que luego vamos a desarrollar en clase, muchas veces los docentes estamos en una posición cómoda de yo ya he aprendido en mi formación o yo ya tengo un librito que es el que contiene todas las recetas y sigo ese libro que muchas veces es un libro muy antiguo y no cambiamos de eso entonces no nos damos el tiempo para preparar una clase adecuadamente, para preparar los momentos de la clase. Para preparar los ejercicios que se deben desarrollar o para preparar como hago una demostración o cómo o qué secuencia le doy a la clase [...]. (Entrevista a Alberto).

Uno de los cinco docentes entrevistados indicó que ha tenido éxito en el tema de las ecuaciones y las funciones lineales trabajándolas desde el punto de vista de las proporciones.

[...] para la explicación la metodología que más me ha funcionado es la de proporcionalidad establecer proporciones convertir las proporciones en funciones y en ecuaciones eso para mí ha sido clave es decir comprender que una variable se relaciona con otra mediante una o más constantes e ir convirtiendo por uno mismo mediante proporciones estas proporciones en funciones o en ecuaciones también cuando se va a dar la temática [...]. (Entrevista a Adrián).

Una recomendación fue abordar el tema de funciones de manera interdisciplinaria con otras asignaturas.

[...] creo que cuando se aprende funciones se debería relacionar con todas las asignaturas y cuando digo todas no sólo me refiero a matemática y física si no me



refiero a todas las materias que uno podría tener dentro del currículo [...]. (Entrevista a Adrián).

En cuanto a los recursos la mayoría de los docentes coincide en el uso de GeoGebra para la graficación de funciones.

[...] Si se recomienda lo que es el GeoGebra, me gusta trabajar con él GeoGebra, ya que ahora mismo están surgiendo algunas, bueno, cada vez se está actualizando vienen con más opciones de trabajo [...]. (Entrevista a Sergio).

Uno de los docentes destaca la importancia del uso de medios virtuales del tipo zoom, ya que permite poder compartir rápida y fácilmente en la pantalla diferentes tipos de información.

[...] yo soy de los que creo que un profesor que no manejan programas que le permiten explicarse mejor y que permiten facilitar el aprendizaje de las Matemáticas yo creo que ya es un profesor que se queda en el otro siglo es importantísimo manejar los recursos digitales y ni se diga ahora los virtuales porque si no es a través de estos medios ahorita no podemos casi trabajar, entonces compartir pantalla para poder manejar el Software o para poder explicar una clase eso también es necesario, es un añadido yo particularmente me he sentido a veces puedo explicar mejor las cosas por medios virtuales de lo que hacía en la clase presencial [...]. (Entrevista a Adrián).

El uso de material concreto como la balanza para las ecuaciones lineales fue mencionado por uno de los docentes.

[...] hay muchísimos recursos. Incluso en nuestro laboratorio usted puede encontrar balanzas si hablamos de ecuaciones lineales, en material concreto. [...]. (Entrevista a Silvia).

El objetivo de las entrevistas buscaba conocer los paradigmas educativos recomendados y la dificultad a la hora de aplicarlos, haciendo principal hincapié sobre todo en el



constructivismo que es el paradigma adoptado por el sistema educativo ecuatoriano. También busco como otro objetivo obtener información de las metodologías recomendadas para la enseñanza de las ecuaciones lineales y la función lineal y obtener sugerencias sobre recursos.

La mayoría de los docentes reconoce que inicialmente fue difícil salir del constructivismo y aunque el enfoque recomendado es el constructivista hay algunos problemas que se presentan y dificultan alcanzar ese paradigma. Entre estas dificultades están la falta de recursos, la gran cantidad de alumnos por aula, el poco tiempo disponible, la tendencia del alumno a trabajar de forma mecanicista y la falta de estudio autónomo. Las metodologías recomendadas fueron el trabajo en equipo con problemas contextualizados, clases con una buena planificación, utilización de proporciones, gráficas y tablas de valor y el trabajo de las funciones de manera interdisciplinaria con otras asignaturas.

Finalmente, en cuanto a los recursos se destacó la importancia de los medios virtuales como espacios donde el docente dispone de múltiples herramientas, sobre todo el uso de software matemático libre como GeoGebra y el uso de material concreto fabricado por el mismo docente. Algunos de estos materiales concretos fueron las cartas y la balanza para el tema de las ecuaciones.



CAPÍTULO 3: PROPUESTA.

3.1. Esquema de la propuesta

En el presente capítulo se presenta la elaboración de una guía didáctica llamada “Ecuación y función lineal, Guía didáctica del docente” la cual pretende ofrecer a los docentes de matemática de 8 de EGB una guía sistematizada que les permita impartir clases constructivistas, dinámicas y atractivas para el estudiante mediante la utilización de técnicas y estrategias diversas, como clase invertida, método problémico, lluvia de ideas, actividades grupales entre otras y herramientas tecnológicas como aplicaciones en Android, GeoGebra, Educandy, etc. Adicional a la guía del docente, se encuentra un material que acompañará a esta, misma que está orientada para el alumno denominada “Texto del estudiante” que contiene las actividades indicadas en el texto del docente, además de un diseño más atractivo visualmente.

La guía se conforma de 8 clases que están divididas en los tres momentos propuestos por el Ministerio de Educación para el ciclo de aprendizaje, estos son: anticipación, construcción y consolidación. Las clases se dividen en dos temas principales: Las ecuaciones lineales, que abarcan las cuatro primeras clases y comienzan por el concepto general de igualdad y las funciones lineales que se desarrollan en las 4 siguientes clases y comienzan con los conceptos de relaciones y funciones en general.

3.2. Estructura de la propuesta

Tabla 2.

Guía didáctica para la enseñanza de ecuación y función lineal.

Titula de la clase	Anticipación	Construcción	Consolidación
1. Igualdades	- Actividad con el juego online la balanza.	- Aprendizaje activo mediante preguntas.	- Trabajo en clase apoyado por el docente.



		<ul style="list-style-type: none">- ¿Qué es la igualdad?- Las incógnitas.- Las ecuaciones.- Actividad con la app. “La fábrica de números”, “La balanza”.	<ul style="list-style-type: none">- Auto evaluación con la plataforma kahoot!
2. Propiedades de la igualdad	<ul style="list-style-type: none">-Crucigrama sobre conceptos de la clase anterior.	<ul style="list-style-type: none">- Aprendizaje colaborativo- Igualdades verdaderas.- Suma.- Resta.- Multiplicación.- División.- Actividad con La app. “La fábrica de números”, “Resolver”.	<ul style="list-style-type: none">-Trabajo en equipo resolver ejercicios propuestos.-Trabajo individual para la casa con la app. “La fábrica de números”, “La balanza”.
3. Ecuaciones. Lenguaje algebraico.	<ul style="list-style-type: none">-Video motivador “La historia de los números”.	<ul style="list-style-type: none">- Clase invertida con el uso de la herramienta eXelearnig.- El lenguaje común al lenguaje algebraico.- Expresiones más comunes.	<ul style="list-style-type: none">- Trabajo en clase, problemas con contexto cercano al estudiante.- Autoevaluación con juego diseñado en Genial.ly.
4. Relaciones	<ul style="list-style-type: none">- Juego de mesa “Batalla naval”.	<ul style="list-style-type: none">- Aprendizaje basado en problemas.- Actividades con la plataforma Educaplay.- Las relaciones en el mundo.- Las relaciones matemáticas.Actividad grupal el producto cartesiano.	<ul style="list-style-type: none">- Ejercicios demostrativos por parte del maestro.- Trabajo autónomo en ejercicios propuestos.- Autoevaluación con en la plataforma Educaplay.
5. Variables	<ul style="list-style-type: none">- Ejercicio de activación.	<ul style="list-style-type: none">- Las variables en lo cotidiano.- Lluvia de ideas con la herramienta Stormboard.- Las variables.- La variable independiente.	<ul style="list-style-type: none">-Trabajo en grupo, en clase.-Trabajo autónomo, ejercicios propuestos.-Autoevaluación con la plataforma Kahoot!



		- La variable dependiente.	
6. Función	- Actividad interactiva con la herramienta Educandy.	- Actividad con la app. “La fábrica de números”. - Actividad grupal. La función como fábrica. - Concepto de función. - Función inyectiva. - Función biyectiva. - Función sobreyectiva.	- Ejercicios propuestos desarrollo con acompañamiento del docente. - Trabajo autónomo, ejercicios propuestos. - Autoevaluación con la ayuda de la plataforma Educaplay.
7. Función Lineal	- Problema de activación de conocimientos.	- Aprendizaje activo. Exposición de gráficos en GeoGebra La función explícita. - Material interactivo diseñado en GeoGebra. - Partes de la función explícita. - La pendiente. - Cortes con los ejes.	- Ejercicio demostrativo por parte del profesor. - Trabajo autónomo, ejercicios propuestos.
8. Función lineal. Aplicación en lo cotidiano	- Video interactivo.	- Trabajo colaborativo, resolución de problema consumo eléctrico.	- Exposición del trabajo colaborativo.

3.3. Guía didáctica del docente

Ecuación y función lineal

Guía didáctica del docente.

Federico Mario Costanzo

Olger Polivio López



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Carrera de Matemáticas y Física**

Trabajo de titulación

Título:

**"Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la
enseñanza de ecuaciones y funciones lineales."**

Realizado por:

Federico Mario Costanzo

C.I 0151287141

Olger Polivio López Mendoza

C.I 0105967051

Directora de tesis

Lcda. Tatiana Gabriela Quezada Matute, Msc.

Cl.: 0104932504





Presentación

La siguiente guía fue diseñada para dar al docente una herramienta que le permitirá desarrollar las clases de igualdades y función lineal de una manera constructivista, guiando al estudiante a través de preguntas, de tal manera que sea el quien vaya sacando conclusiones y deduciendo conceptos. Las clases se dividen en tres momentos, anticipación, construcción y consolidación, usándose en todos ellos diferentes recursos y actividades que despierten la curiosidad del estudiante. Estas se apoyan en su mayoría de recursos tecnológicos y trabajo con un carácter lúdico. Entre estas se encuentran dinámicas grupales, videos interactivos, juegos, ejercicios, ejercicios de contexto, siendo de destacar la aplicación “La fábrica de números” que fue específicamente diseñada para las tres primeras clases y puede ser usada en teléfonos inteligentes.

Cada clase fue pensada para ser utilizada de manera presencial o de manera virtual, por lo que los recursos son accesibles mediante enlace o escaneando el código QR si se utiliza impresa y con apoyo de un teléfono inteligente.

GUÍA DEL DOCENTE

Índice

Recopilación de materiales y herramientas didácticas

1. Igualdades	53
2. Propiedades de las igualdades	54
3. Ecuaciones y lenguaje algebraico	54
4. Relaciones	55
5. Variables	55
6. Función	56
7. Función Lineal	56
8. Función lineal. Aplicación a lo cotidiano	57

Igualdades

Clase 1

Igualdades	58
Anticipación	59
Construcción	60
Consolidación	65

Propiedades de las igualdades

Clase 2

Propiedades de las igualdades	67
Anticipación	68
Construcción	69
Consolidación	76

Ecuaciones y lenguaje algebraico

Clase 3

Ecuaciones y lenguaje algebraico	79
Anticipación	80
Construcción	81
Consolidación	82

Relaciones

Clase 4

Relaciones	85
Anticipación	86
Construcción	88
Consolidación	96

Variables

Clase 5

Variables	99
Anticipación	100
Construcción	101
Consolidación	104

Función

Clase 6

Función	108
Anticipación	109
Construcción	110
Consolidación	116

Función Lineal

Clase 7

Función Lineal	120
Anticipación	121
Construcción	123
Consolidación	128

Función lineal. Aplicación al lo cotidiano

Clase 8

Función lineal. Aplicación al lo cotidiano	132
Anticipación	133
Construcción	134
Consolidación	137

Recopilación de materiales y herramientas didácticas

Clase 1

Igualdades

Juegos arcoíris. Página web que consta de varios juegos para interactuar. Para esta clase se usará el juego de **la balanza**.



<https://www.juegosarcoiris.com/juegos/numeros/balanza/>

Aplicación La fábrica de números. Aplicación para dispositivos Android que ha sido desarrollada específicamente para estas clases.

Para esta clase se usará el apartado de **Balanza** en nivel inicial.

Video tutorial de instalación y uso.



<https://youtu.be/0aknQAsFDrY>



https://drive.google.com/file/d/1BXUELSkLpt5B_4wcVIA6J4fcPkqE09rW/view?usp=sharing

Kahoot!. Plataforma gratuita con fines educativos que permite la creación de cuestionarios de evaluación y cursos para aprender un tema o reforzar. En esta clase se usará enfocado en la **autoevaluación**.



<https://create.kahoot.it/share/igualdades/8a4cdc67-02f0-4729-9d0f-2874f2138fd4>

Clase 2

Propiedades de las igualdades

Puzzel.org . Herramienta online que no permite generar crucigramas para trabaja online o para imprimir.



<https://puzzel.org/es/crossword/play?p=-MeGKQABZL965732yzCu>

Aplicación La fábrica de números. Aplicación para dispositivos Android que a sido desarrollada específicamente para estas clases. Para esta clase vamos se usarán el apartado de **Balanza** en nivel medio y avanzado y el apartado **Resolver**.



https://drive.google.com/file/d/1BXUELSkLpt5_B_4wcVIA6J4fcPkqE09rW/view?usp=sharing

Clase 3

Ecuaciones y lenguaje matemático

Video motivador. Historia de los números.



<https://youtu.be/2GzNRY2iYNg>

Archivo .rar: Archivo de material para el estudiante diseñado en **Exelerning** contiene un ejecutable para navegador que puede ser usado online u offline.



https://drive.google.com/file/d/1eZjXg0brMFh6NuZRx_e9hqThVW_J8CN8m/view?usp=sharing

Genial.ly. Plataforma que nos permite crear presentaciones interactivas. Para la actividad se creo un juego con estilo retro para la evaluación.



<https://view.genial.ly/60f068ebdd9a7a0d0488f096/interactive-content-quiz-lenguaje-matematico>

Clase 4

Relaciones

Batalla naval: juego de mesa que fortalece los conocimientos previos de plano cartesiano y pares ordenados.

Disponible en el **material del estudiante**.

Educaplay: Plataforma que permite crear actividades multimedia con fines educativos.

Para esta clases se ha creado dos actividades para que el estudiante trabaje en la **construcción y en la consolidación**.



<https://es.educaplay.com/juego/9355230-relaciones.html>



https://es.educaplay.com/juego/9540206relaciones_matematicas.html

Actividad para la **consolidación**



https://es.educaplay.com/juego/9884489relaciones_matematicas.html

Clase 5

Variables

Stormboard: Es una herramienta online permite crear lluvias de ideas en un entorno colaborativo.



<https://stormboard.com>

Video tutorial para crear actividad en la herramienta online **Stormboard**.



<https://youtu.be/dvFbzwdA2yc>

Kahoot!. Plataforma gratuita con fines Educativos que permite la creación de cuestionarios de evaluación y cursos para aprender un tema o reforzar. Se utilizará en la consolidación a modo de **autoevaluación**.



<https://create.kahoot.it/share/funciones/9116564a-15d2-4724-854f-e24deca66349>

Clase 6

Función

Educandy: Herramienta online que permite crear actividades a manera de juego visualmente atractivos para los estudiantes.

La actividad creada es para activar conocimientos previos en la **anticipación**.



<https://www.educandy.com/site/html5/bin/main.php?activity=matchup&quizid=770957>

Aplicación La fábrica de números: Aplicación para dispositivos Android que a sido desarrollada específicamente para estas clases.

Para esta clase se utilizará el apartado de **La fábrica de números** nivel inicial.



https://drive.google.com/file/d/1BXUELSkLpt5B_4wcVIA6J4fcPkqE09rW/view?usp=sharing

Educaplay: Plataforma que permite crear actividades multimedia con fines educativos.

Actividad diseñada para la **autoevaluación**.



https://es.educaplay.com/juego/9749584concepto_funcion.html

Clase 7

Función Lineal

Aplicación La fábrica de números: Aplicación para dispositivos Android que ha sido desarrollada específicamente para estas clases.

Para esta clase se utilizará el apartado **La fábrica de números de la aplicación del mismo nombre**.



https://drive.google.com/file/d/1BXUELSkLpt5B_4wcVIA6J4fcPkqE09rW/view?usp=sharing

GeoGebra: Calculadora gráfica de uso en todos los niveles educativos y de libre uso. Permite crear actividades que se ejecutan de manera independiente.

Representación didáctica de la **función explícita y sus partes**.



<https://www.geogebra.org/m/kzqyacph>

Representación didáctica de la **pendiente de una recta**.



<https://www.geogebra.org/m/kxuvaf9w>

Clase 8

Función lineal: aplicación en lo cotidiano

Edpuzzle. Es una herramienta online gratuita que permite crear materiales tales como videos interactivos.

Video interactivo para activar conocimientos previos.



<https://edpuzzle.com/media/60e8ad189c46b4417cdab155>

Destrezas

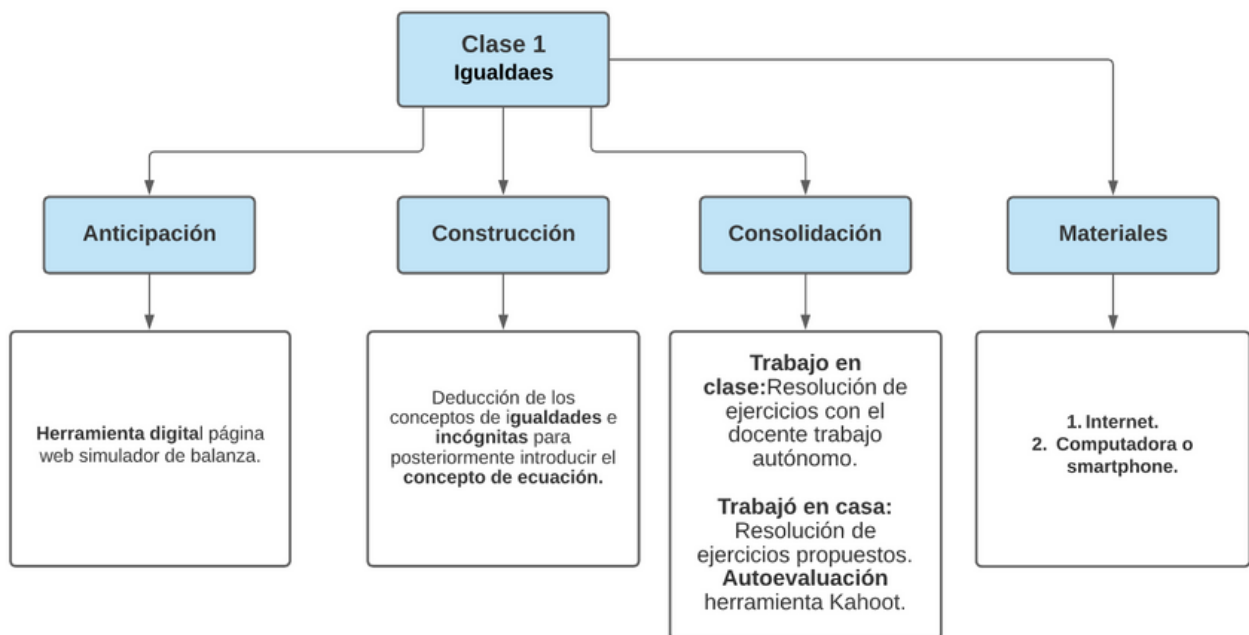
M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas.

Objetivo

- Reconocer una igualdad en matemáticas y en las actividades del entorno para modelizarlas.
- Conceptuar el tema de incógnita para identificar en los problemas.

Cuadro sinóptico de la clase

Tiempo estimado: 80 min

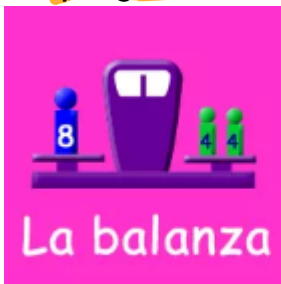


Anticipación

Duración: 15 min

Aprendizaje activo. Para la activación se usarán **herramientas digitales** con el fin de despertar la curiosidad.

Se utilizará la siguiente herramienta online para introducir al alumno en la idea de igualdad entre dos términos. A continuación se trabajarán algunas preguntas.



La Balanza - Números - Juegos - Juegos educativos en español, JuegosArcoiris

Juegos educativos en español, aprende mientras juegas - Arcoiris

 [juegosarcoiris.com](https://www.juegosarcoiris.com)



<https://www.juegosarcoiris.com/juegos/numeros/balanza/>

Actividad 1

1) ¿Qué tuvo que hacer para equilibrar las frutas y verduras?

Poner el mismo peso en el otro plato.

2) ¿Cómo piensa que funciona una balanza de este tipo?

Las balanza de este tipo se equilibran al tener el mismo peso en los dos platos.



Fuente: <https://www.juegosarcoiris.com/juegos/numeros/balanza/>

Construcción

Duración: 45 min.

Aprendizaje activo el estudiante trabajará con problemas, de esta manera se realizará un aprendizaje activo donde se desarrollarán conceptos con el apoyo del docente.

1

En esta clase se utilizará una aplicación diseñada con el fin de ayudar al maestro en la construcción del conocimiento. A continuación encontrará un video tutorial.

En el siguiente video se podrá observar como es la aplicación "La fábrica de números" con un tutorial de instalación y uso.



<https://youtu.be/0aknQAsFDrY>



El profesor indicará:

Las siguientes preguntas serán trabajadas por los estudiantes con el acompañamiento del docente.

Actividad 2

1) Los siguientes ejemplos representan igualdades matemáticas. ¿Cómo definiría una igualdad a partir de ellos?

$$5+5=10$$

$$4 \times 3 = 12$$

$$\frac{85}{10} + \frac{45}{10} = 10 + 3$$

Una igualdad matemática es cuando el valor de un lado del signo igual es igual al valor del otro lado.



El profesor indicara la definición correcta de igualdad:

Se denomina Igualdad en matemática al enunciado que refiere a dos objetos matemático iguales, es decir del mismo valor, separado por un signo igual (=).

2) Proponga tres ejemplos de igualdades matemáticas que contengan operaciones básicas.

$$18/3=6$$

$$20-5=15$$

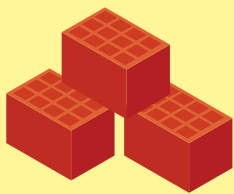
$$(25+3)/2=14$$



El profesor indicará:

En ocasiones algún elemento de la igualdad, puede ser desconocidos.

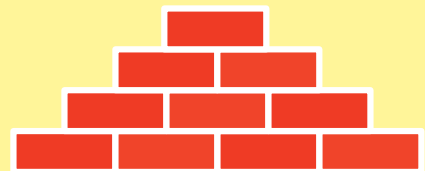
3) ¿Cuántos ladrillos necesitamos agregar para que se cumpla la igualdad?



+

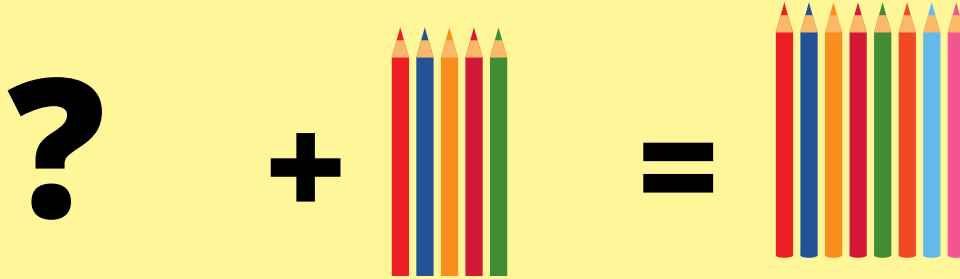
?

=



Para que la igualdad se cumpla faltarían 7 ladrillos.

4) ¿Cuántos lápices de colores haría falta para cumplir la igualdad?



Para que la igualdad se cumpla faltarían 3 lápices de colores.

El profesor indicará:

Que el valor desconocido que aquí se identificó con el signo de interrogación, en matemáticas se representa con una letra, siendo la más utilizada la x. **En este caso a las igualdades se las conoce como ecuaciones.**



5) ¿Cómo escribiría las imágenes anteriores utilizando lenguaje matemático? Utilice la letra x como incógnita.

$$3 + x = 10$$
$$x + 5 = 8$$

¿Sabías que...?



En el siglo XVI a. C. en Egipto ya se utilizaban ecuaciones algebraicas de primer grado para calcular situaciones cotidianas como la distribución del alimento, cosechas y materiales entre otros.



2

La siguiente actividad la realizará el docente mediante el uso de la aplicación llamada "**La fábrica de números**", la cual permite generar ecuaciones lineales aleatorias según la dificultad escogida. Los estudiantes podrán instalar la aplicación en sus smartphones. De ser necesario pueden hacer grupos entre los estudiantes que posean un smartphone.



https://drive.google.com/file/d/1BXUEL5kLpt5B_4wcVIA6J4fcPkqE09rW/view?usp=sharing



Se le pedirá a a los estudiantes que generen 5 ecuaciones de nivel inicial las resuelvan y las copien en su cuaderno para presentar mas tarde al docente.

Para el ejemplo en la imagen el resultado sería:

$$x = 53$$

Luego de que los estudiantes tengan las respuestas se les pedirá que pasen al menos 5 estudiantes al azar y que expongan su ejemplo.

Se podrá usar la lista de los estudiantes eligiendo estudiantes al azar.



El profesor indicará:

Existen dos tipos de igualdades ciertas y falsas, como por ejemplo: $5+3=8$ es verdadero, $5*3=8$ es falso.

3

Luego de que los estudiante expusieron los ejemplos, el docente formará mesas de discusión de 4 estudiantes para desarrollar el concepto de identidad.

Actividad 3

1) ¿Cómo encontraron la incógnita? Expliquen con sus palabras.

Para encontrar la respuesta pensamos en cuanto es lo que le falta al número de la izquierda para llegar al de la derecha. Podemos obtener ese valor restando al número de la derecha el valor de la izquierda.

2) ¿En los ejercicios anteriores existe un solo valor de x que cumple la igualdad?

Si, solo un valor es correcto.

3) En las siguientes igualdades ¿Existe más de un valor correcto? Compruebe si se cumple la igualdad reemplazando las incógnitas por diferentes valores y escriba algunos ejemplos.

a) $x + 0 = x$

$$x=3$$

$$x=5$$

$$3+0=3$$

$$5+0=5$$

b) $(a + b)^2 = a^2 + 2.a.b + b^2$

$$a= 2$$

$$b= 5$$

$$(2 + 5)^2 = 2^2 + 2(2)(5) + 5^2$$

$$64 = 64$$

El profesor indicará:

Aquellas igualdades que se cumplen para cualquier valor de la incógnita reciben el nombre de identidad.



Consolidación

Duración: 20 minutos

Trabajo autónomo apoyado por el profesor y auto evaluación con la **herramienta digital Kahoot!** La consolidación estará enfocada en despejar dudas y reforzar el conocimiento.

Trabajo en clase

1

En la siguiente actividad el docente trabajará con ecuaciones de la forma $ax - b$. Si bien estudiante aun no aprendió a resolver despejando la incógnita, podrá resolver reemplazando los valores de la misma.

Actividad 4

1) Encuentre el valor de la incógnita que resuelve la ecuación a partir de las opciones dadas.

a) $6x - 8 = 10$

$x = 2$

$x = 4$

$x = 3$

$x = 1$

$$6(3) - 8 = 10$$
$$10 = 10$$

b) $8a = 2a + 6$

$a = 7$

$a = 1$

$a = 3$

$a = 1$

$$8(1) = 2(1) + 6$$
$$8 = 8$$

c) $2z + 34 = 10z + 2$

$x = 2$

$z = 4$

$z = 2$

$z = 6$

$$2(4) + 34 = 10(4) + 2$$
$$42 = 42$$

2) Encuentre el valor de la incógnita que resuelve la ecuación.

a) $x - 8 = 16$

$$(24) - 8 = 16$$
$$16 = 16$$

b) $8a = 2 + 6$

$$8(1) = 2 + 6$$
$$8 = 8$$

c) $z + 3 = 10 + 2$

$$z + 3 = 10 + 2$$
$$12 = 12$$

2

Como actividad complementaria se propone una actividad en casa que se desarrollará en la plataforma **Kahoot!**

Se le pedirá a los estudiantes que envíen capturas para validar la actividad.

Tarea para la casa

Actividad 5



<https://create.kahoot.it/share/igualdades/8a4cdc67-02f0-4729-9d0f-2874f2138fd4>



Destrezas

M.4.1.9. Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos.

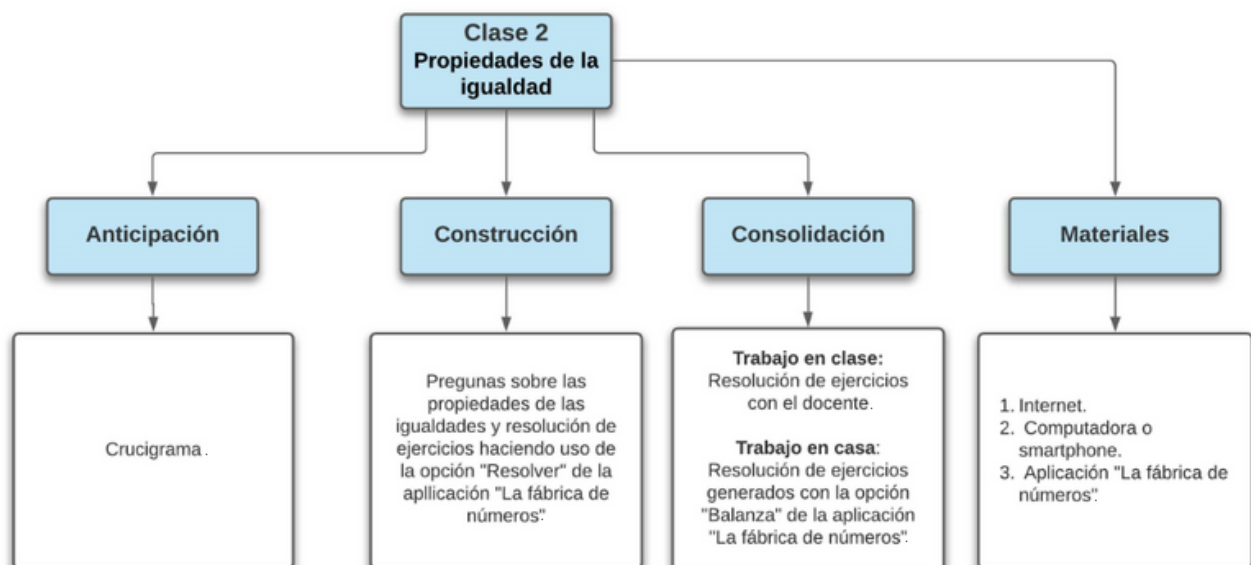
M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas.

Objetivo

- Conocer las propiedades de la igualdad para en la resolución de problemas.
- Aplicar las propiedades de las igualdades para la resolución de ecuaciones de primer orden.

Cuadro sinóptico de la clase.

Tiempo estimado: 80 min



Anticipación

Duración 15 min.

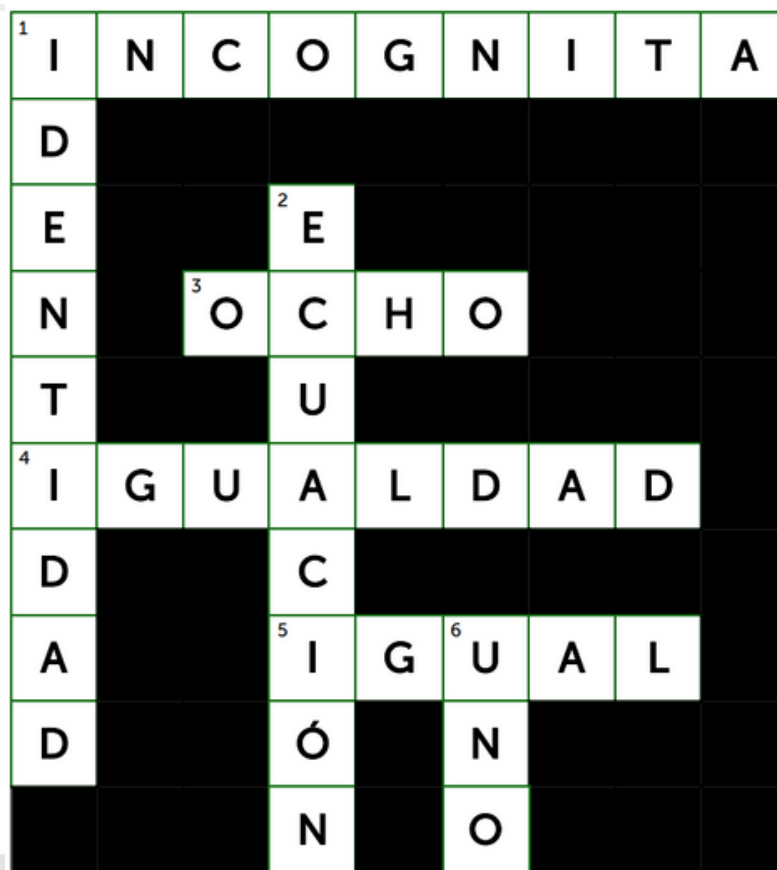
Para la anticipación se usará la herramienta didáctica **crucigrama**, enfocada en recordar los conceptos anteriores que se volverán a usar en esta clase.

Actividad 1

El crucigrama contiene los conceptos de la clase uno.

El docente tiene la opción de imprimir o trabajar en línea en el link que está en la parte inferior.

En el caso de hacer en línea se pedirá capturas de pantalla. Luego se hace una pequeña retroalimentación.



HORIZONTAL

- 1 En ocasiones algún elemento de la igualdad puede ser desconocido ¿Se lo conoce cómo?
- 3 $2 + ? = 10$
- 4 Es la proposición de equivalencia existente entre dos expresiones matemáticas conectadas a través del signo igual en la cual, ambas expresan el mismo valor.
- 5 ¿Cuál es el signo que representa una igualdad?

VERTICAL

- 1 Las ecuaciones que se cumplen para cualquier valor de la incógnita ¿Se lo conoce cómo?
- 2 ¿Con qué nombre se conoce a una igualdad cuando tiene expresiones algebraicas?
- 6 En una ecuación verdadera ¿Cuántos valores de la incógnita cumplen la igualdad?



<https://puzzel.org/es/crossword/play?p=-MeGKQABZL965732yzCu>



Construcción

Duración 40 min.

La estrategia didáctica que se utilizará es el **aprendizaje colaborativo** y la técnica utilizada será la del **diálogo simultáneo** la cual consiste en hacer pequeños equipos, para discutir el problema en un espacio breve de tiempo.

1

La actividad se realizará con la finalidad de plantear una discusión entre los estudiantes de manera que se pueda llegar a un consenso.

La forma de trabajar será:

- Se realizarán equipos de trabajo de 6 estudiantes de manera aleatoria.
- Los equipos resolverán las actividades y al final presentaran las respuestas de las preguntas a la clase.



El profesor indicará:

Las siguientes preguntas serán desarrolladas por los equipos de trabajo mediante una discusión para llegar a un consenso en las respuestas.

Actividad 2

1) Dada la siguiente igualdad.

$$2x + 3 = x + 6$$

a. Compruebe con su equipo si es verdadera para $x = 3$.

$$2(3) + 3 = (3) + 6$$

$$6 + 3 = 9$$

$$9 = 9$$

La proposición es verdadera.

¿Sabías que...?



¿Desde cuando se utiliza y como surgió el uso del signo igual (=)? Su uso data del año 1557 por el matemático Robert Recorde, quien lo utilizó para simbolizar la igualdad de dos rectas paralelas.



**b. Sume un valor cualquiera a ambos lados de la ecuación ($2x+3 = x + 6$)
Vuelva a comprobar si aún se cumple la igualdad para $x = 3$.**

$$2x + 3 + \square = x + 6 + \square \quad \text{Recuerde que el valor es el mismo a ambos lados}$$

$$2x + 3 + 7 = x + 6 + 7$$

$$2x + 10 = x + 13$$

Para $x = 3$

$$2x + 10 = x + 13$$

$$2(3) + 10 = 3 + 13$$

$$6 + 10 = 16$$

$$16 = 16$$

La proposición es verdadera
cumple la igualdad.

Escriba una posible conclusión sobre lo que sucede al sumar el mismo valor de ambos lados de una igualdad.

Al sumar el mismo valor a los dos lados de la igualdad seguimos conservando la igualdad y al sustituir el valor de x sigue cumpliendo la equivalencia.

**c. Reste un valor cualquiera a ambos lados de la ecuación $2x + 3 = x + 6$.
Vuelva a comprobar si aún se cumple la igualdad para $x = 3$**

$$2x + 3 - \square = x + 6 - \square \quad \text{Recuerde que el valor es el mismo a ambos lados.}$$

$$2x + 3 - 5 = x + 6 - 5$$

$$2x - 2 = x + 1$$

Para $x = 3$

$$2x - 2 = x + 1$$

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

$$6 - 2 = 4$$

$$4 = 4$$

La proposición es verdadera
cumple la igualdad.

Escriba una posible conclusión sobre lo que sucede al restar el mismo valor de ambos lados de una igualdad.

Al restamos el mismo valor a los dos lados seguimos conservando la igualdad y al sustituir el valor de x sigue cumpliendo la equivalencia.

d. Multiplique por un valor cualquiera (distinto de 0) a ambos lados de la ecuación $2x + 3 = x + 6$. Vuelva a comprobar si aun se cumple la igualdad para $x = 3$.

$(2x + 3) = (x + 6)$ Recuerde que el valor es el mismo a ambos lados.

$$3(2x + 3) = (x + 6) 3$$

$$6x + 9 = 3x + 18$$

Para $x = 3$

$$6(3) + 9 = 3(3) + 18$$

$$18 + 9 = 9 + 18$$

$$27 = 27$$

La proposición es verdadera cumple la igualdad.

Escriba una posible conclusión sobre lo que sucede al multiplicar para el mismo valor de ambos lados de una igualdad.

Al multiplicar el mismo valor a los dos lados seguimos conservando la igualdad y al sustituir el valor de x sigue cumpliendo la equivalencia.

e) Divida por un valor cualquiera (distinto de 0) a ambos lados de la ecuación $2x + 3 = x + 6$. Vuelva a comprobar si aún se cumple la igualdad para $x = 3$.

$$\frac{(2x + 3)}{2} = \frac{(x + 6)}{2}$$

Recuerde el valor es el mismo a ambos lados.

$$\frac{(2x + 3)}{2} = \frac{(x + 6)}{2}$$

$$\frac{\cancel{2}x + 3}{\cancel{2}} = \frac{\cancel{2}x + 6}{\cancel{2}}$$

$$x + \frac{3}{2} = \frac{x}{2} + 3$$

Para $x = 3$

$$1(3) + \frac{3}{2} = \frac{(3)}{2} + 3$$

$$3 + \frac{3}{2} = \frac{(3)}{2} + 3$$

$$4.5 = 4.5$$

La proposición es verdadera cumple la igualdad.

Escriba una posible conclusión sobre lo que sucede al dividir para el mismo valor de ambos lados de una igualdad.

Al dividir el mismo valor a los dos lados seguimos conservando la igualdad y al sustituir el valor de x sigue cumpliendo la equivalencia.

Realice una conclusión general en base a las conclusiones anteriores.

Las operaciones suma resta multiplicación y división no afectan la igualdad siempre que se realicen en los dos lados de la ecuación y sea el mismo valor para mantener la equivalencia.



El profesor indicará:

Si a ambos lados, tanto izquierdo como derecho de una igualdad se le realizan las mismas operaciones por los mismos números la igualdad se mantiene. Esta es la propiedad que se utilizara para resolver ecuaciones.



Para el desarrollo de la actividad 2 se utilizará la opción "**Resolver**" de la aplicación "**La fábrica de números**" la cual permite resolver ecuaciones lineales haciendo uso de las propiedades.



La opción "**Resolver**" del programa la fábrica de números generará una ecuación lineal aleatoria, luego el estudiante deberá ingresar un valor numérico y a continuación indicará la operación matemática que desea realizar a ambos lados de la ecuación con dicho número.



En este ejemplo se ingresó el valor 84 y se sumó a ambos lados con.

The image shows two screenshots of a math application interface. The left screenshot shows the equation $2x - 84 = 11$ in a grey box. Below it, a text prompt says "Ingrese el número que desea sumar, restar, multiplicar o dividir" with an input field containing "84". At the bottom, there are buttons for "Sumar", "Restar", "Multiplicar", and "Dividir", and a green "Empezar" button. The right screenshot shows the equation $2x = 95$ in a grey box. Below it, the same text prompt is shown with an empty input field. The same buttons and "Empezar" button are present. A large teal arrow points from the left screenshot to the right one.

2 El docente enseñará el uso de la aplicación y resolverá junto con los estudiantes, 2 ejercicios presentados, a continuación los estudiantes resolverán los ejercicios 1, 2 y 3.

Actividad 3

a) $6x - 2 = 10$

$$6x - 2 + 2 = 10 + 2$$

$$6x = 12$$

$$\cancel{6}x = \cancel{6}12$$

$$x = 2$$

Comprobación:

$$6(2) - 2 = 10$$

$$12 - 2 = 10$$

$$10 = 10$$

b) $\frac{x + 5}{3} = 18$

$$\frac{x + \cancel{5} - \cancel{5}}{3} = 18 - 5$$

$$\cancel{3} \frac{x}{\cancel{3}} = 13.3$$

$$x = 39$$

Comprobación:

$$\frac{(39) + 5}{3} = 18$$




$$13 + 5 = 18$$

$$18 = 18$$

El profesor indicará:

Las propiedades de las igualdades nos ayudan a resolver ecuaciones, puesto que con las operaciones adecuadas nos permiten despejar la incógnita.

1) Realicen 3 ejercicios con la app (La Fábrica de números) mediante la opción Resolver. Realicen el paso a paso de la resolución en su cuaderno. Adjuten captura de pantalla.

$77x + 1 = 12$ $\cancel{77}x + \cancel{1} - \cancel{1} = 12 - 1$ $\frac{\cancel{77}x}{\cancel{77}} = \frac{11}{\cancel{77}}$ $x = 0.14$	$9x + 62 = 90$ $\cancel{9}x + \cancel{62} - \cancel{62} = 90 - 62$ $\frac{\cancel{9}x}{\cancel{9}} = \frac{28}{\cancel{9}}$ $x = 3.11$	$8x - 90 = -53$ $\cancel{8}x - \cancel{90} + \cancel{90} = -53 + 90$ $\frac{\cancel{8}x}{\cancel{8}} = \frac{37}{\cancel{8}}$ $x = 4.62$
		

2) Con los resultados obtenidos realicen la comprobación sustituyendo en las ecuaciones originales.

$77x + 1 = 12$ $\cancel{77} \left(\frac{11}{\cancel{77}} \right) + 1 = 12$ $12 = 12$	$9x + 62 = 90$ $\cancel{9} \left(\frac{28}{\cancel{9}} \right) + 62 = 90$ $90 = 90$	$8x - 90 = -53$ $\cancel{8} \left(\frac{37}{\cancel{8}} \right) - 90 = -53$ $-53 = -53$
---	--	--

3) Realicen una conclusión de las propiedades de las igualdades y como nos ayudan a resolver ecuaciones de primer orden.

Las operaciones suma resta multiplicación y división, como propiedades de la igualdades nos ayudan a resolver las ecuaciones porque podemos eliminar término para despejar la incógnita para saber su valor.



El profesor indicará:

La resolución de ecuaciones tiene como finalidad saber el valor de la incógnita que hace que la igualdad sea cierta.

Consolidación

Duración: 25 min,

Trabajo colaborativo con apoyo del profesor. La consolidación busca que los estudiantes despejen las dudas personales. Una parte del trabajo en casa se apoyará en el uso de la aplicación.

Trabajo en clase

1 A continuación se propone una actividad con los mismos equipos de trabajo donde el docente podrá resolver las dudas de los estudiantes.

Actividad 4

1) Utilice las propiedades anteriores para resolver una ecuación, esto es encontrar el valor de la incógnita que cumple la igualdad. Realice la comprobación.

a) $a + 5 = 7$

$$\begin{aligned} a + \cancel{5} - \cancel{5} &= 7 - 5 \\ a &= 2 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} a + 5 &= 7 \\ (2) + 5 &= 7 \\ 7 &= 7 \end{aligned}$$

b) $2b - 6 = 4b$

$$\begin{aligned} 2b - \cancel{6} + \cancel{6} &= 4b + 6 \\ 2b - 4b &= \cancel{4b} + 6 - \cancel{4b} \\ -2b &= \frac{6}{2} \\ \frac{-2b}{-2} &= \frac{6}{-2} \\ -1(-b) &= (3) -1 \\ b &= -3 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 2b - 6 &= 4b \\ 2(-3) - 6 &= 4(-3) \\ -6 - 6 &= -12 \\ -12 &= -12 \end{aligned}$$

c) $\frac{x + 5}{2} = 8$

$$\begin{aligned} \frac{x + \cancel{5} - \cancel{5}}{2} &= 8 - 5 \\ \frac{x}{2} &= (3)2 \\ \frac{x}{2} &= 6 \\ x &= 6 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} \frac{(6)}{2} + 5 &= 8 \\ 3 + 5 &= 8 \\ 8 &= 8 \end{aligned}$$

Trabajo en casa

2

Para la consolidación el estudiante hará uso de la opción "Balanza" de la aplicación "La fábrica de números".

Actividad 5

1) Genere 4 ecuaciones en la opción balanza con la dificultad media.

a) $2x = 39$

$$\frac{2x}{2} = \frac{39}{2}$$

$$x = 19.5$$

Comprobación:

$$2 \left(\frac{39}{2} \right) = 39$$

$$39 = 39$$



b) $2x = 16$

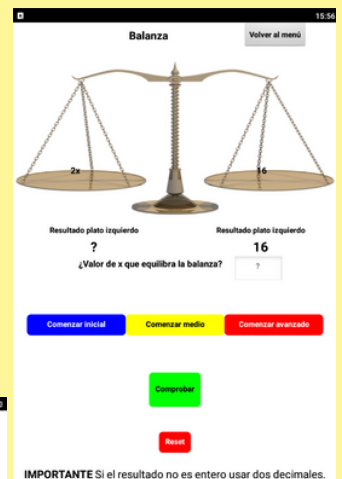
$$\frac{2x}{2} = \frac{16}{2}$$

$$x = 8$$

Comprobación:

$$2 \left(\frac{16}{2} \right) = 16$$

$$16 = 16$$



c) $2x = 74$

$$\frac{2x}{2} = \frac{74}{2}$$

$$x = 37$$

Comprobación:

$$2 \left(\frac{74}{2} \right) = 74$$

$$74 = 74$$



d) $2x = -8$

$$\frac{2x}{2} = \frac{-8}{2}$$

$$x = -4$$

Comprobación:

$$2 \left(\frac{-8}{2} \right) = -8$$

$$-8 = -8$$



2) Genere 4 ecuaciones en la opción balanza con la dificultad avanzado. Realice la comprobación.

a) $-52x + 55 = 88$

$$\begin{aligned} -52x + \cancel{55} - \cancel{55} &= 88 - 55 \\ -52x &= \frac{33}{52} \\ x &= -0.63 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} -52 \left(\frac{-33}{52} \right) + 55 &= 88 \\ 88 &= 88 \end{aligned}$$

b) $-9x + 1 = 98$

$$\begin{aligned} -9x + \cancel{1} - \cancel{1} &= 98 - 1 \\ -9x &= \frac{97}{-9} \\ x &= -10.77 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} -9 \left(\frac{-97}{9} \right) + 1 &= 98 \\ 98 &= 98 \end{aligned}$$

c) $57x + 37 = -37$

$$\begin{aligned} 57x + \cancel{37} - \cancel{37} &= -37 - 37 \\ 57x &= \frac{-74}{57} \\ x &= -1.30 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 57 \left(\frac{-74}{57} \right) + 37 &= -37 \\ -37 &= -37 \end{aligned}$$

d) $20x + 88 = -73$

$$\begin{aligned} 20x + \cancel{88} - \cancel{88} &= -73 - 88 \\ 20x &= \frac{-161}{20} \\ x &= -8.05 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 20 \left(\frac{-161}{20} \right) + 88 &= -73 \\ -73 &= -73 \end{aligned}$$



Clase 3

Ecuaciones. Lenguaje algebraico

Destrezas

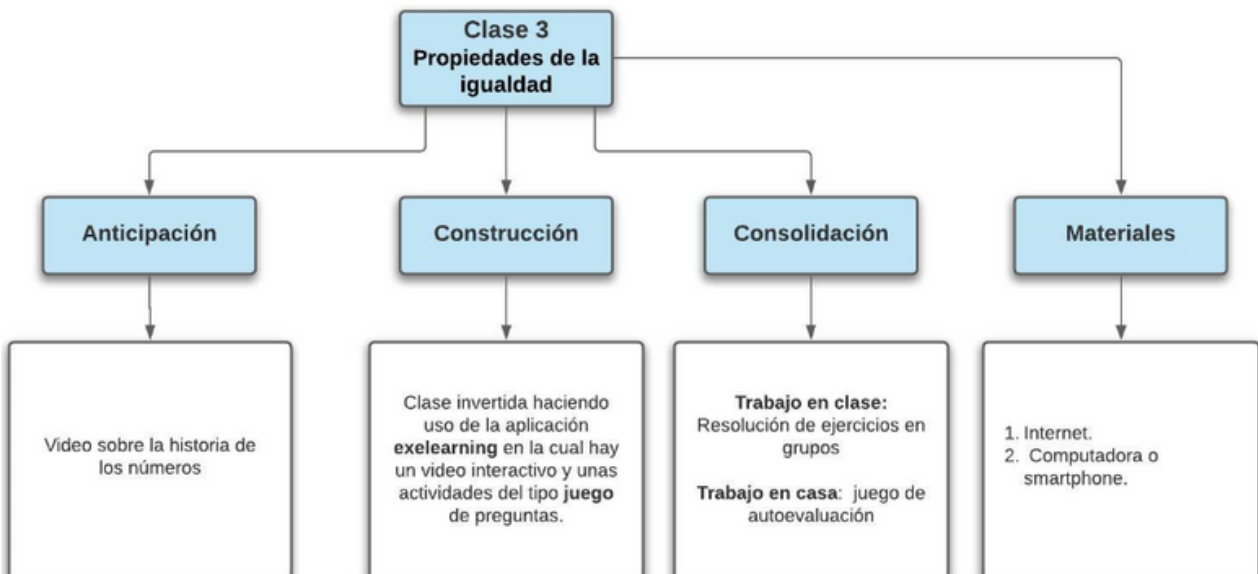
M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.

Objetivo

- Aplicar la las ecuaciones lineales en la resolución de problemas.
- Transcribir del leguaje común al lenguaje matemático para resolver problemas cotidianos.

Cuadro sinóptico de la clase.

Tiempo estimado: 80 min



Anticipación

Duración 15 min.

Video motivador. Se busca despertar la curiosidad en el estudiante.

1

El siguiente video recorre de forma breve pero interesante la historia de los números.

Actividad 1



<https://youtu.be/2GzNRY2iYNg>



¿Sabías que...?

¿Te parece que es difícil multiplicar? Pues no eres el único, en el siglo XVI era considerado un tema de las matemáticas avanzadas y solo se enseñaba en las universidades. Ahora lo aprendemos desde la educación primaria ¡Como hemos avanzado!



Construcción

Duración 35 min.

Esta clase se trabajará con la modalidad de **clase invertida** para lo cual los estudiantes descargarán un archivo .rar, que contiene una página web que se puede usar de forma offline u online.

1

El archivo se debe descomprimir y ejecutar el archivo de nombre "Ejecutar". La primer parte consiste en un video interactivo y luego unas preguntas.

Actividad 2

https://drive.google.com/file/d/1eZjXg0brMFh6NuZRx_e9hqThVWJ8CN8m/view?usp=sharing



Consolidación

Duración: 30 min,

Aprendizaje autónomo. Se busca que el estudiante desarrolle un criterio para el autoaprendizaje apoyado por el maestro y autoevaluación con la técnica de gamificación.

Trabajo en clase

1

En la siguiente actividad se plantean problemas contextualizados para que el estudiante realice un aprendizaje significativo y que además representan un reto que despertaran en el estudiante la curiosidad.

Actividad 3

1) En un negocio de frutas un comerciante gastó en \$ 500 en total y compró manzanas, guineos y naranjas. Si las manzanas cuestan el doble de los guineos y las naranjas una cuarta parte de las manzanas ¿Cuánto le costó cada una de las frutas?

$$x = \text{guineo}$$

$$2x = \text{manzanas}$$

$$\frac{1x}{2} = \text{naranjas}$$

$$\text{guineos} = \$ \frac{1000}{7} = 142,85$$

$$\text{manzanas} = \$ \frac{2000}{7} = 285,72$$

$$\text{naranjas} = \$ \frac{500}{7} = 71,43$$

$$x + 2x + \frac{1x}{2} = 500$$

$$\frac{3x}{1} + \frac{1x}{2} = 500$$

$$\frac{3x}{1} + \frac{1x}{2} = 500$$

$$\frac{7x}{2} = 500$$

$$x = \frac{1000}{7}$$

Comprobación:

$$x + 2x + \frac{1x}{2} = 500$$

$$\frac{1000}{7} + 2\left(\frac{1000}{7}\right) + 1\left(\frac{1000}{2 \cdot 7}\right) = 500$$

$$\frac{1000 + 2000 + 500}{7} = 500$$

$$\frac{3500}{7} = 500$$

$$500 = 500$$

2) Si el perímetro de un círculo mide 60 cm. ¿Cuál es su radio? $P=2\pi(r)$.

$$P=60 \quad P= 2.\pi.r$$

$$60= 2.\pi.r$$

$$2.\pi.r = 60$$

$$r = \frac{60}{2.\pi}$$

$$r = \frac{30}{\pi}$$

Comprobación:

$$60= 2.\pi.r$$

$$60= 2.\pi.(30)$$

$$60= 2.(30)$$

3) Un coche parte de un punto que está a 20 km de Cuenca y se aleja a una velocidad de 60 km por hora. ¿Cuánto tiempo pasará antes de que el auto esté a 250 km de distancia de Cuenca? (fórmula de distancia = velocidad x tiempo).

Distancia inicial = 10km

Distancia final = 250km

$$d = v.t$$

$$240= 60.t$$

$$60.t = 240$$

$$t = \frac{240}{60}$$

$$t = 4 \text{ horas}$$

Distancia de Recorrido = 240

Velocidad= 60

Comprobación:

$$240= 60.t$$

$$240= 60.(4)$$

$$240= 240$$

2

La siguiente actividad consiste en un juego de preguntas con una estética de videojuego retro para despertar el interés del estudiante.

Actividad 4

Realice la siguiente actividad interactiva. Adjunte una captura de pantalla al final.



<https://view.genial.ly/60f068ebdd9a7a0d0488f096/interactive-content-quiz-lenguaje-matematico>



Destrezas

M.3.1.2. Leer y ubicar pares ordenados en el sistema de coordenadas rectangulares, con números naturales, decimales y fracciones.

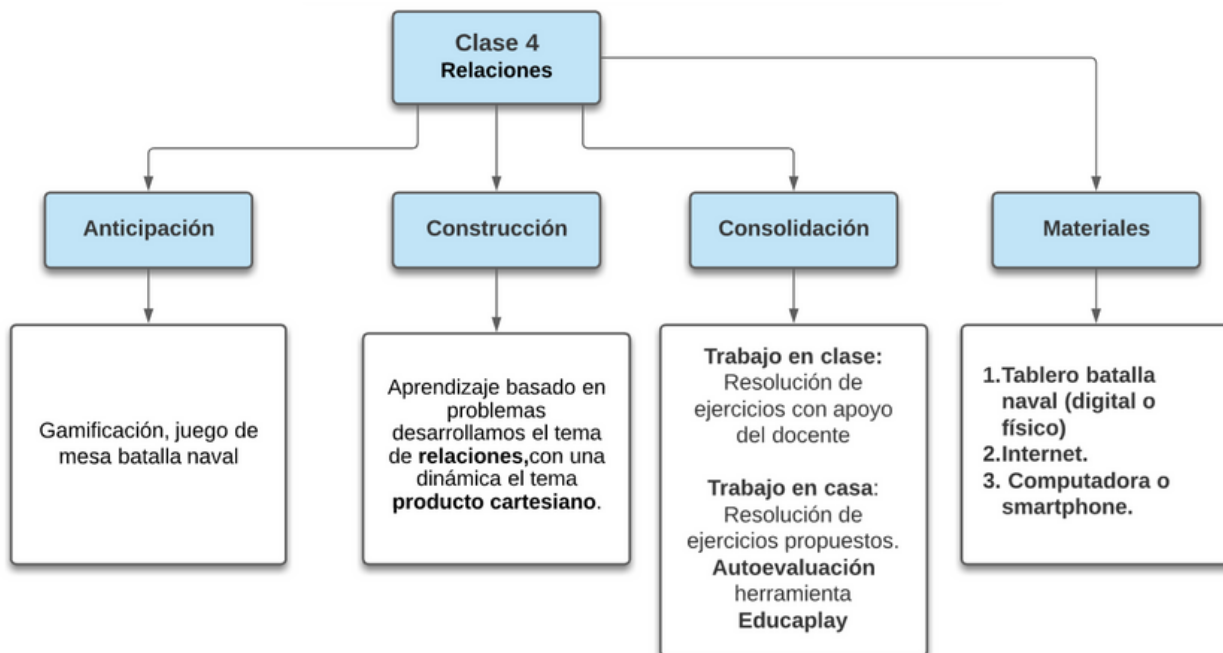
M.4.1.43. Identificar relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia sobre un subconjunto del producto cartesiano

Objetivo

- Plantear relaciones y ejemplificar en la vida real
- Generar representaciones de las relaciones en los diagramas sagital y en el plano cartesiano

Cuadro sinóptico de la clase.

Tiempo estimado: 80 min

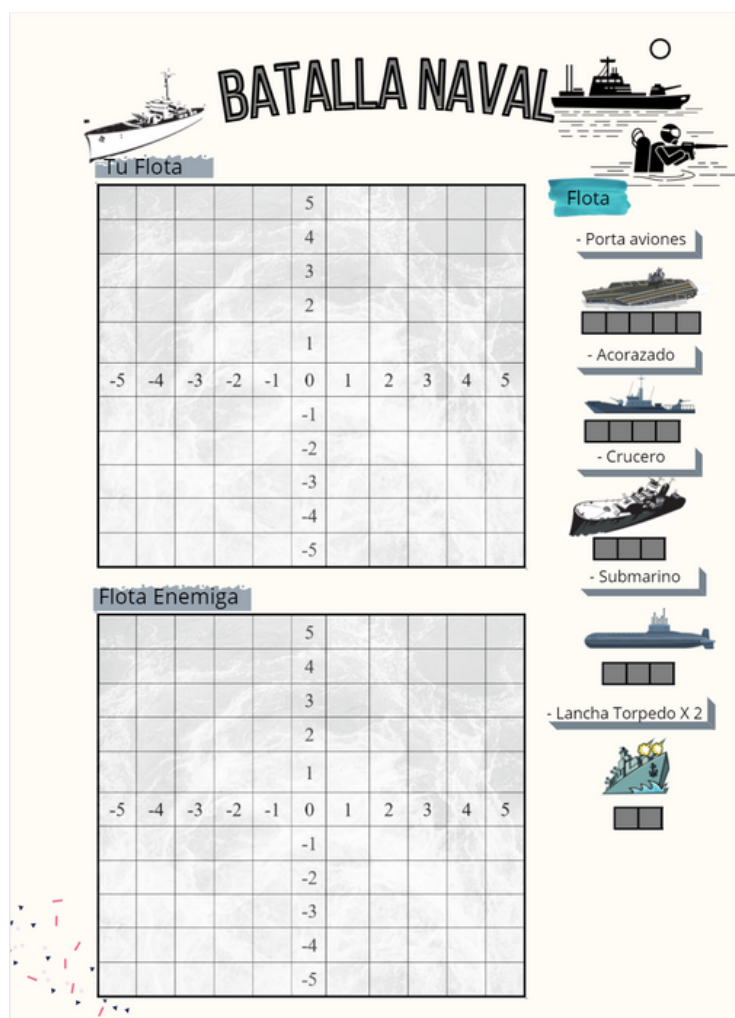


Anticipación

Duración 30 min

Se recordará el tema del plano cartesiano con una estrategia de **aprendizaje colaborativo** y la técnica de **gamificación**. Se trabajará el funcionamiento del plano cartesiano haciendo uso del juego denominado batalla naval.

Se buscará activar conocimientos previos como lo son pares ordenados y el plano cartesiano.



Actividad 1

Batalla Naval

Este juego engloba conceptos matemáticos y razonamiento lógico con estrategia naval. Antes de la invención del radar y el GPS los mapas se dividían en cuadrículas y los ataques navales se realizaban con la ayuda de estos mapas. El objetivo principal es hundir la flota enemiga antes que el rival acabe con la nuestra. El juego se lleva a cabo en un tablero de 11 x 11. En el centro del tablero está ubicado el centro de un plano cartesiano como vemos en la plantilla para trabajar con los estudiantes, las naves tienen una cantidad de cuadros que debe ocupar y lo puede hacer de manera vertical u horizontal pero nunca de forma diagonal. **Este juego ha sido modificado de su versión original para incluir valores negativos en ambos ejes.**



Como jugar



Para esta actividad el docente solicitará que los estudiantes formen grupos de dos personas.

- El juego inicia cuando los jugadores terminan de acomodar su flota, los barcos no podrán tocarse entre si. Importante: los jugadores no pueden ver el tablero rival en ningún momento.
- Las jugadas se realizarán por turnos.
- En cada turno el jugador dirá un numero en x y otro en y, tal como "dos en x, -4 en y". Si en esas coordenadas no se encuentra un barco, el otro jugador dirá "agua", si en cambio se impacto un barco dirá "tocado".
- Si el resultado fue agua, el turno cambia al otro jugador para que realice su ataque, si fue "tocado" el atacante continua su turno hasta que impacte "agua".
- Cada jugador tendrá dos tableros, en uno pondrá su flota dibujando la cantidad de cuadros de cada barco y en el otro marcará los tiros que va realizando para no repetirlos.
- Cuando un cuadro perteneciente a un barco es "tocado" el jugador tachará ese cuadro.

¿Sabías que...?



Las coordenadas se puede usar para ubicar objetos en el espacio tales como la astronomía, la geografía entre otros. También es de utilidad en la estadística para ver los comportamientos del mercado económico o en la investigación científica.



Construcción

Duración: 30 minutos

Se usará el **aprendizaje basado en problemas**: Se realizarán dos problemas como base para que el estudiante deduzca el concepto de relaciones.

1

A continuación se le solicitará a los estudiantes que desarrollen los siguientes problemas.

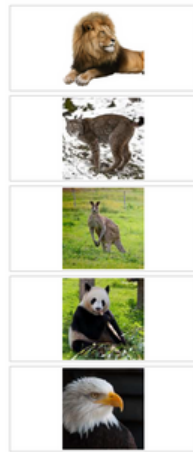
Actividad 2

- El problema consiste en establecer la relación que tiene cada uno de los animales con los continentes.

14/6/2021 Imprimir Relacionar Columnas: Relaciones Matemáticas. (Matemáticas - 9º EGB - relaciones matemáticas - diagrama sagital - zoología -

educaplay

Relaciones Matemáticas.
Autor: olger lopez



<https://es.educaplay.com/juego/9355230-relaciones.html>



3/6/2021

Imprimir Relacionar Columnas: Relaciones matemáticas (Matemáticas - 9º EGB - numeros primos - relaciones matemáticas)

educaplay

Relaciones matemáticas
Autor: olger lopez



En el segundo problema se relacionará el conjunto de partida, que son números primos, con el de llegada que son el doble de los elementos del primero.



https://es.educaplay.com/juego/9540206relaciones_matematicas.html



2

En base a las actividad 1 los estudiantes responderán las siguientes preguntas en parejas.

Actividad 3

1) Describa los conjuntos por extensión.

- (León, Lince, Canguro, Panda, Águila calva)
- (Europa, Oceanía, África, América, Asia)
- (1, 3, 5, 7, 11, 13.)
- (2, 6, 10, 14, 22, 26).

2) ¿ Qué relación puede deducir entre los conjuntos tanto en el primer ejemplo como en el segundo?

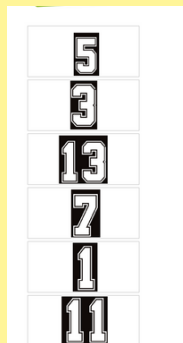
- a. La relación esta dada por lugar geográfico al que pertenece el animal.
- b. La relación es el doble de cada unos de los números primos del primer conjunto.



El profesor indicará:

Una vez que el estudiante encontró la relación indicaremos que eso se llama regla de correspondencia.

3) ¿Cómo definirías el conjunto por comprensión?



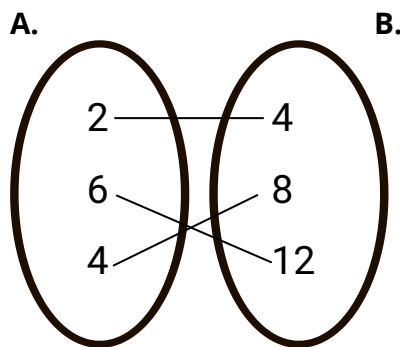
Se define como los 6 primeros números primos

4) Discuta con su compañero sobre si las relaciones deben ser estrictamente matemáticas. Proponga una relación que ejemplifiquen su respuesta.

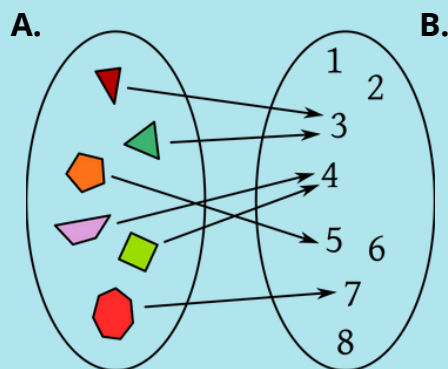
Las relaciones no son estrictamente matemáticas. Ejemplos: figuras geométricas con número de lados, el segundo elemento es la mitad del primero.

El docente realizará con el estudiante el siguiente ejemplo y dará a conocer que se trata de un diagrama sagital

La relación es el doble de los elementos de A.



5) Represente el ejemplo que planteo en la pregunta 4 mediante un diagrama sagital



<https://www.geogebra.org/m/qzrcqnnq>



El profesor indicará:

Las relaciones tienen una dirección tomando como ejemplo el primer problema donde los animales pertenecen a los continentes y no los continentes a los estudiante

6) ¿Cuál consideraría que es el conjunto de partida y cual es conjunto de llegada en los ejemplos que planteo?

En nuestro primer ejemplo el conjunto de partida sería las figuras geométricas y en el segundo ejemplo será el conjunto formado por los números 6, 2, 4.

7) De acuerdo a lo comprendido, plantee con sus compañeros una definición de relación.

Una relación se define como una ley de correspondencia o vínculo de agrupación. En relaciones matemáticas, esta correspondencia esta dada entre dos conjuntos.

8) De acuerdo a las actividades que realizó ¿Cómo definiría a los diagramas sagitales?

Los diagramas sagitales son gráficos que representan relación entre conjuntos dentro de curvas cerradas mediante flechas desde el conjunto de partida al conjunto de llegada



3

La siguiente actividad denominada "producto cartesiano" se recomienda hacer en un espacio amplio donde pueda marcar el piso. Al finalizar se trabajara en una serie de preguntas

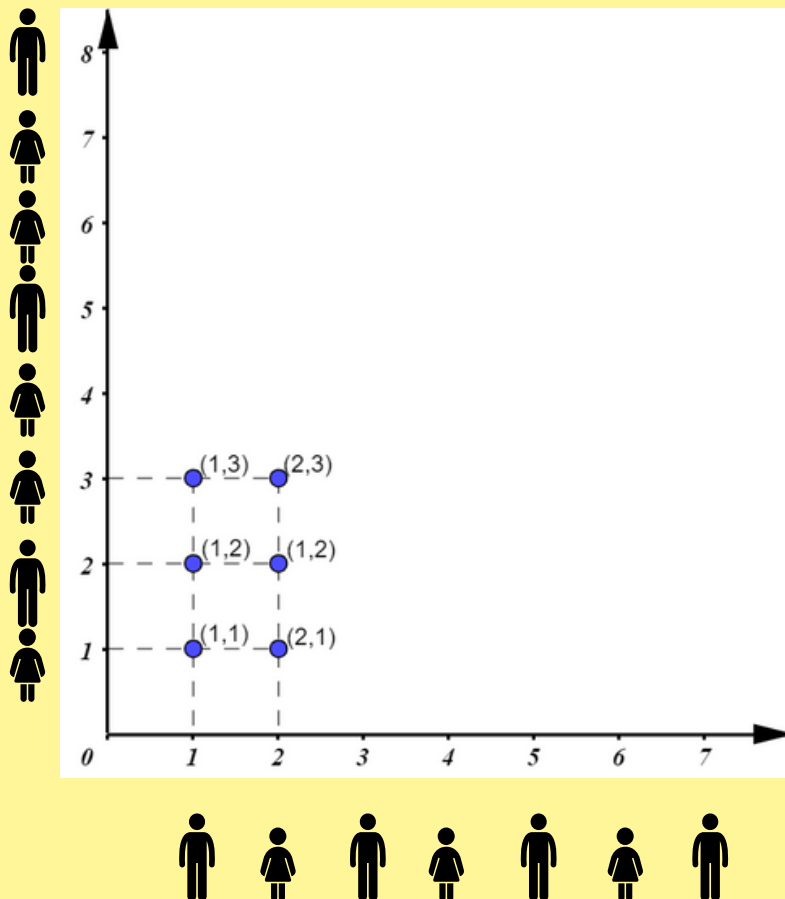
Actividad 4

Producto cartesiano

Cómo jugar

- Se separará el curso en dos grupos, los grupos serán(x) y (y).
- Se enumerará a los integrantes.
- Se mencionará que cada estudiante debe recordar el número que le toco.
- Si el curso es numeroso, se recomienda formar subgrupos para trabajar y que los otros estudiantes observen, se pedirá que lleven una cartilla para apuntar.
- Se realizará el gráfico de un plano cartesiano en el piso como se puede observar en la imagen. Debe ser lo suficientemente grande para que los estudiantes puedan permanecer de pie en cada número.
- Se pedirá a los estudiantes que ocupen el lugar en los ejes de acuerdo a su grupo y a su número.
- Se pedirá a los integrantes del conjunto (x) que vayan diciendo en vos alta los pares ordenados que pueden formar con los integrantes del conjunto (y).
- Se pedirá a los estudiantes que tomen apunte de todos los pares ordenados que se formaron.

El siguiente gráfico es una representación de cómo se deberían colocar los estudiantes en el plano cartesiano dibujado en el piso.



El profesor indicará:

El producto cartesiano es un conjunto que contiene todos los posibles pares ordenados en los cuales el primer elemento corresponde al conjunto de partida y el segundo elemento corresponden al conjunto de llegada.

4

A continuación alumnos responderán a las siguientes preguntas:

1) ¿Cuántos pares ordenados se obtuvieron?

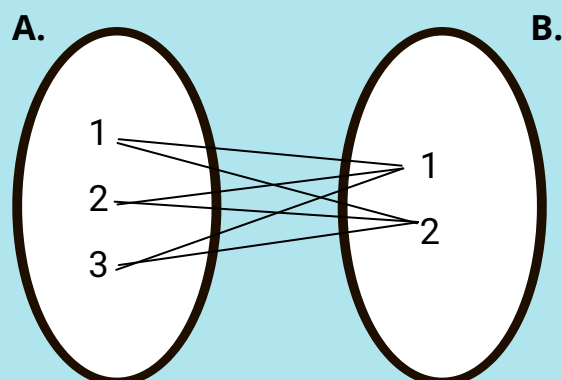
Depende de los elementos de los conjuntos. Para nuestro ejemplo tendríamos 56 elementos.

2) Un subconjunto del producto cartesiano serían los pares ordenados donde la suma de los elementos es menor o igual a 4. Plantee dos subconjuntos más.

- 1) Los pares ordenados donde el segundo elemento son el doble del primero.
- 2) La suma de los elementos es un número par.

3) Represente a los elementos del ejemplo de la pregunta anterior dentro de conjuntos. Luego una con líneas todos los elementos y escriba el producto cartesiano.

Los pares ordenados donde la suma de los elementos es igual o menor a 4 : $(1,1); (1,2); (1,3); (2,1); (2,2); (3,1)$



5) Escriba todos los pares ordenados resultantes.

Los pares son: $(1,1); (1,2); (2,1); (2,2); (3,1); (3,2)$.



El profesor indicará:

En las relaciones es importante la dirección en la que se unen los elementos, se tomará como ejemplo el primer problema donde los animales pertenecen a los continentes y no los continentes a los animales.

6) Escriba con el maestro el conjunto producto cartesiano resultante.

$$AXB = [(1,1); (1,2); (2,1); (2,2); (3,1); (3,2)].$$

Consolidación

Duración: 20 minutos

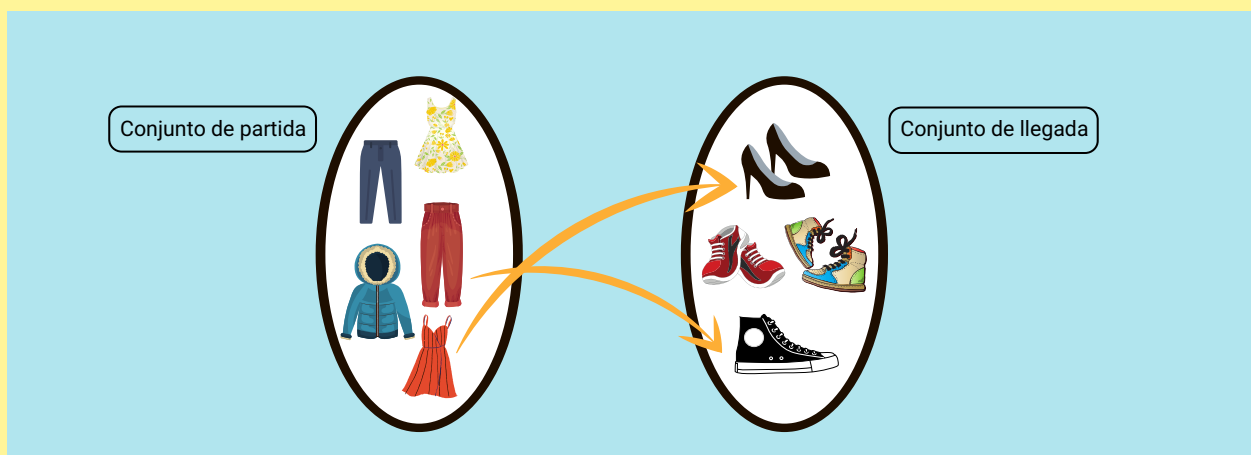
Trabajo autónomo. Basado en resolución de ejercicios en clase, un trabajo para la casa y una autoevaluación con la ayuda de la herramienta **Educaplay**.

Trabajo en clase

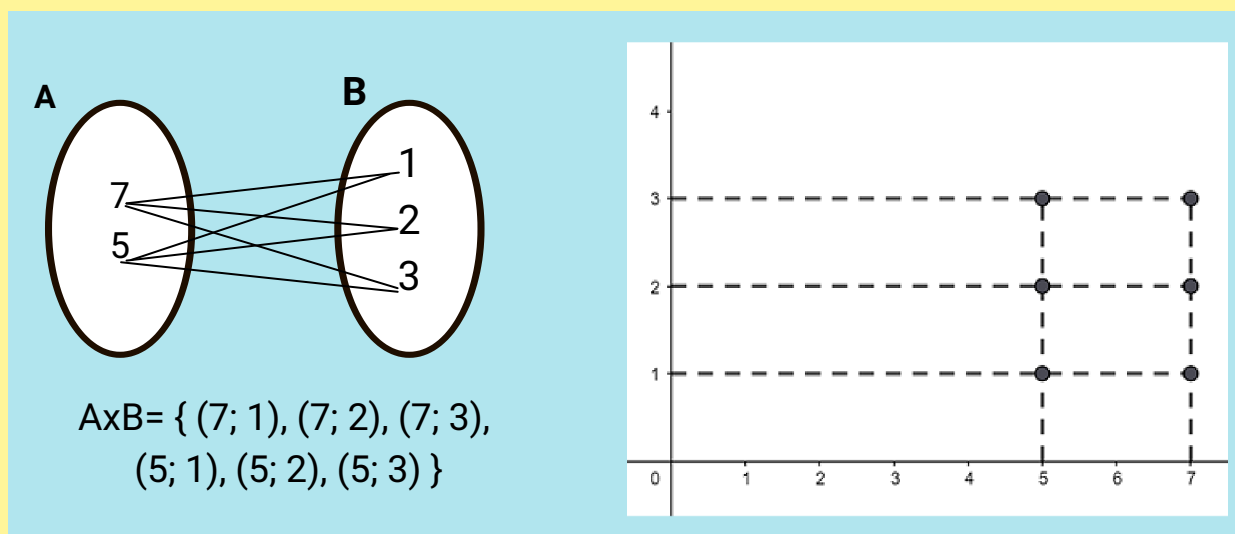
Se realizarán los ejemplos conjuntamente con los estudiantes para reforzar el concepto de relación.

Actividad 5

1) A Natalia le gusta usar ropa roja y zapatos negros para salir los sábados a la noche, cuando usa vestido usa tacos y cuando usa pantalones zapatos deportivos ¿Qué conjuntos serian los que podría usar?



2) Se realizará el producto cartesiano entre los siguientes conjuntos A y B, la representación en el plano cartesiano e identificamos los puntos en el plano.



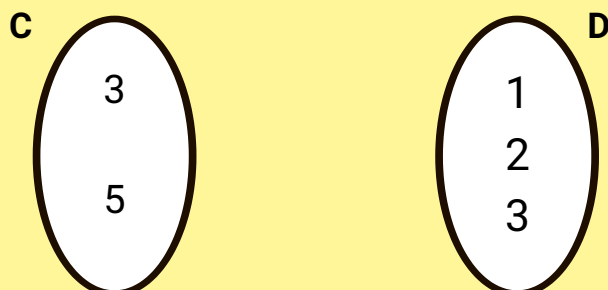
Tarea para la casa

Actividad 6

1) Proponga una relación de dependencia en la vida cotidiana.

Una relación de dependencia en la vida real, sería el coste de el agua en una casa depende de cuanta agua se use.

2) En referencia a la figura escriba los pares ordenados que cumplen con la siguientes relaciones:



a. Conjunto de los pares ordenados cuyo resultado de la suma de sus elementos sea 5 o 8.

$$R = (3; 2), (5; 3)$$

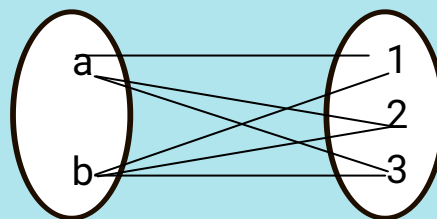
b. Conjunto de los pares ordenados tales que el valor absoluto de la diferencia de sus elementos sea 1 o 2.

$$R = (3;1), (3;2), (5;3)$$

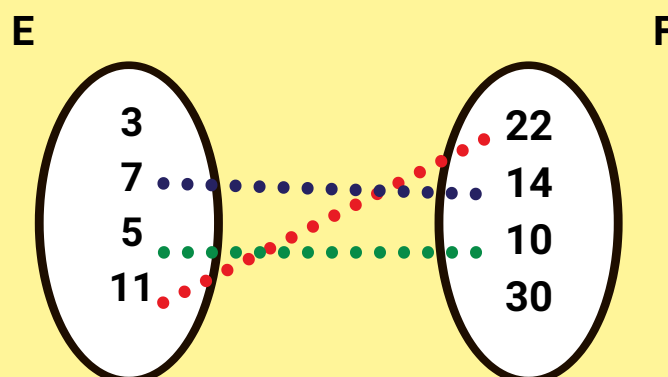
3) Escriba el producto cartesiano resultante entre el conjunto C y D del ejercicio anterior.

$$CXD = (3; 1), (3; 2), (3; 3), (5; 1), (5; 2), (5; 3)$$

4) si $F \times B = \{ (a; 1), (a; 2), (a; 3), (b; 1), (b; 2), (b; 3) \}$
Represente ambos conjuntos en un diagrama sagital.



5) Deduzca la relación de correspondencia que se observa en el siguiente diagrama sagital.



Números de E multiplicados por 2.

Como auto evaluación se propone un test en la plataforma Educaplay
Se solicitará capturas de pantalla para verificar la participación.

Actividad 7



Relaciones matemáticas
test sobre conceptos de relaciones matemáticas

Sensible: Mayúsculas/Minúsculas
 Acentos

Estás identificado como **olger lopez**

Comenzar

Autor: olger lopez



https://es.educaplay.com/juego/9884489-relaciones_matematicas.html



Destrezas

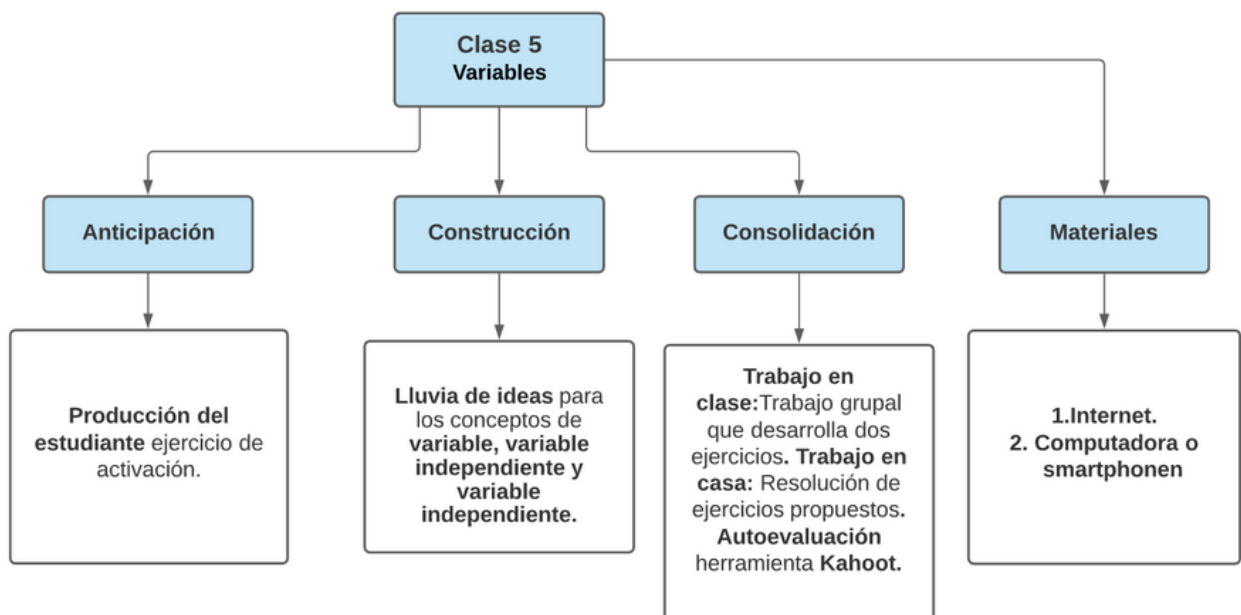
M.4.1.46. Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.

Objetivo

- Proponer ejemplos de variables en la vida real mediante ejemplos.
- Reconocer las variables dependiente e independiente.

Cuadro sinóptico de la clase.

Tiempo estimado: 80 min



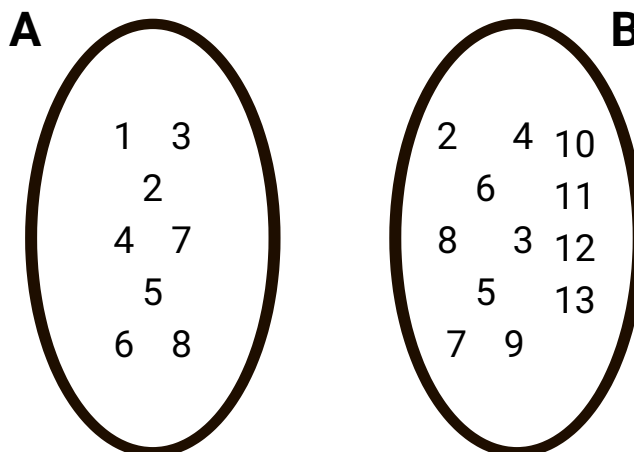
Anticipación

Duración 15 min

Producción del estudiante. Se propondrá un ejercicio en el cual el estudiante tendrá que poner en práctica lo aprendido en la clase anterior.

Actividad 1

El docente pedirá que los alumnos planteen dos relaciones entre los conjuntos A y B.



- Se le pedirá a los estudiantes que anoten esa relación en su cuaderno para luego revisarla.

1) Plantee dos relaciones entre el conjunto A y el conjunto B y anote los pares ordenados correspondientes.

Ejemplo 1: El segundo término es el doble del primero $b=a2$

Ejemplo 2: el segundo término es la suma del primero mas 1 $b=a+1$

¿Sabías que...?

Las relaciones se usan desde el principio de la humanidad, relacionando factores climáticos y ciclos lunares con las condiciones adecuadas para la caza y la agricultura, entre otros.



Construcción

Duración: 40 minutos

Se utilizará una **lluvia de ideas** a partir de unas preguntas generadoras donde se tratará el concepto de dependencia entre variables.

1

El profesor realizará las siguientes preguntas para estimular la curiosidad de los estudiantes.

Actividad 2

1) ¿De qué depende la tarifa que nos cobran en el taxi?

De la cantidad de kilómetros recorridos. (variable independiente kilómetros).

2) ¿De qué depende la cantidad de gas que se consume en la cocina?

De cuánto tiempo usamos la cocina. (variable independiente tiempo).

3) ¿De qué depende la factura de la luz de una casa?

Depende del consumo eléctrico de la casa. (variable independiente consumo).

4) ¿De qué depende el caudal de un río?

Depende de cuánto llueva. (variable independiente lluvia).



El profesor indicará:

Algunos valores pueden depender de otro y estos se llaman independientes o dependientes.

2

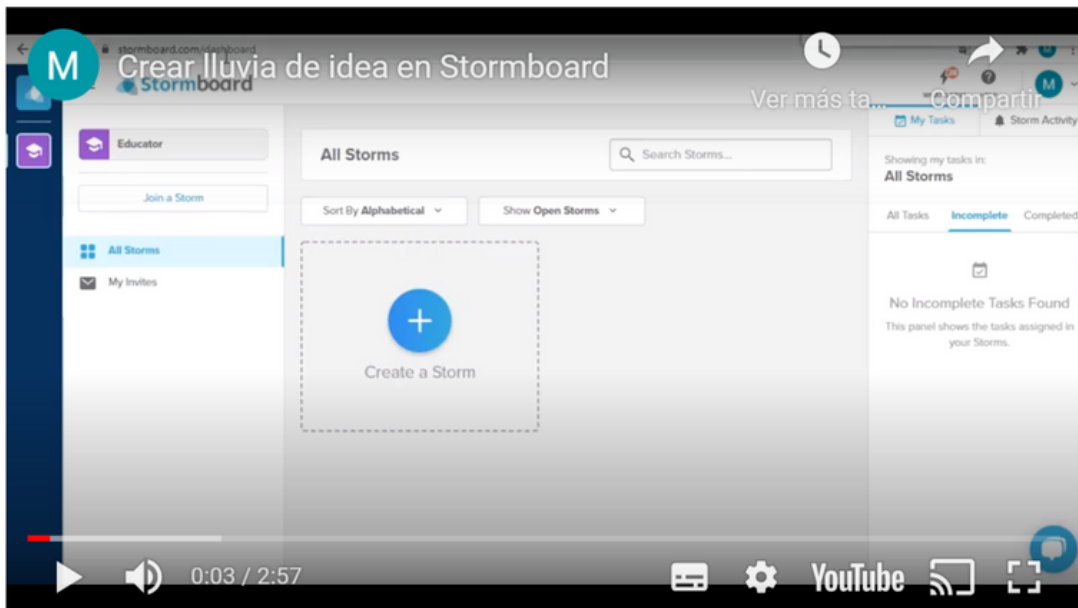
La lluvia de ideas se hará de forma colaborativa por medio de la pagina web Stormboard y se trabajaran luego una serie de preguntas. A continuación se encuentra el enlace y un video tutorial.



<https://stormboard.com>



<https://youtu.be/dvFbzwdA2yc>



Actividad 3

1) ¿Qué sería para usted una variable?

Una variable es un elemento que puede tomar cualquier valor de los comprendidos en un conjunto.

2) ¿Qué es para usted una variable independiente?

Es aquella que su valor no depende de otra variable.

3) ¿Qué es para usted una variable dependiente?

Es aquella que depende de la variable independiente.



El profesor indicara:

Las variables son elementos que pueden tomar cualquier valor de un conjunto. Las variables independientes pueden tomar cualquier valor del conjunto y las dependientes dependen del valor que tome la variable independiente.

3

El docente abordará el tema de dominio y rango a partir de la siguiente pregunta.

Actividad 4

1) En la siguiente pregunta:

¿De qué depende las calorías que gasta una persona a diario?

a. ¿Cuál es la variable independiente?

La variable independiente es la cantidad de actividad diaria.

b. ¿Cree que la variable independiente puede tomar cualquier valor?

No, los valores negativos no son posibles.

c. ¿Dentro de qué conjunto numérico se encontraría la variable independiente (km)?

La variable independiente (km) estaría dentro del conjunto de reales positivos.



El profesor indicará:

El profesor aclarará que el conjunto de valores posibles de la variable independiente se denomina dominio y el de llegada (tarifa) rango, siendo cada valor individual, la imagen. La variable independiente normalmente recibe el nombre de x y la dependiente el de y .

Consolidación

Duración 20 min

Actividad grupal. Se desarrollarán ejercicios de practica con apoyo del docente, trabajo colaborativo ente estudiantes y una tarea autónoma para la casa.

1 Para la consolidación se realizará un trabajo grupal que consta de dos ejercicios. Se recomienda trabajar en grupos de 4 estudiantes. El profesor trabajara conjuntamente con los grupos dándoles apoyo y resolviendo dudas.

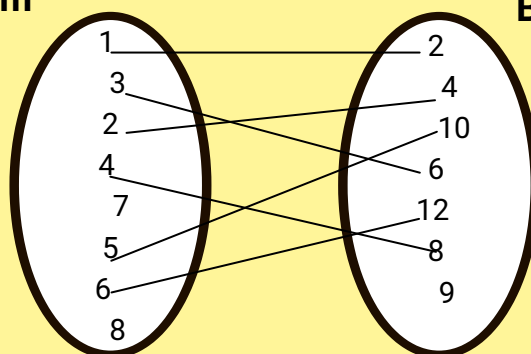
Trabajo en clase

En este ejercicio se retomará una de las preguntas iniciales sobre el consumo para lograr una continuidad en la clase.

Actividad 5

1) En los siguientes conjuntos se muestran valores correspondientes a la gasolina gastada en dólares por km. El costo por km es de 2 dólares.

A. km



B. costo

a. ¿Cuáles son los pares ordenados indicados en el diagrama?

Los pares ordenados son: (1,2); (2,4); (3,4); (4,8); (5,10); (6,12).

b. ¿Cuál es la variable independiente? ¿Por qué?

La variable independiente es los km. porque el costo depende de los km y no lo contrario.

c. ¿Cuál es la variable dependiente? ¿Por qué?

La variable dependiente es el coste porque depende de los km que recorra.

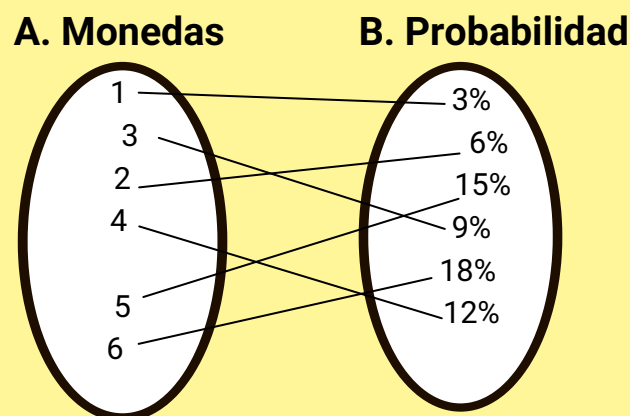
d. ¿Cuál sería el conjunto dominio suponiendo que tenemos todos los valores posibles?

El conjunto dominio es los números reales positivos $D = \{R > 0\}$.

e. ¿Cuál sería el conjunto rango o recorrido suponiendo que tenemos todos los valores posibles?

El conjunto rango es los números reales positivos $R = \{R > 0\}$.

2) Una máquina traga monedas está diseñada de tal manera que mientras mas monedas se introduzcan aumentan las probabilidades. Por cada moneda la probabilidad aumenta el triple.



a. La relación anterior ¿Cuáles serían los pares ordenados?

Los pares ordenados son: (1,3); (2,6); (3,9); (4,12); (5,15); (6,18)

b. ¿Cuál es la variable independiente? ¿Por qué?

La variable independiente es las monedas. Depende de cuantas monedas introduzcas para aumentar la probabilidad.

c. ¿Cuál es la variable dependiente? ¿Por qué?

La variable dependiente es el porcentaje. Depende de la cantidad de monedas para variar el porcentaje.

d) ¿Cuál sería el conjunto dominio suponiendo que tenemos todos los valores posibles?

El conjunto dominio es los números reales positivos $D = \{R > 0\}$.

5) Cual sería el conjunto rango o recorrido suponiendo que tenemos todos los valores posibles.

El conjunto rango es los números reales positivos $R = \{R > 0\}$

Tarea en casa

1

Analice las siguientes relaciones e identifique la variable independiente, la variable dependiente, el dominio y el rango.

Actividad 6

1) El Perímetro de un cuadrado

Variable independiente: lado del cuadrado.

Variable dependiente: perímetro.

Dominio: la longitud del lado solo puede tomar valores positivos (reales positivos).

Rango: como consecuencia de lo anterior, saldrán valores positivos.

2) Un congelador de un supermercado puede alcanzar $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la temperatura ambiente es de 20 grados. Al poner un producto a temperatura ambiente. ¿De qué depende la temperatura final?

Variable independiente: tiempo.

Variable dependiente: temperatura.

Dominio: tiempo (reales positivos).

Rango: de -12 a 20 .

3) Peso total del cilindro de gas (peso del cilindro vacío: 10 kg , peso del gas 15 kg .)

Variable independiente: cantidad de gas en kg .

Variable dependiente: peso total en kg .

Dominio: $0\text{ kg} - 15\text{ kg}$.

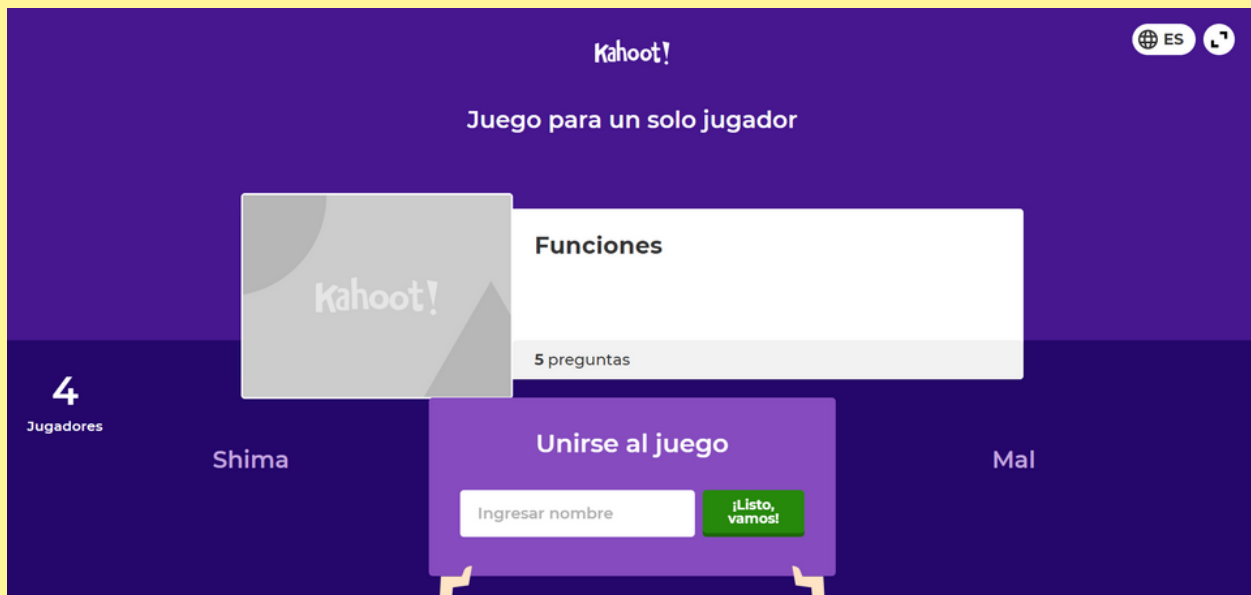
Rango: $10\text{ kg} - 25\text{ kg}$.

2

Se realizará la siguiente actividad sobre funciones a modo de autoevaluación. Se solicitará capturas de pantalla para validar el trabajo.

Actividad 7

Realice la siguiente actividad sobre funciones jugando con algún compañero. Al finalizar la actividad realice una captura de pantalla con la puntuación obtenida.



<https://create.kahoot.it/share/funciones/9116564a-15d2-4724-854f-e24deca66349>



Destrezas

M.4.1.44. Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y recorrido en Z .

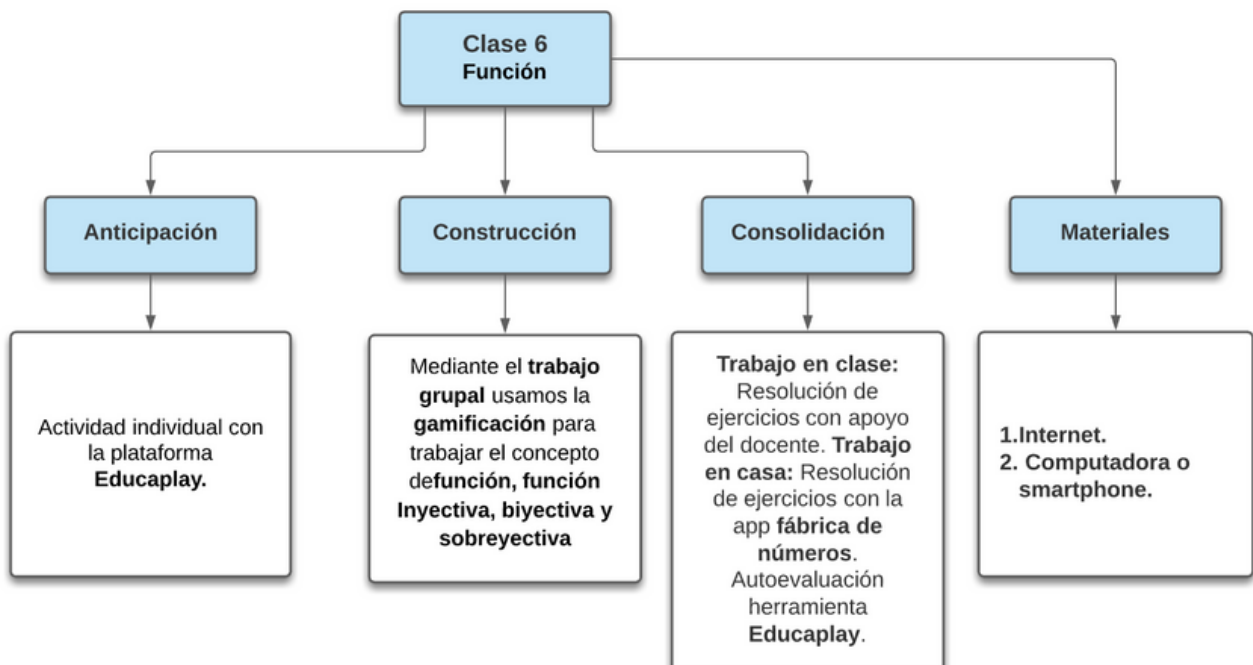
M.4.1.46. Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.

Objetivo

- Proponer ejemplos de funciones en la vida real mediante ejemplos matemáticos.
- Reconocer si una relación es función.

Cuadro sinóptico de la clase.

Tiempo estimado: 80 min.



Anticipación

Duración 15 min.

Se Iniciará con una **actividad individual** sobre conceptos de la clase anterior, concretamente con un juego de unir.

Actividad 1

1

En esta actividad el estudiante deberá colocar las respuestas debajo de la definición correspondiente.



<https://www.educandy.com/site/html5/bin/main.php?activity=matchup&quizid=770957>



Representación en un plano con dos ejes ortogonales.

Puede tomar cualquier valor del dominio.

Operación cuyos elementos son todos los pares ordenados que pueden formarse entre dos conjuntos.

Puede tomar cualquier valor del rango.

Representación de relaciones mediante conjuntos.

Relación en la que los valores del dominio se relacionan solo con un elemento del conjunto de llegada.

Producto cartesiano.

Diagrama sagital.

Variable dependiente.

Variable independiente.

Función.

Plano cartesiano.

00:33

Best time

¿Sabías que...?

La plataforma de búsqueda mas usada en la actualidad, Google, no debía llamarse así. Fue por una mala escritura que terminó con ese nombre, en realidad querían escribir googol que significa un 10 seguido por 100 ceros, pero el nombre les gusto y así quedó.



Construcción

Duración: 45min.

Trabajo colaborativo un método mixto de **gamificación** y **trabajo grupal** con una activación de desequilibrio cognitivo.

1

Para despertar la curiosidad del estudiante se comenzará haciendo uso de la opción "La fábrica de números" dentro de la aplicación del mismo nombre, la cual muestra al estudiante la idea de una fábrica en la cual se introduce la "materia prima" x y nos da como resultado un "producto" y .

Actividad 2

Utilice la opción "La fabrica de números" de la aplicación del mismo nombre para construir una tabla de valores para al menos 5 valores diferentes de x .

En el ejemplo se le dio el valor de 8 a la constante a y de 3 a la constante b y se ingreso el valor de 1 a la variable independiente.

Se le mostrará a los estudiantes que tal cual sucede en una fábrica el producto depende de la materia prima como se puede ver en la tabla.

Ecuación $8x+3$
Ecuación de la forma
 $ax + b$
 $a = 8$
 $b = 3$
IMPORTANTE
Utilice el punto para separar decimales e Ingrese los 3 valores de x , a y b antes de calcular
calcular

x	y
1	11
2	19
3	27
4	35



Actividad 3

2

A continuación se utilizará una dinámica grupal a la que se le llamará **“La fábrica”**.

La fábrica.

Se trabajará el concepto de funciones como fábricas que realizan un proceso en el cual la materia prima es la variable independiente y el producto final es la imagen. El juego consiste en emular el funcionamiento de un proceso industrial donde cada alumno será una parte de la “cadena productiva”

Para ello se crearán grupos de 4 personas.

Una vez obtenida asignada operaciones a cada integrante del grupo el docente les dirá un número que deberán "procesar" hasta obtener el resultado final. Finalmente deberán interpretar como es la función y comprobar el resultado.

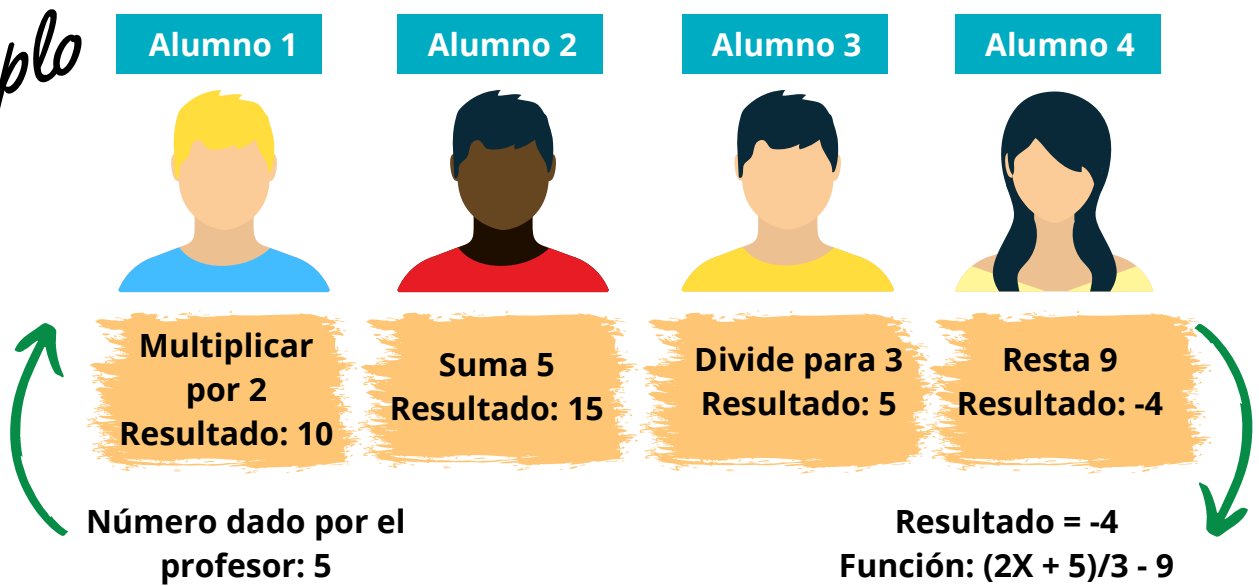
Cómo jugar



Para esta actividad el docente pedirá que formen grupos de cuatro personas.

- Se crearán grupos de 4 personas y a cada integrante se les asignará un número que indicará el orden en que irán realizando las operaciones.
- El docente anotará en papeles diferentes operaciones que asignará a cada integrante, como por ejemplo multiplicar por dos, sumar 5, elevar al cuadrado, etc. Cada integrante tomará uno de estos papeles aleatoriamente.
- Una vez asignadas las operaciones a los integrantes del grupo, el docente les indicará un número el cual deberán procesar en el orden numérico asignado hasta obtener el resultado final.
- Al final el grupo deberá interpretar como es la función y comprobar el resultado.

Ejemplo



A continuación se encuentran algunos ejemplos que el docente puede emplear en la elaboración de los papeles.



A partir de la actividad se trabajará en las siguientes preguntas.

1) ¿Cuál es el valor asignado?

5

2) ¿Cuál es el resultado obtenido?

-4

3) ¿Cuál es la función que se formó? Realice la comprobación evaluando la función con el valor dado.

$$y = \frac{(2X + 5) - 9}{3} \quad y = \frac{(2(5) + 5) - 9}{3} \quad y = -4$$

4) ¿Cuál es la variable independiente?

La variable independiente es el número que asigna el profesor.

5) ¿Cuál es la variable dependiente?

La variable dependiente es el numero resultante.

6) ¿Escriba la función que formaron?

La función resultante es: $y = (3X + 5)/3 - 9$

7) Para un valor de la variable independiente ¿Podemos obtener mas de un resultado?

No.



El profesor indicará:

Las valores de entrada son los valores independientes y los valores de salida son los dependientes, para un valor de entrada solo hay uno de salida.

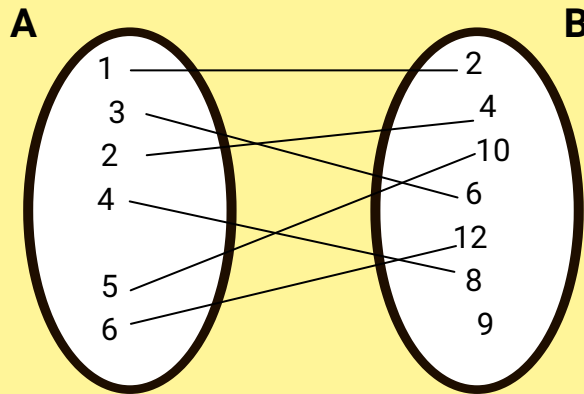
Por lo tanto, una **función** es una relación entre dos conjuntos que asigna a cada elemento del conjunto de partida un único elemento del conjunto de llegada.

Con los mismos grupos trabaje la actividad 4 y 5.

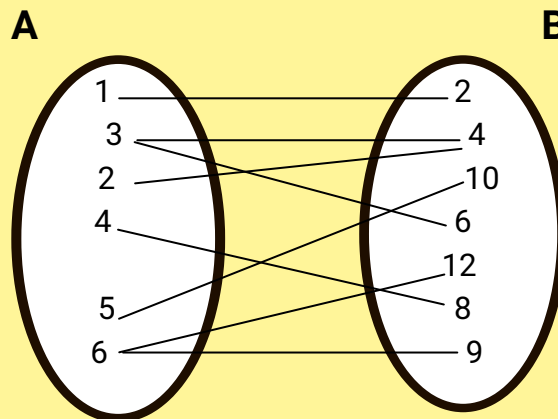
Actividad 4

3

A partir de la definición de función clasifique las gráficas.



Es función.



No es función.



El profesor indicará:

En el primero los elementos del dominio se relacionan con más de un elemento del rango, en el primero no por lo que se cumple la definición. El primer gráfico es una función, el segundo no cumple.

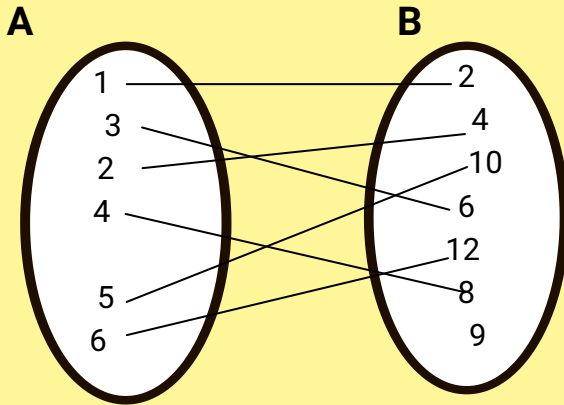
Es importante que el docente haga notar que todas las funciones son relaciones, pero no todas las relaciones son funciones.



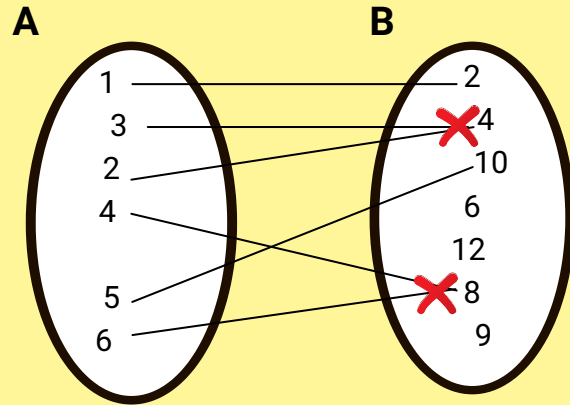
4

Finalmente el docente pedirá al estudiantes que deduzca a partir de los diagramas sagitales los conceptos de inyectividad, sobreyectividad y biyectividad.

Actividad 5



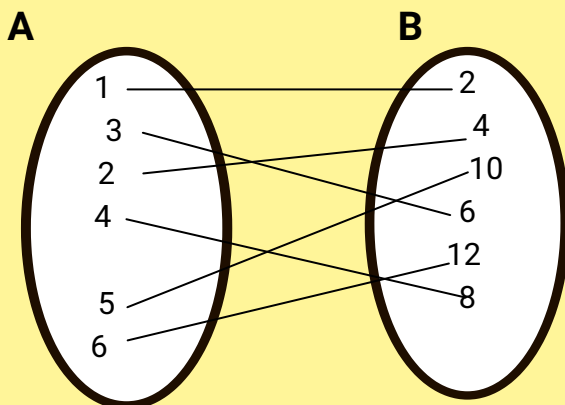
Función inyectiva.



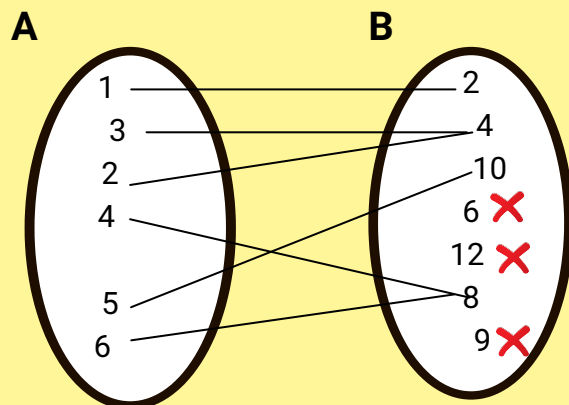
Función no inyectiva.

1) Discute con tu compañero a partir del diagrama sagital qué característica debe cumplir una función para considerarse inyectiva y escribe una definición.

Una función es inyectiva si y solo si a elementos distintos del conjunto dominio le corresponde elementos distintos del conjunto de llegada o rango.



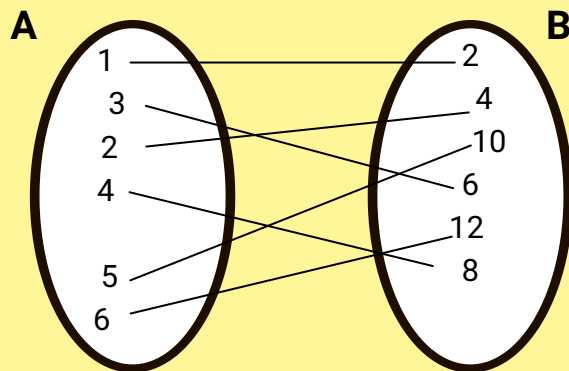
Función sobreyectiva.



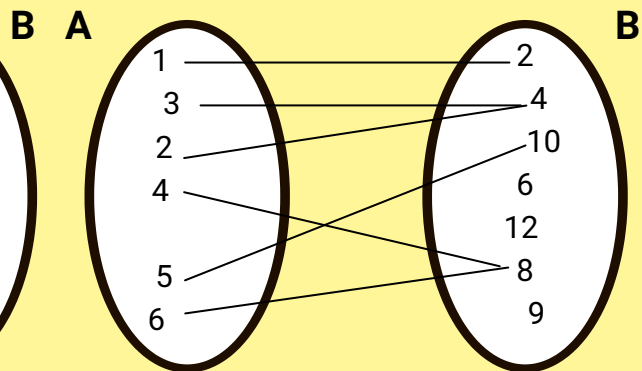
Función no sobreyectiva.

2) Discute con tu compañero a partir del diagrama sagital qué característica debe cumplir una función para considerarse suprayectiva y escribe una definición.

Una función es sobreyectiva si y solo si todos los elementos del conjunto de llegada son imagen de un elemento en el conjunto de partida.



Función biyectiva.



Función no biyectiva.

3) Discute con tu compañero a partir del diagrama sagital qué característica debe cumplir una función para considerarse biyectiva y escribe una definición.

Una función es biyectiva si y solo si todos se cumplen las condiciones para función inyectiva y suprayectiva simultáneamente.

Consolidación

Duración 20 min.

Ejercicios en clase. **Trabajo autónomo** apoyo de herramientas digitales (aplicación "La fabrica de números" y la plataforma Educaplay).

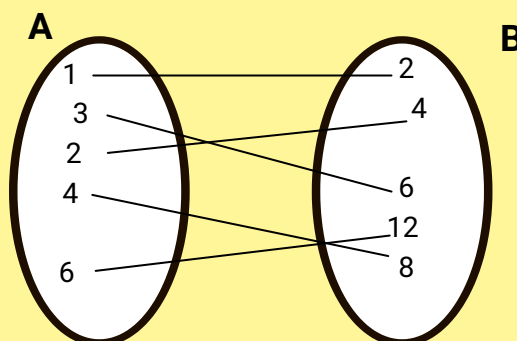
Trabajo en clase.

Actividad 6

1

A continuación se presentará un ejemplo en el cual se trabajará en las características de una función.

1) a. ¿Es una función lo que representa el diagrama sagital? ¿Cuál sería?



El diagrama sagital sagital si representa una función. La función es: $b=2a$.

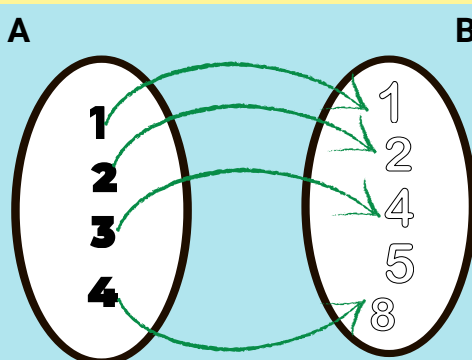
b. ¿Cuál es el dominio de la función según el diagrama sagital?

El dominio es el conjunto $A = \{1; 2; 3; 4; 6\}$.

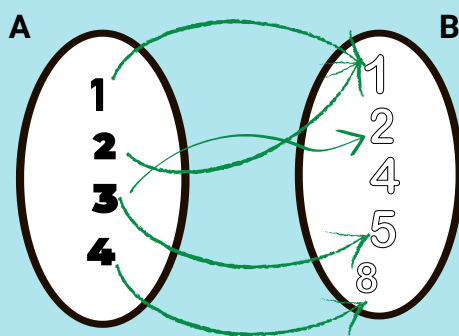
c. ¿Cuál es el dominio de la función según el diagrama sagital?

El rango es el conjunto $B = \{2; 4; 6; 8; 12\}$.

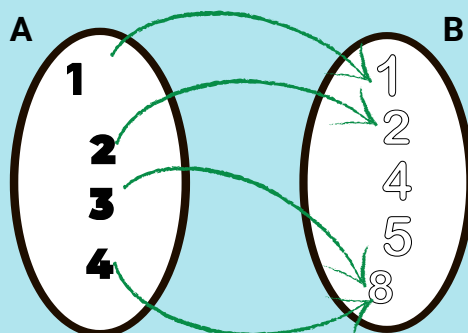
2) Una los elementos de forma tal que obtenga el diagrama de una función sobreyectiva.



3) Una los elementos de forma tal que obtenga el diagrama de una función inyectiva.



4) Una los elementos de forma tal que obtenga el diagrama de una función biyectiva.



1

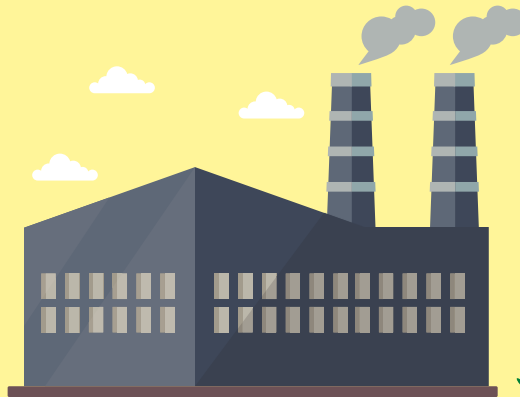
Trabajo en casa.

Actividad 7

1) Encuentra los valores de y para los valores de x dados.

A

$$\begin{aligned}x_1 &= 3 \\x_2 &= -1 \\x_3 &= 5\end{aligned}$$



$$2x + 5$$

$$\begin{aligned}y_1 &= 11 \\y_2 &= 3 \\y_3 &= 15\end{aligned}$$

B

$$\begin{aligned}x_1 &= 3 \\x_2 &= -1 \\x_3 &= 5\end{aligned}$$

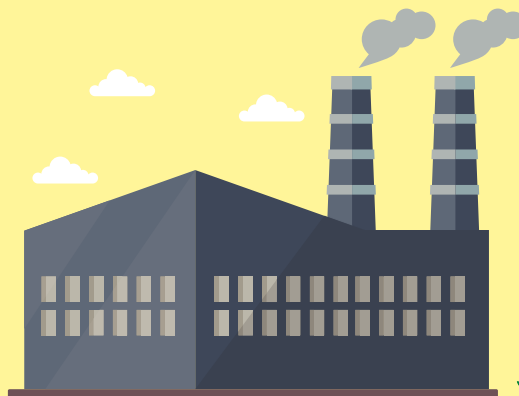


$$x^2 - 8$$

$$\begin{aligned}y_1 &= 1 \\y_2 &= -7 \\y_3 &= 17\end{aligned}$$

C

$$\begin{aligned}x_1 &= 3 \\x_2 &= -1 \\x_3 &= 5\end{aligned}$$



$$\frac{(x + 3)}{3}$$

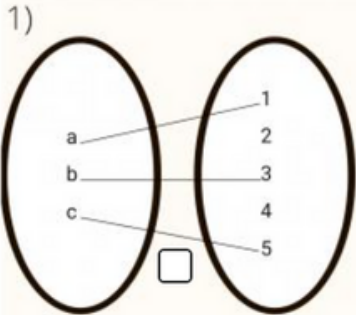
$$\begin{aligned}y_1 &= 2 \\y_2 &= \frac{2}{3} \\y_3 &= \frac{8}{3}\end{aligned}$$

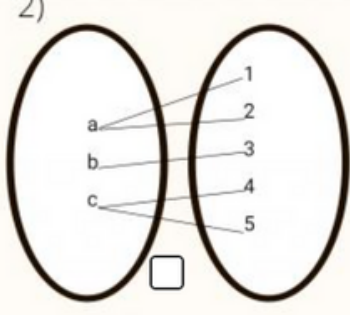
2 La siguiente actividad en Educaplay se podrá utilizar para reforzar el concepto de función. El estudiante obtendrá una retroalimentación inmediatamente al finalizar en Educaplay.

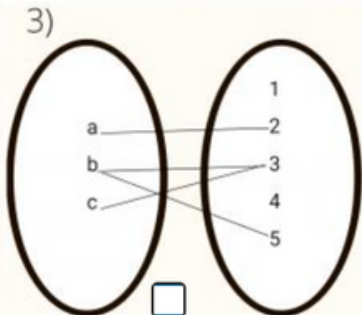
Actividad 8

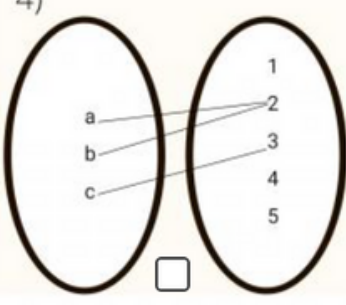
Identifique si el diagrama es función o no es función.

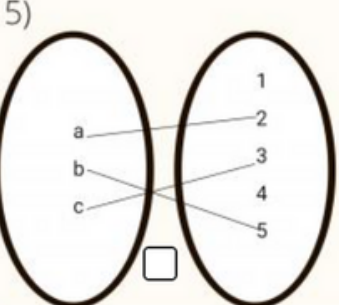
¿Es función?

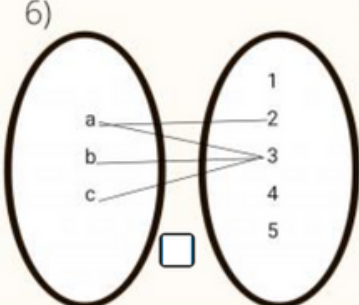
1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

6) 



Destrezas

M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.

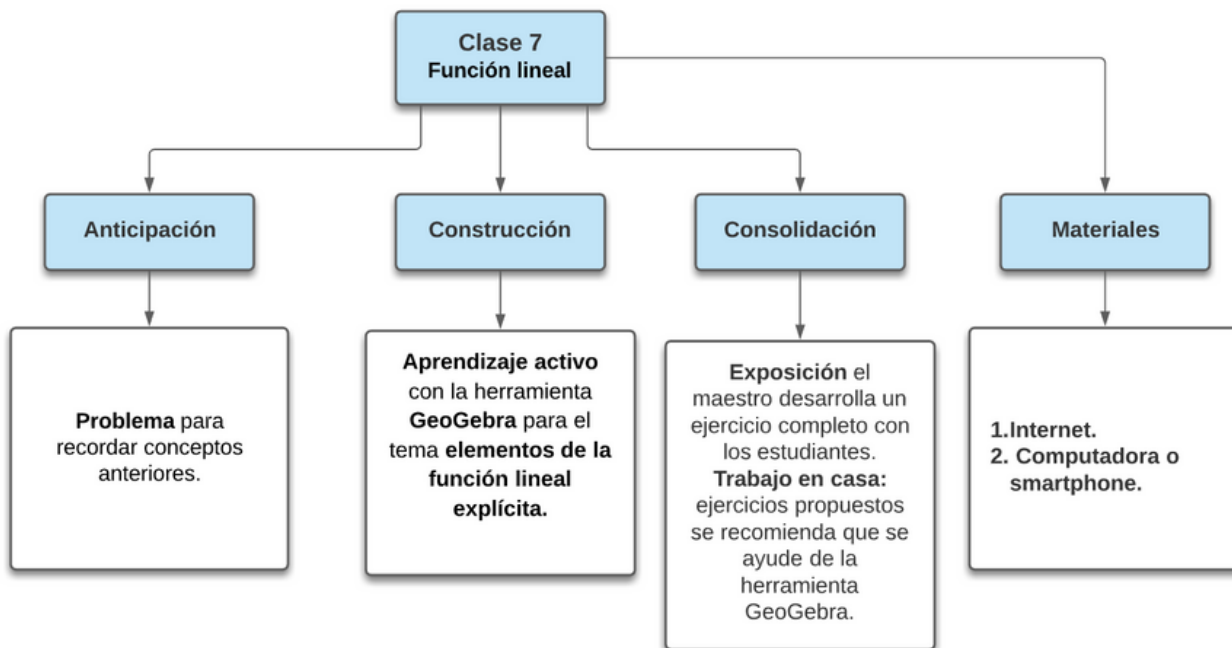
M.4.1.49. Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.

Objetivo

- Graficar funciones lineales con facilidad y seguridad.
- Identificar puntos importantes de una función y conocer características de la función explícita.

Cuadro sinóptico de la clase.

Tiempo estimado: 80 min.



Anticipación

Duración: 15 min.

Para la anticipación se utilizará un **problema** que servirá para para recordar los conceptos previos que se usarán en esta clase.

1

Como ya trabajo el concepto de función se le pedirá a los estudiantes que planteen el siguiente problema.

Actividad 1

1) Si yo compro caramelos y éstos valen 5 centavos cada uno. ¿Cuál sería el valor a pagar dependiendo de cuanto caramelos compre? Elabore una tabla de datos.


y = El coste de caramelos.

x = Los caramelos.

$y=5x$.

x	y
1	5
2	10
3	15
4	20

Fábrica de Números



Ecuación $5x+0$
Ecuación de la forma
 $ax + b$
 $a = 5$
 $b = 0$
¡IMPORTANTE!
Utilice el punto para separar decimales e Ingrese los 3 valores de x, a y b antes de calcular
Calcular
Reset



El profesor indicará:

El docente puede sugerir el uso de la aplicación si desea.

1) Si compro 15, 24, 30 caramelos ¿Cuánto tengo que pagar?

Por la compra de 15 caramelos tengo que pagar 75, 120, 150.

2) ¿Cuál es la variable dependiente?

Los caramelos.

3) ¿Cuál es la variable independiente?

El coste.

4) Busque la definición de recta y explique con sus palabras.

Recta: Es una figura geométrica que consta de una sucesión de puntos infinita en una sola dirección en ambos sentidos.

Se le pedirá a 5 estudiantes al azar que expongan sus respuestas y se les dará la respectiva retroalimentación y se recordará el concepto de función.

El profesor indicará:

Función: Relación entre dos conjuntos que a cada elemento del conjunto de partida le corresponde un único elemento del conjunto de llegada.

¿Sabías que...?

Las funciones son usadas para predecir comportamientos son de uso general en el mundo como por ejemplo la economía, donde permite predecir el comportamiento de los mercados, también se las puede encontrar en los deportes como el fútbol donde podríamos predecir cuan bueno va a ser el rendimiento de un club o un deportista en particular.



Construcción

Duración: 60 min.

Aprendizaje activo con la ayuda del recursos creados específicamente para la clase con la herramienta **GeoGebra**.

1

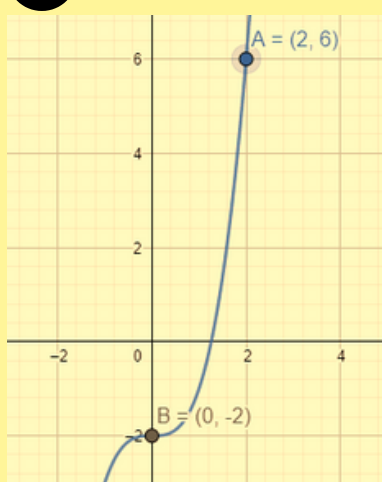
Según la definición de recta formulada por el estudiante se buscara que el estudiante deduzca cual podría ser la grafica de la función lineal.

Actividad 2

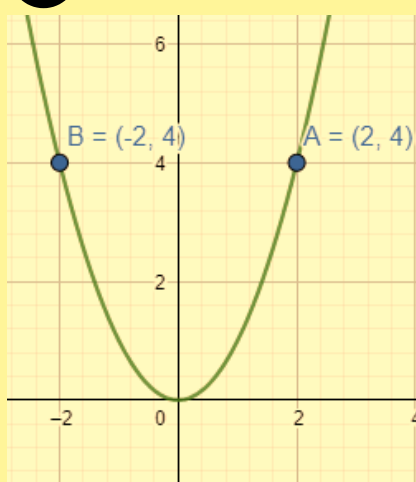
1) Según la definición de recta redactada por usted, ¿Cuál sería la gráfica correspondiente a la función lineal?

La c.

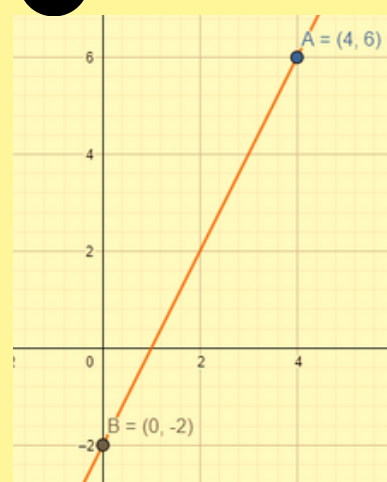
A



B



C



2) A continuación se encuentran las funciones de las tres gráficas representadas, realice una tabla de valores y compruebe a cual gráfica corresponde cada función a partir de los puntos señalados en las mismas.

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

x	y
-3	9
-1	1
2	4
3	9

Función correspondiente.

C

$$g(x) = x^3 - 2$$

x	y
0	-2
-1	-3
2	6
3	25

Función correspondiente.

A

$$h(x) = 2x - 2$$

x	y
-3	-8
-2	-6
0	-2
4	6

Función correspondiente.

B

2

Se utilizará la siguiente aplicación en la cual el estudiante utilizará los deslizadores m y b y sacará conclusiones.



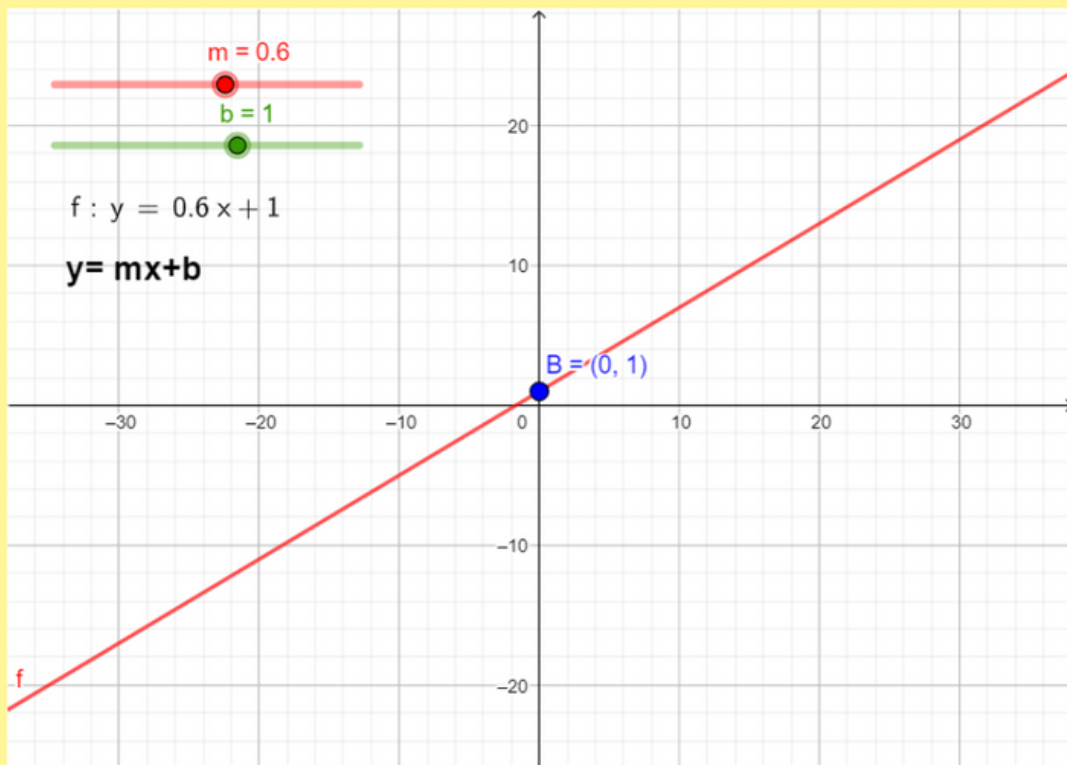
El profesor indicará:

El profesor a continuación indicara que la forma explícita de la recta es $y = mx + b$.



<https://www.geogebra.org/m/kzqyacph>

Actividad 3



1) ¿Qué cambia al mover el deslizador m ?

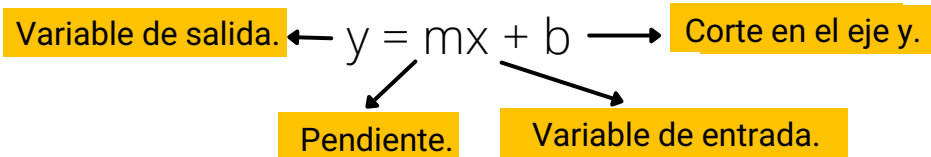
La inclinación de la curva.

2) ¿Qué cambia al mover el deslizador b ?

El corte con y .



El profesor indicará:



m se denomina pendiente.

b se denomina ordenada al origen.

3

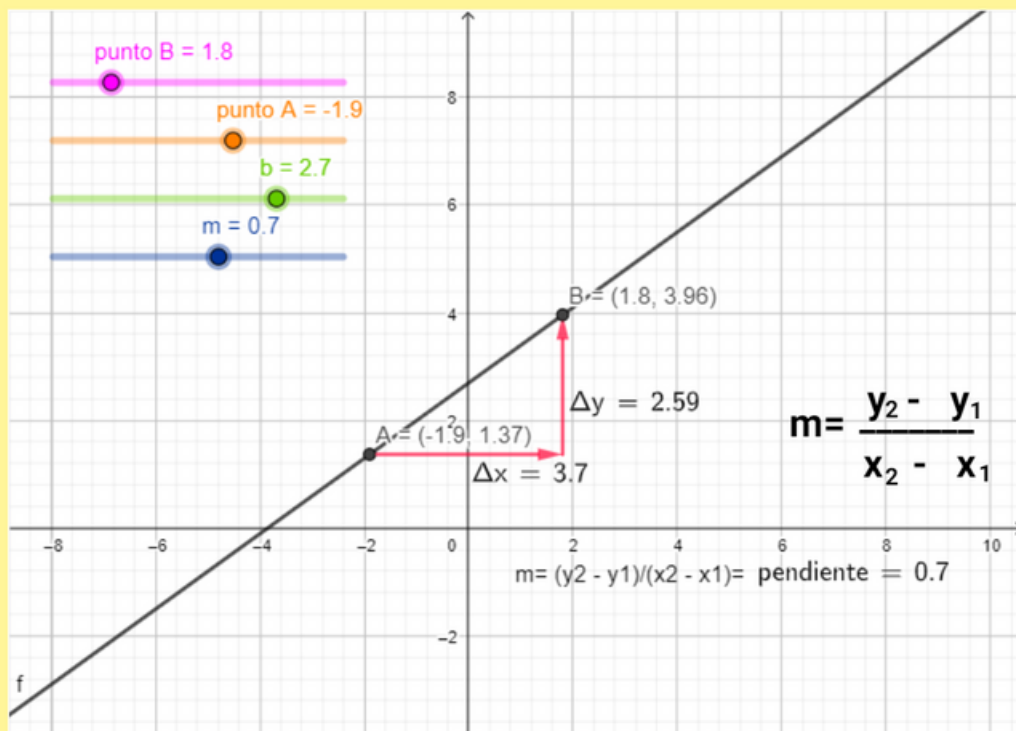
Se trabajará el cálculo de la pendiente mediante el siguiente recurso. Se solicitará al alumno que mueva el deslizador correspondiente al punto A y B y que observe si la pendiente cambia de valor.



<https://www.geogebra.org/m/kxuvaf9w>



Actividad 4



1) ¿Es importante cual consideramos como punto uno y punto dos? Demuestre a continuación si se obtiene el mismo resultado cambiando los números. Para esto elija dos puntos cualquiera de la gráfica.

Punto 1: (-2, -1)

Punto 2: (2, 7)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{7 - (-1)}{2 - (-2)} = 2$$

Punto 1: (2, 7)

Punto 2: (-2, -1)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{(-1) - 7}{-2 - 2} = 2$$

Conclusión:

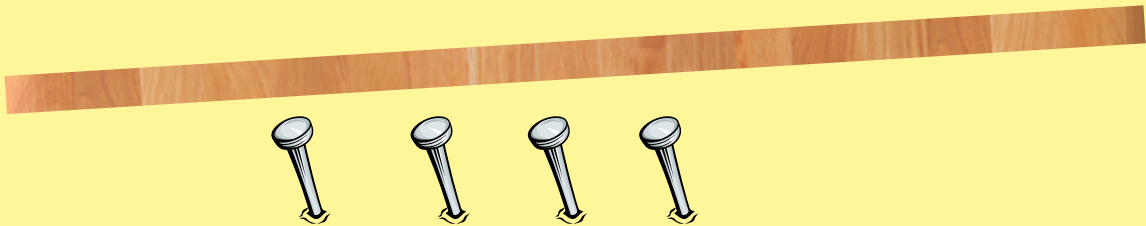
Sale la misma pendiente por lo que no importa el orden de los puntos.

4

Se realizará una dinámica de razonamiento en la cual el alumno deducirá que una recta queda definida por dos puntos:

Actividad 5

Se tiene una tabla recta que se quiere fijar a la pared por medio de clavos. ¿Cuántos clavos como mínimo se necesitará para que la madera quede fija?



1) ¿Qué pasa si ponemos un solo clavo?

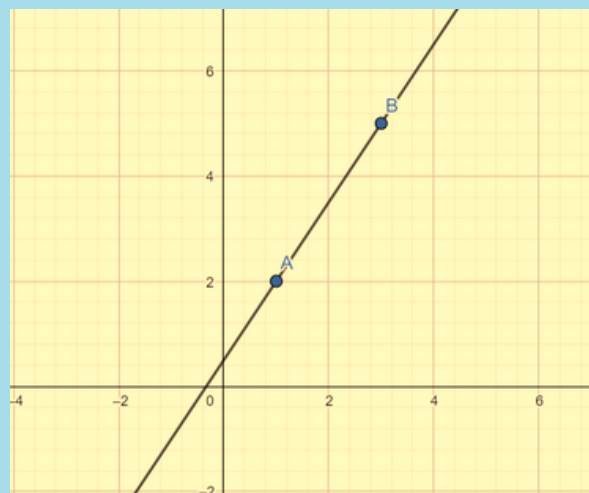
La tabla no se mantendrá en una posición fija y rotará teniendo como eje el clavo.

2) ¿Cuántos clavos necesitamos como mínimo para que la tabla quede fija?

Necesitamos al menos de dos clavos para que la tabla este fija.

3) Haciendo una semejanza con la tabla ¿Cuántos puntos necesitamos para definir una recta? Realice un gráfico.

Al igual que la tabla se podía mantener fija con al menos dos clavos para definir una recta necesitamos dos puntos.



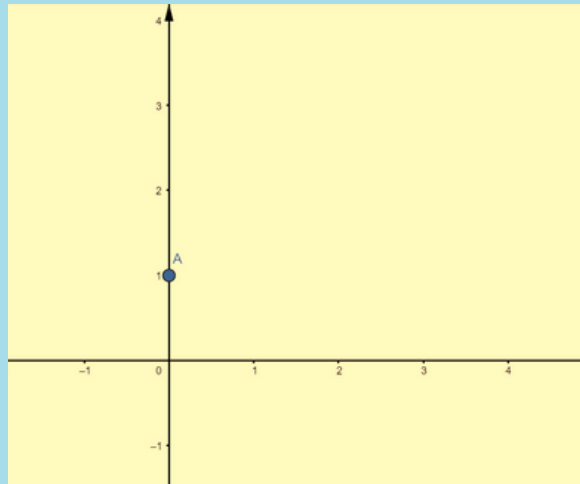
5

Para trabajar los cortes con los ejes se realizarán las preguntas que se encuentran a continuación.

Actividad 4

1) Si en la función $y = x + 1$ el valor de x es cero ¿Cuál es el valor de y ?
Escriba el punto encontrado y represente el punto resultante en un plano cartesiano.

$$y = x + 1 \quad x = 0 \quad y = (0) + 1 \quad y = 1 \quad P(0, 1)$$

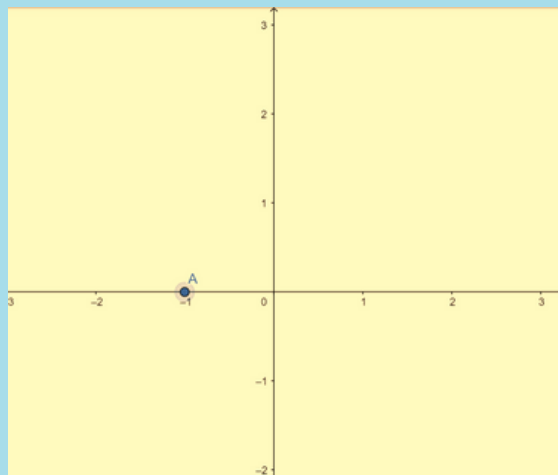


El profesor indicará:

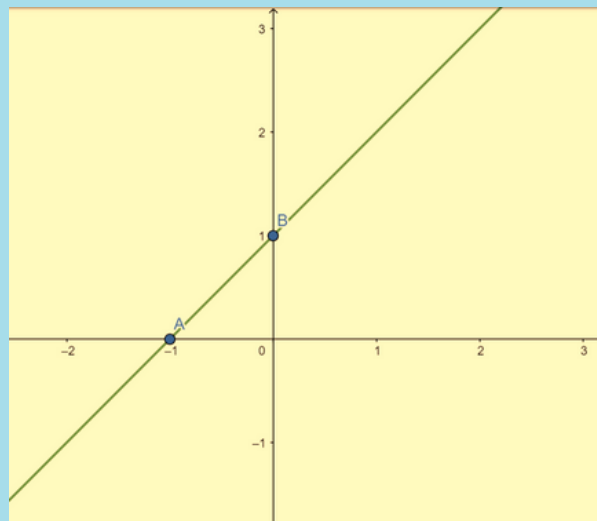
Esta es la forma en que se buscarán de forma analítica los cortes con los ejes.

2) Si en la función $y = x + 1$ el valor de y es cero ¿Cuál es el valor de x ?

$$\begin{array}{ll} y = x + 1 & y = 0 \\ y - 1 = x & x = (0) - 1 \quad P = (-1, 0) \\ x = y - 1 & x = -1 \end{array}$$



3) Grafique la recta a partir de los dos puntos de corte encontrados.



Consolidación

Duración: 20 min.

El maestro se apoyará en la técnica de **exposición** para desarrollar un ejercicio completo demostrativo con participación de la clase además de un trabajo autónomo para el estudiante.

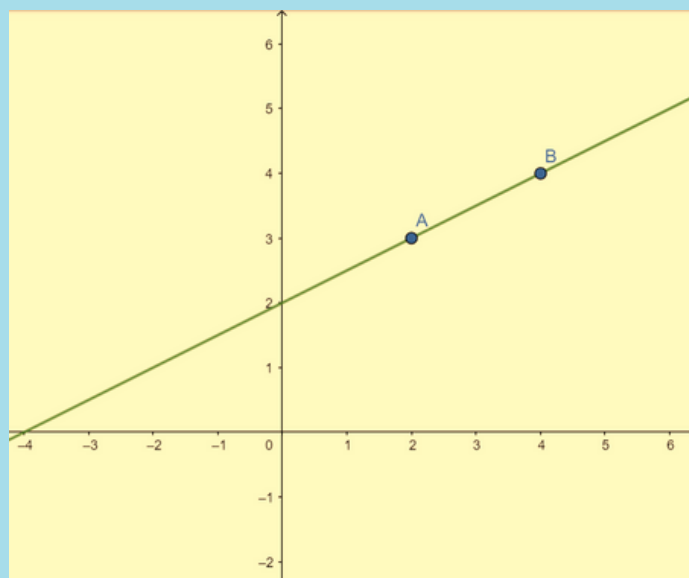
Trabajo en clase.

Actividad 5

1) Realice una tabla de datos, grafique, encuentre los puntos importantes y la pendiente de dicha recta para la función $y = x/2 + 2$

$$y = x/2 + 2$$

x	y
2	3
4	4



Cortes con los ejes.

Corte con y.

Cuando $x=0$	$y = 0/2 + 2$	
$y = x/2 + 2$	$y = 2$	$P=(0,2)$

Corte con x.

Cuando $y=0$	$x = 2((0) - 2)$	
$y = x/2 + 2$		
$x = 2(y - 2)$	$x = -4$	$P=(-4; 0)$

Pendiente.

$$m = 1/2$$

2) Identifique las partes de la función explícita en la función $y = \frac{x}{2} + 2$

The diagram shows the equation $y = \frac{1}{2}x + 2$ with four callout boxes:

- A box pointing to y says "Variable dependiente."
- A box pointing to x says "Variable independiente."
- A box pointing to $\frac{1}{2}$ says "Pendiente (m) es la inclinación de la recta."
- A box pointing to $+ 2$ says "Ordenada al origen corte con y."



El profesor indicará:

Para la próxima clase se requerirá que los estudiantes traigan facturas del consumo eléctrico en las que se encuentre detallado el consumo. Si la factura no contara con dicho detalle se puede descargar el mismo en la página de la empresa eléctrica.

Trabajo en casa.

Actividad 6

1) En las siguientes funciones encuentre los cortes con los ejes, la pendiente y realice la gráfica.

a) $y = 4x + 5$

Corte con y.

Cuando $x = 0$

$$y = 4x + 5$$

$$y = 4(0) + 5$$

$$P = (0; 5)$$

Corte con x.

Cuando $y = 0$

$$x = \frac{(y - 5)}{4}$$

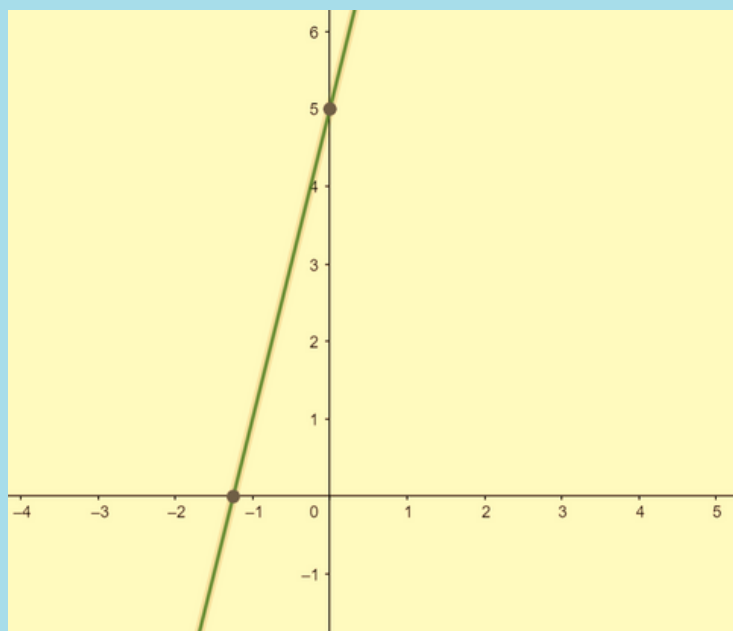
$$x = -\frac{5}{4}$$

$$P = \left(-\frac{5}{4}; 0\right)$$

Pendiente.

$$m = 4$$

Gráfica.



b) $y = -5x + 6$

Corte con y.

Cuando $x = 0$

$$y = -5x + 6 \quad y = 6 \quad P = (0; 6)$$

$$y = -5(0) + 6$$

Corte con x.

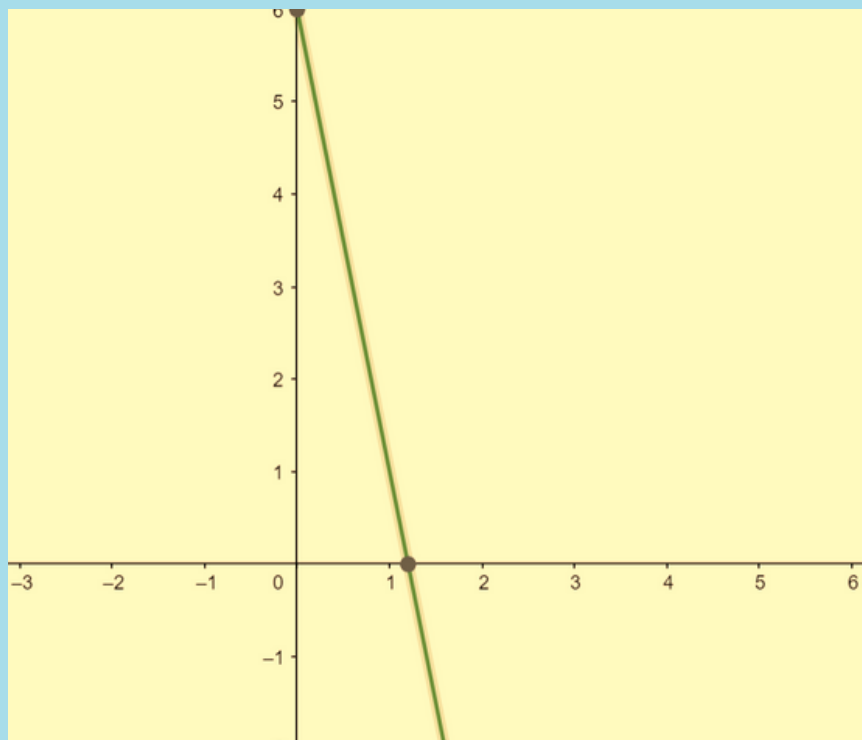
Cuando $y = 0$ $y = -5x + 6$

$$x = \frac{y - 6}{-5} \quad x = \frac{6}{5} \quad P = \left(\frac{6}{5}; 0\right)$$

Pendiente.

$$m = -5$$

Gráfica.



Destrezas

M.4.1.46. Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.

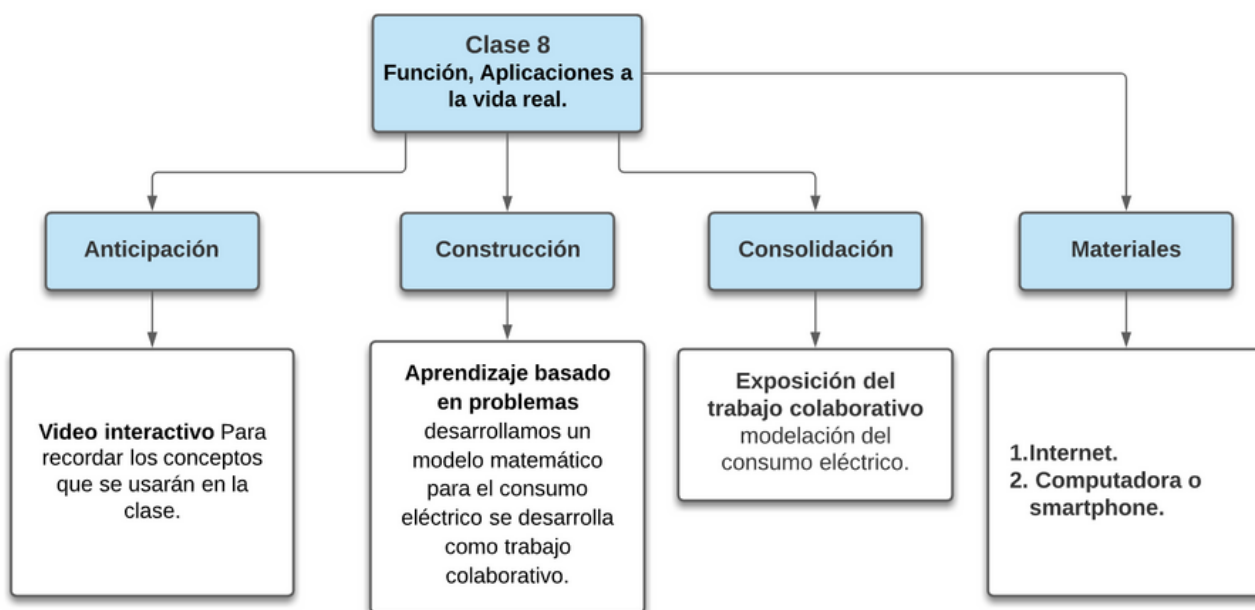
M.4.1.52. Representar e interpretar modelos matemáticos con funciones lineales, y resolver problemas.

Objetivo

- Reconocer las variables en la vida cotidiana.
- Modelar una aplicación en la vida cotidiana de las funciones lineales.

Cuadro sinóptico de la clase.

Tiempo estimado: 120 min.



Anticipación

Duración: 20 min.

Para la anticipación se usará un **video interactivo** de 20 minutos de duración en la plataforma **edpuzzle**.

1

La anticipación se realizará mediante el siguiente video interactivo en el cual el estudiante responderá algunas preguntas sobre los conceptos anteriores durante el video para que el mismo continúe reproduciéndose.



https://edpuzzle.com/media/60e8ad189c46b4417cda_b155



Actividad 1

¿QUÉ ES

LA FUNCIÓN LINEAL ?

- EXPLICACIÓN DETALLADA
- EJEMPLOS
- PENDIENTE
- GRÁFICA

¿ $y = mx + b$?

YouTube

00:00 19:40

¿Sabías que...?

La hipótesis de Riemann es uno de los problemas matemáticos mas importantes sin respuesta en la actualidad. Ésta nos dice que hay un patrón oculto en la distribución de los números primos. La persona que logra resolverlo tendrá como recompensa 1 millón de dólares.



Construcción

Duración: 60min

Aprendizaje basado en problemas. Trabajo colaborativo se propone la modelación de un caso de la vida real con el **consumo eléctrico**.

1

- Para esta clase se usarán las planillas de luz que se solicitaron
- Se realizarán grupos de trabajo de cuatro estudiantes si el grupo es grande se recomienda grupos de 6.
- Se entregará una hoja de trabajo a cada grupo.
- Pediremos a los estudiantes que trabajen el tiempo estimado que es de 40 minutos.

Actividad 2

Ejemplo resuelto

Hoja de trabajo

Dos hermanos quieren hacer un negocio de manejo de redes y software pero no sabe cuanto cobrar por su servicio y uno de sus costos es el consumo eléctrico para esto deben saber el comportamiento de los pagos respecto al consumo.

Discuta con su grupo y responde las siguientes preguntas.

¿Tienen alguna relación el álgebra con las planillas (luz, agua, teléfono, entre otras)?

Si, tiene una relación directa con el álgebra debido a que se puede describir como se comportan los cobros mediante está.

¿Existe alguna relación entre los valores que pagan y el consumo realizado? Responda en base a las planillas de luz

La relación es directamente con el consumo que se realiza.

¿Cómo creen que se calcula el valor a pagar del consumo de luz?

El valor se calcula a partir de una tasa constante y con un valor por kWh consumido.

Con las planillas recolectadas, debatan y respondan las siguientes preguntas:

1)¿Los detalles de la factura indican los valores de consumo?

Los detalles de las factura muestran el consumo en kWh.

2)¿Los valores pagados son constantes e invariables?

Los valores no son constantes e invariables dependen del consumo pero si parten de una tasa constante.

3)¿Existen cobros constantes?

Los valores constantes son por contribución a bomberos, alumbrado público y la recolección de basura.

4)¿Cuál es la diferencia entre los cobros de las planillas?

La diferencia radica en el consumo en kWh que haya tenido.

Finalmente:

- a. Encuentre una función lineal que describa el consumo eléctrico mensual.
- b. Grafique con GeoGebra y analice la gráfica.
- c. ¿Cuáles son las conclusiones respecto al pago de la factura eléctrica (Valores constantes y características del pago)?
- d. ¿Qué otras situaciones de la vida cotidiana fuera de las planillas de servicios básicos piensa que se podría modelar mediante funciones lineales? Escriba al menos dos ejemplos.

a. Encuentre una función lineal que describa el consumo eléctrico mensual.

Este valor es el promedio de los valores que se cobran debido a que no estipula en la factura en base a que se cobra

Pagos constantes= \$ 4.5

Pago 1= \$ 4.10, consumo 45 kWh

Pago 2= \$ 4.19, consumo 46 kWh

Pago 3= \$ 4.46, consumo 49 kWh

El valor a pagar por kWh es:
\$ 0.091

Este valor es el coste neto del consumo eléctrico.

En base a estos datos la función sería:

P= Pago final.

C=Consumo.

a= Constante de consumo.

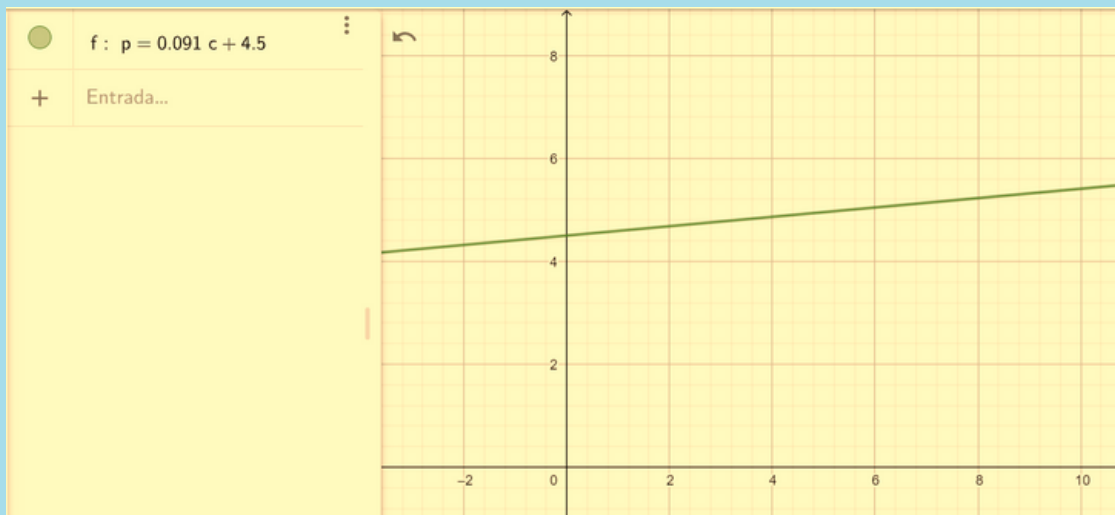
b= Constante por servicios varios.

La función es:

$$P = aC + b$$

$$P = 0.091C + 4.5$$

b. Grafique con GeoGebra y analice la gráfica.



c. ¿Cuáles son las conclusiones respecto al pago de la factura eléctrica (Valores constantes y características del pago)?

Existen varios valores por conceptos de servicios municipales como lo son la recolección de desechos, bomberos, y alumbrado público. Los pagos reflejan claramente el consumo en kWh como la pendiente de la recta y los conceptos anteriormente mencionados como la constante b que será fija por mes independiente del consumo.

d. ¿Qué otras situaciones de la vida cotidiana fuera de las planillas de servicios básicos piensa que se podría modelar mediante funciones lineales? Escriba al menos dos ejemplos.

1) La función lineal se podría usar en la modelación del tiempo de llenado de una piscina que depende de la cantidad de agua que entra por minuto.

2) La velocidad de un automóvil con respecto al tiempo que se mueve con aceleración constante.

Consolidación

Duración: 40 min.

Para la consolidación se usará la técnica de exposición mediante **PowerPoint**.

- 1
 - Para la consolidación se realizará una exposición de los resultados obtenidos en el trabajo grupal.
 - Luego de que los estudiantes trabajaron en el problema realizarán una pequeña exposición de los resultados obtenidos por los grupos.
 - Para la evaluación se usará la rubrica que se encuentra a continuación.
 - Las exposiciones se realizarán en un tiempo de 5 a 10 minutos para que puedan exponer todos los grupos.

Actividad 3

Rúbrica de evaluación para la exposición.

Criterio	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2 pts.)	Insuficiente (1 pts.)
Identificó las variables dependiente e independiente en el consumo eléctrico.	Identificó claramente las variables dependiente e independiente.	Identificó algunas de las variables dependiente e independiente.	No identificó las variables dependiente e independiente.
Identificó los valores constantes en la facturación eléctrica.	Identificó claramente cuáles son los valores constantes.	Identificó algunos de los valores constantes.	No identificó los valores.
Llegó a una función que describe el comportamiento del consumo eléctrico.	Llegó a una función que describe claramente el comportamiento del consumo eléctrico.	Llegó a una función que describe medianamente el comportamiento del consumo eléctrico.	Llegó a una función que no describe el comportamiento del consumo eléctrico.
Las conclusiones responden claramente al problema.	El grupo llegó a una conclusión que responde al problema.	El grupo llegó a una conclusión que responde medianamente el problema.	El grupo no llegó a una conclusión que responda el problema.



Referencias Bibliográficas

Ministerio de Educación. (2020). Matemáticas 8 EGB, Texto del alumno. Maya Ediciones CIA. LTDA. Obtenido de: Ministerio de Educación.

Sessa, C. et al. (2017). Hacer matemática 1/2, Editorial Estrada. Buenos Aires, Argentina

Vicente, M (2012) .Eso no estaba en mi libro de Matemáticas: Curiosidades matemáticas para despertar tu mente (Matemática). Almuzara. España.

```
operation == "MIRROR_X":
    mirror_mod.use_x = True
    mirror_mod.use_y = False
    mirror_mod.use_z = False
elif operation == "MIRROR_Y":
    mirror_mod.use_x = False
    mirror_mod.use_y = True
    mirror_mod.use_z = False
elif operation == "MIRROR_Z":
    mirror_mod.use_x = False
    mirror_mod.use_y = False
    mirror_mod.use_z = True

#selection at the end add back the deselected mirror modifiers
mirror_ob.select=1
modifier_ob.select=1
bpy.context.scene.objects.active = modifier_ob
print("Selected" + str(modifier_ob)) #modifier ob is the active ob
#mirror_ob.select = 0
one = bpy.context.selected_objects[0]
bpy.data.objects[one.name].select = 1
t:
```

```
print("please select exactly two objects, the last one gets the modifier")
```

----- OPERATOR CLASSES -----

```
(bpy.types.Operator):
    """Adds an X mirror to the selected object"""
    bl_idname = "object.mirror_mirror_x"
    bl_label = "Mirror X"
```

```
    @classmethod
    def invoke(cls, context):
        if context.active_object is not None
```

Ecuación y función lineal

Texto del estudiante.

Federico Mario Costanzo

Olger Polivio López



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Carrera de Matemáticas y Física**

Trabajo de titulación

Título:

**"Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la
enseñanza de ecuaciones y funciones lineales."**

Realizado por:

Federico Mario Costanzo

C.I 0151287141

Olger Polivio López Mendoza

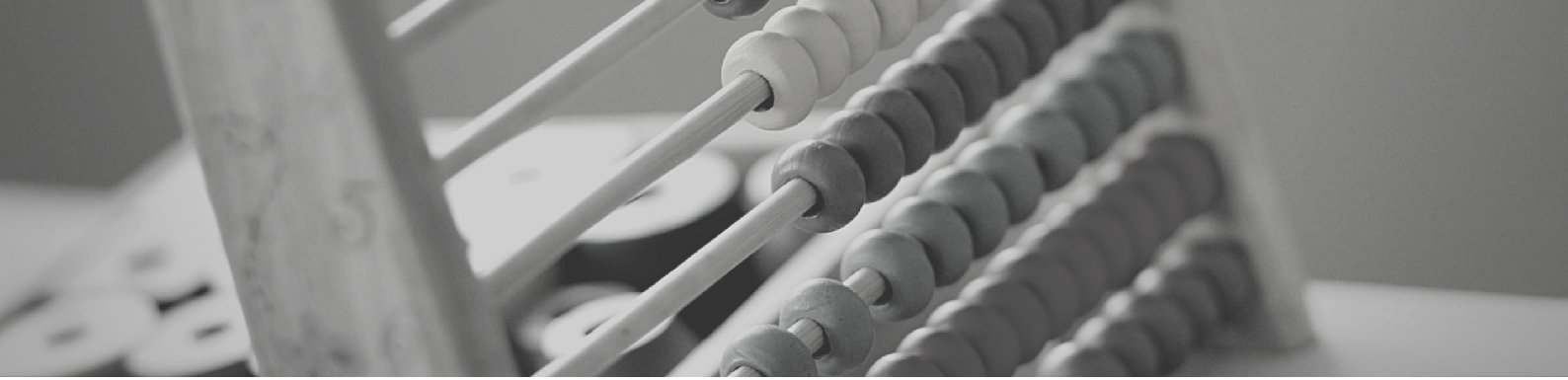
C.I 0105967051

Directora de tesis

Lcda. Tatiana Gabriela Quezada Matute, Msc.

CI.: 0104932504





Presentación

La intención de este texto es lograr despertar en el estudiante un pensamiento crítico, la curiosidad y un deseo por aprender. Por ello podrá encontrar a lo largo de sus paginas actividades que le dirigirán a construir y deducir conceptos, datos curiosos y la utilización de recursos tecnológicos con los que interactuar, también por que no, entretenerse.

Es el deseo de los autores que encuentre en esta guía una motivación para adentrarse en el maravilloso mundo de las matemáticas, pero principalmente que pueda lograr unas bases solidas en el tema de las ecuación y la función lineal, tema que es de suma importancia en los temas subsiguientes y en diferentes asignaturas como la química y física.

Índice

Igualdades

Clase 1

Actividad 1	147
Actividad 2	148
Actividad 3	150
Actividad 4	151
Actividad 5	152
Resumen	153

Propiedades de las igualdades

Clase 2

Actividad 1	154
Actividad 2	155
Actividad 3	158
Actividad 4	160
Actividad 5	161
Resumen	163

Ecuaciones y lenguaje algebraico

Clase 3

Actividad 1	164
Actividad 2	165
Actividad 3	165
Actividad 4	167
Resumen	168

Relaciones

Clase 4

Actividad 1	169
Actividad 2	172
Actividad 3	173
Actividad 4	175
Actividad 5	178
Actividad 6	179
Actividad 7	181
Resumen	182

Variables

Clase 5

Actividad 1	183
Actividad 2	184
Actividad 3	184
Actividad 4	185
Actividad 5	186
Actividad 6	188
Actividad 7	189
Resumen	190

Función

Clase 6

Actividad 1	191
Actividad 2	191
Actividad 3	192
Actividad 4	194
Actividad 5	195
Actividad 6	197
Actividad 7	199
Actividad 8	200
Resumen	201

Función Lineal

Clase 7

Actividad 1	202
Actividad 2	204
Actividad 3	205
Actividad 4	206
Actividad 5	207
Actividad 6	208
Actividad 7	210
Actividad 8	212
Resumen	214

Función lineal. Aplicación al lo cotidiano

Clase 8

Actividad 1	215
Actividad 2	216
Actividad 3	218
Resumen	219

Actividades en clase

Actividad 1

- Ingresar al siguiente **enlace** o de click en **la imagen** y realice la actividad en **nivel difícil**.



La Balanza - Números - Juegos - Juegos educativos en español, JuegosArcoiris

Juegos educativos en español, aprende mientras juegas - Arcoiris

 [juegosarcoiris.com](https://www.juegosarcoiris.com)



<https://www.juegosarcoiris.com/juegos/numeros/balanza/>



- Responda las siguientes preguntas
- 1) ¿Qué tuvo que hacer para equilibrar las frutas y verduras?

- 2) ¿Cómo piensa que funciona una balanza de este tipo?



Fuente: <https://www.juegosarcoiris.com/juegos/numeros/balanza/>

Actividad 2

1) Los siguientes ejemplos representan igualdades matemáticas. ¿Cómo definiría una igualdad a partir de ellos?

$$5+5=10$$

$$4 \times 3 = 12$$

$$\frac{85 + 45}{10 \ 10} = 10 + 3$$



2) Proponga tres ejemplos de igualdades matemáticas que contengan operaciones básicas.

3) ¿Cuántos ladrillos necesitamos agregar para que se cumpla la igualdad?



4) ¿Cuántos lápices de colores haría falta para cumplir la igualdad?

$$? + \begin{array}{c} \color{red}{\text{▮}} \color{blue}{\text{▮}} \color{orange}{\text{▮}} \color{green}{\text{▮}} \\ \color{red}{\text{▮}} \color{blue}{\text{▮}} \color{orange}{\text{▮}} \color{green}{\text{▮}} \end{array} = \begin{array}{c} \color{red}{\text{▮}} \color{blue}{\text{▮}} \color{orange}{\text{▮}} \color{green}{\text{▮}} \color{purple}{\text{▮}} \color{pink}{\text{▮}} \color{cyan}{\text{▮}} \color{magenta}{\text{▮}} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \color{red}{\text{▮}} \color{red}{\text{▮}} \color{red}{\text{▮}} \\ \color{red}{\text{▮}} \color{red}{\text{▮}} \end{array} + ? = \begin{array}{c} \color{red}{\text{▮}} \color{red}{\text{▮}} \color{red}{\text{▮}} \\ \color{red}{\text{▮}} \color{red}{\text{▮}} \color{red}{\text{▮}} \\ \color{red}{\text{▮}} \color{red}{\text{▮}} \color{red}{\text{▮}} \end{array}$$
$$? + \begin{array}{c} \color{red}{\text{▮}} \color{blue}{\text{▮}} \color{orange}{\text{▮}} \color{green}{\text{▮}} \\ \color{red}{\text{▮}} \color{blue}{\text{▮}} \color{orange}{\text{▮}} \color{green}{\text{▮}} \end{array} = \begin{array}{c} \color{red}{\text{▮}} \color{blue}{\text{▮}} \color{orange}{\text{▮}} \color{green}{\text{▮}} \color{purple}{\text{▮}} \color{pink}{\text{▮}} \color{cyan}{\text{▮}} \color{magenta}{\text{▮}} \end{array}$$

5) ¿Cómo escribiría las imágenes anteriores utilizando lenguaje matemático? Utilice la letra x como incógnita.

¿Sabías que...?

En el siglo XVI a. C. en Egipto ya se utilizaban ecuaciones algebraicas de primer grado para calcular situaciones cotidianas como la distribución del alimento, cosechas y materiales entre otros.

Link de descarga de la aplicación "La fábrica de números".

https://drive.google.com/file/d/1BXUELSkLpt5B_4wcVIA6J4fcPkqE09rW/view?usp=sharing



Actividad 3

1) ¿Cómo encontraron la incógnita? Expliquen con sus palabras.

2) ¿En los ejercicios anteriores existe un solo valor de x que cumple la igualdad?

3) En las siguientes igualdades ¿Existe más de un valor correcto?

Compruebe si se cumple la igualdad reemplazando las incógnitas por diferentes valores y escriba algunos ejemplos.

a) $x + 0 = x$

b) $(a + b)^2 = a^2 + 2.a.b + b^2$

(Complete)

a = b =

$$\left(\text{} + \text{} \right)^2 = \text{}^2 + 2 \left(\text{} \right) \left(\text{} \right) + \text{}^2$$
$$\text{} = \text{}$$

Actividad 4

1) Encuentre el valor de la incógnita que resuelve la ecuación a partir de las opciones dadas.

a) $6x - 8 = 10$

$x = 2$

$x = 4$

$x = 3$

$x = 1$

b) $8a = 2a + 6$

$a = 7$

$a = 1$

$a = 3$

$a = 1$

c) $2z + 34 = 10z + 2$

$x = 2$

$z = 4$

$z = 2$

$z = 6$

2) Encuentre el valor de la incógnita que resuelve la ecuación.

a) $x - 8 = 16$

b) $8a = 2 + 6$

Blank area for solving equation b)

c) $z + 3 = 10 + 2$

Blank area for solving equation c)

Actividades en casa

Actividad 5

Ingrese al **enlace** para realizar la actividad.
Realice captura de pantalla para para verificar su trabajo.

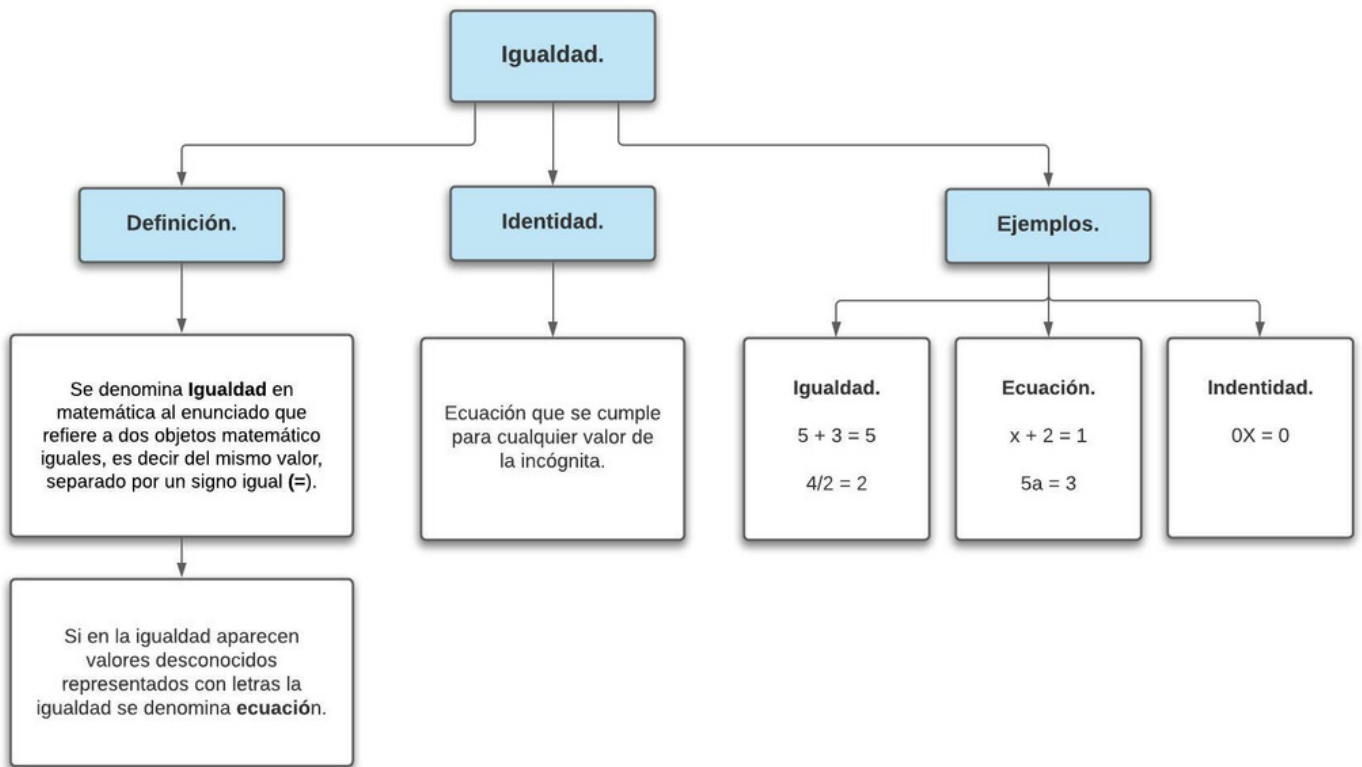
The screenshot shows the Kahoot! interface for a solo game titled 'Igualdades'. It features a balance scale icon with the equation $5 + x = 14$ on the left pan and the number 14 on the right pan. The game has 7 questions. At the bottom, there are two player names, Nancy and Shima, and a 'Unirse al juego' button with an 'Ingresar nombre' input field and a green '¡Listo, vamos!' button.



<https://create.kahoot.it/share/igualdades/8a4cdc67-02f0-4729-9d0f-2874f2138fd4>



En resumen...

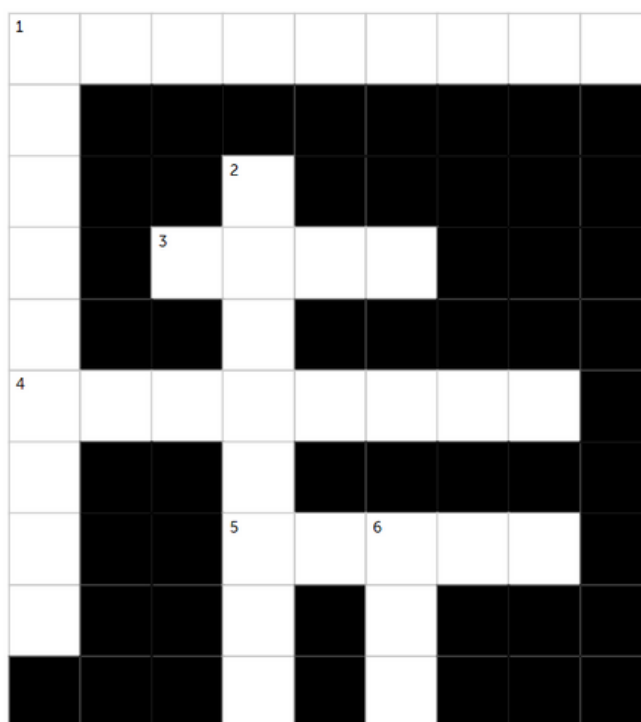


Propiedades de la igualdad

Actividades en clase

Actividad 1

- Realice el siguiente crucigrama en línea en el **enlace** o en la hoja a continuación.



HORIZONTAL

- 1 En ocasiones algún elemento de la igualdad puede ser desconocido ¿Se lo conoce cómo?
- 3 $2 + ? = 10$
- 4 Es la proposición de equivalencia existente entre dos expresiones matemáticas conectadas a través del signo igual en la cual, ambas expresan el mismo valor.
- 5 ¿Cuál es el signo que representa una igualdad?

VERTICAL

- 1 Las ecuaciones que se cumplen para cualquier valor de la incógnita ¿Se lo conoce cómo?
- 2 ¿Con qué nombre se conoce a una igualdad cuando tiene expresiones algebraicas?
- 6 En una ecuación verdadera ¿Cuántos valores de la incógnita cumplen la igualdad?



<https://puzel.org/es/crossword/play?p=-MeGKQABZL965732yzCu>



Actividad 2

1) Dada la siguiente igualdad.

$$2x + 3 = x + 6$$

a. Compruebe con su equipo si es verdadera para $x = 3$.



¿Sabías que...?

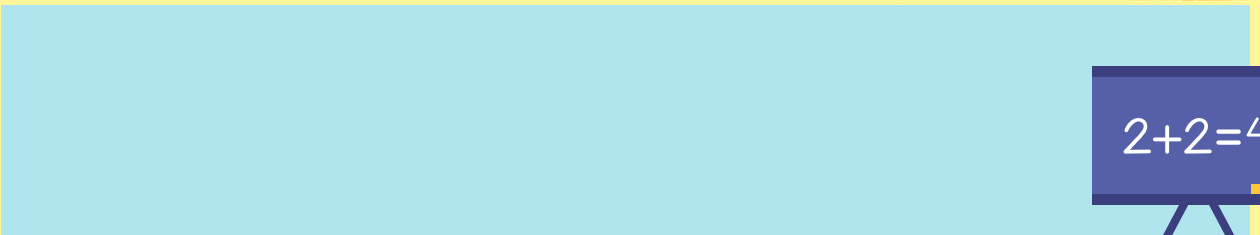


¿Desde cuando se utiliza y como surgió el uso del signo igual (=)? Su uso data del año 1557 por el matemático Robert Recorde, quien lo utilizó para simbolizar la igualdad de dos rectas paralelas.



b. Sume un valor cualquiera a ambos lados de la ecuación ($2x+3 = x + 6$)
Vuelva a comprobar si aún se cumple la igualdad para $x = 3$.

$2x + 3 + \square = x + 6 + \square$ Recuerde que el valor es el mismo a ambos lados



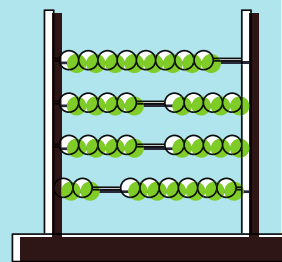
Escriba una posible conclusión sobre lo que sucede al sumar el mismo valor de ambos lados de una igualdad.



c. Reste un valor cualquiera a ambos lados de la ecuación $2x + 3 = x + 6$. Vuelva a comprobar si aún se cumple la igualdad para $x = 3$.

$$2x + 3 - \square = x + 6 - \square$$

Recuerde que el valor es el mismo a ambos lados.



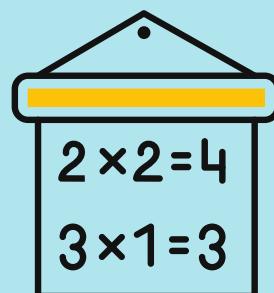
Escriba una posible conclusión sobre lo que sucede al restar el mismo valor de ambos lados de una igualdad.

Blank light blue area for writing a conclusion.

d. Multiplique por un valor cualquiera (distinto de 0) a ambos lados de la ecuación $2x + 3 = x + 6$. Vuelva a comprobar si aun se cumple la igualdad para $x = 3$.

$$\square (2x + 3) = (x + 6) \square$$

Recuerde que el valor es el mismo a ambos lados.



Escriba una posible conclusión sobre lo que sucede al multiplicar para el mismo valor de ambos lados de una igualdad.

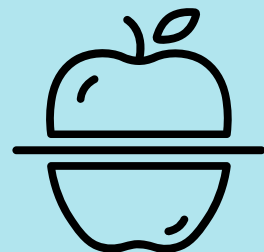
Blank area for writing a conclusion about multiplication.

e) Divida por un valor cualquiera (distinto de 0) a ambos lados de la ecuación $2x + 3 = x + 6$. Vuelva a comprobar si aún se cumple la igualdad para $x = 3$.

$$\frac{(2x + 3)}{\square} = \frac{(x + 6)}{\square}$$

Recuerde el valor es el mismo a ambos lados.

Blank area for writing a conclusion about division, featuring an illustration of an apple cut in half.



Escriba una posible conclusión sobre lo que sucede al dividir para el mismo valor de ambos lados de una igualdad.

Blank area for writing a conclusion about division.

f) Realice una conclusión general en base a las conclusiones anteriores.

Blank area for writing a general conclusion.

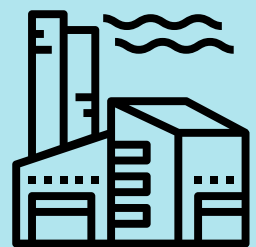
Actividad 3

Resuelva

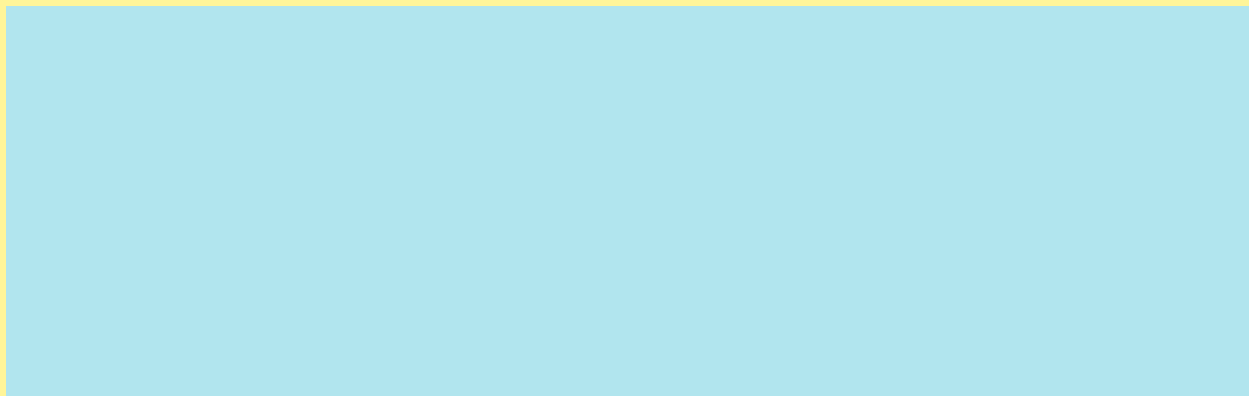
a) $6x - 2 = 10$

b) $\frac{x + 5}{3} = 18$

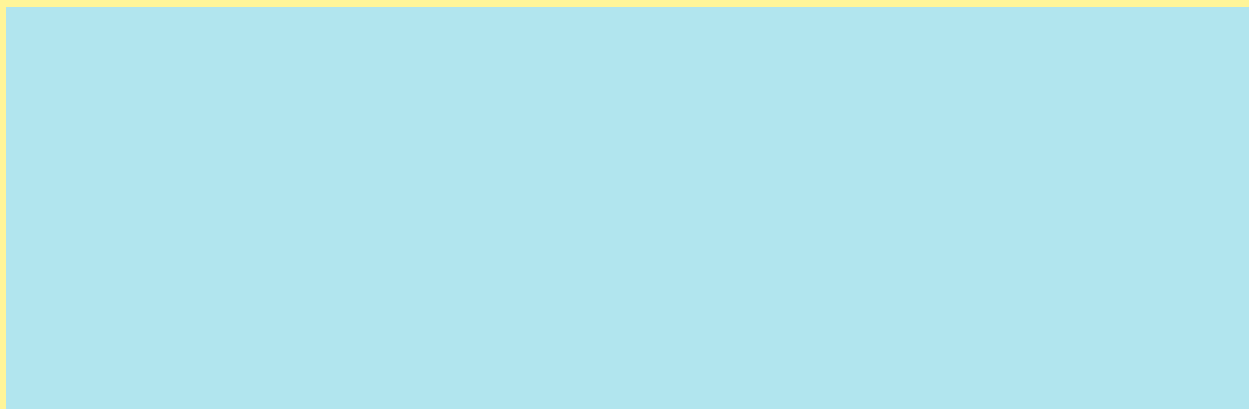
1) Realicen 3 ejercicios con la aplicación (La Fábrica de números) mediante la opción Resolver. Realicen el paso a paso de la resolución en su cuaderno. Adjunten captura de pantalla.



2) Con los resultados obtenidos realicen la comprobación sustituyendo en las ecuaciones originales.



3) Realicen una conclusión de las propiedades de las igualdades y como nos ayudan a resolver ecuaciones de primer orden.



Actividad 4

1) Utilice las propiedades anteriores para resolver una ecuación, esto es encontrar el valor de la incógnita que cumple la igualdad. Realice la comprobación.

a) $a + 5 = 7$

b) $2b - 6 = 4b$

c) $\frac{x + 5}{2} = 8$

Actividades en casa

Actividad 5

1) Genere 4 ecuaciones en la opción Balanza con dificultad media.

a) $2x = 39$

b) $2x = 16$

c) $2x = 74$

d) $2x = -8$

2) Genere 4 ecuaciones en la opción balanza con la dificultad avanzado.
Realice la comprobación.

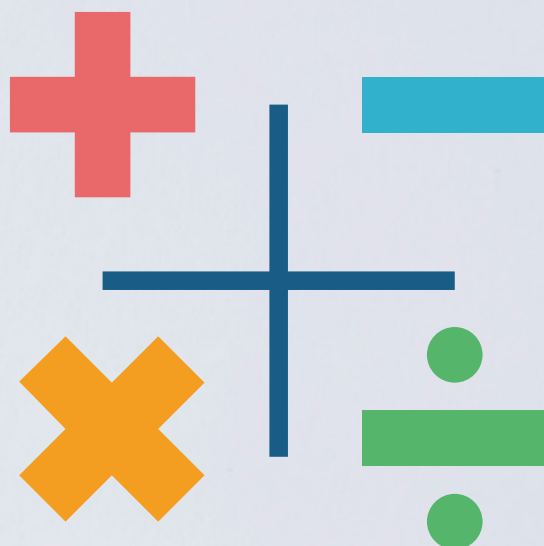
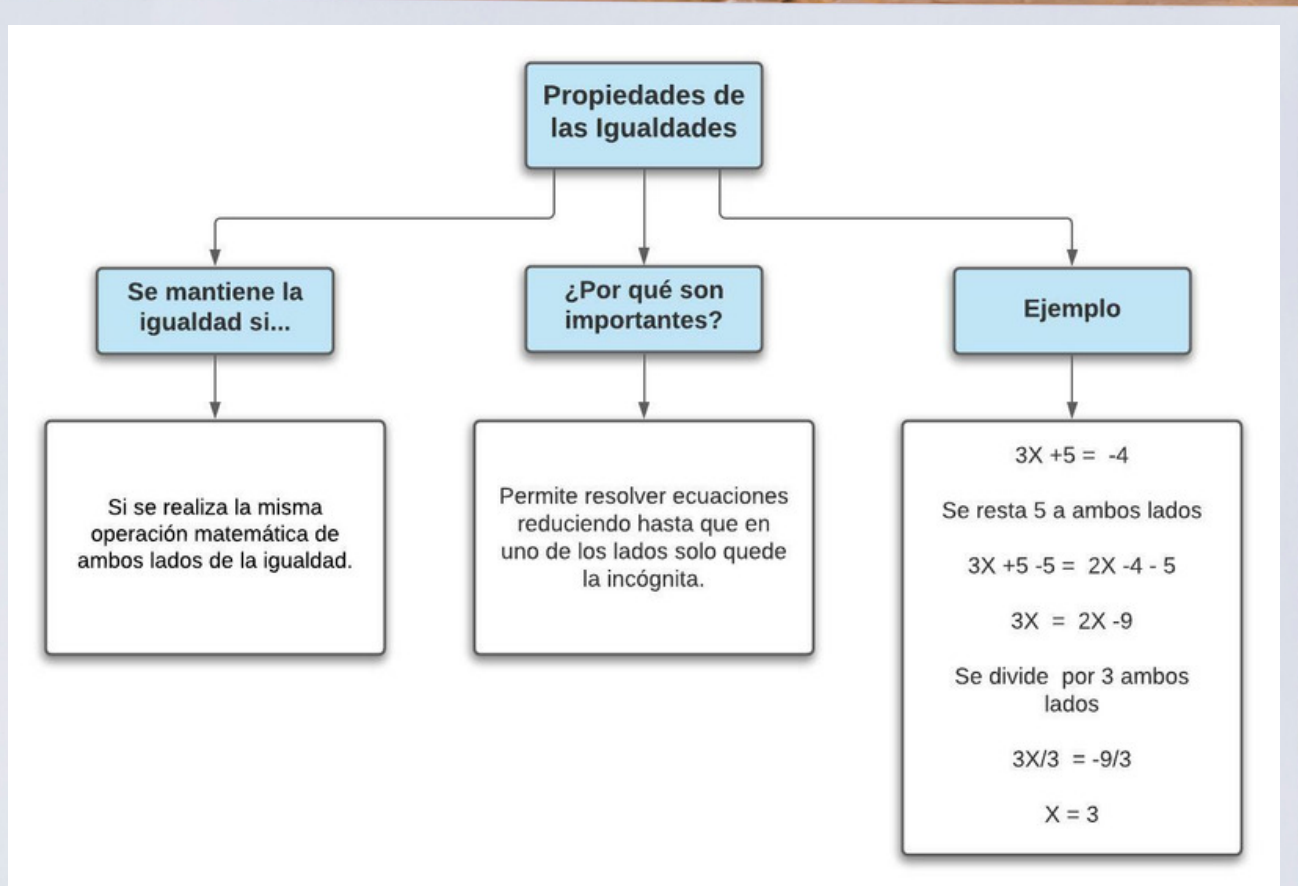
a) $-52x + 55 = 88$

b) $-9x + 1 = 98$

c) $57x + 37 = -37$

d) $20x + 88 = -73$

En resumen...



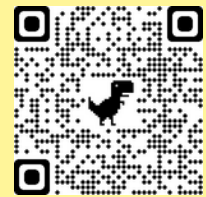
Actividades en clase

Actividad 1

- Ver el siguiente video, entre al **enlace**.



<https://youtu.be/2GzNRY2iYNg>



¿Sabías que...?

¿Te parece que es difícil multiplicar? Pues no eres el único, en el siglo XVI era considerado un tema de las matemáticas avanzadas y solo se enseñaba en las universidades. Ahora lo aprendemos desde la educación primaria ¡Como hemos avanzado!



Actividad 2

- El siguiente enlace contiene material descargable de la plataforma Exelerning. Descargue el archivo y con un computador descomprima el archivo clase_3.rar y a continuación ejecute el archivo de nombre **ejecutar** y realice las actividades propuestas.



https://drive.google.com/file/d/1eZjXg0brMFh6NuZRx_e9hqThVWJ8CN8m/view?usp=sharing

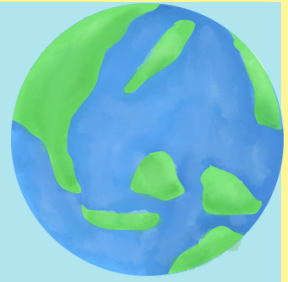


Actividad 3

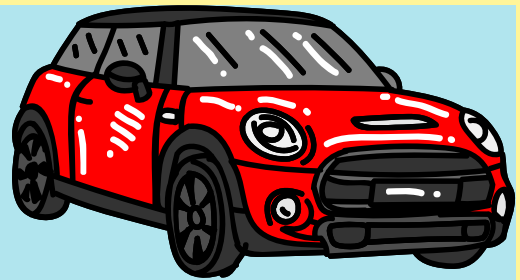
1) En un negocio de frutas un comerciante gastó en \$ 500 en total y compró manzanas, guineos y naranjas. Si las manzanas cuestan el doble de los guineos y las naranjas una cuarta parte de las manzanas ¿Cuánto le costó cada una de las frutas?



2) Si el perímetro de un círculo mide 60 cm. ¿Cuál es su radio? $P=2\pi(r)$.



3) Un coche parte de un punto que está a 20 km de Cuenca y se aleja a una velocidad de 60 km por hora. ¿Cuánto tiempo pasará antes de que el auto esté a 250 km de distancia de Cuenca? (fórmula de distancia = velocidad x tiempo).



Actividad 4

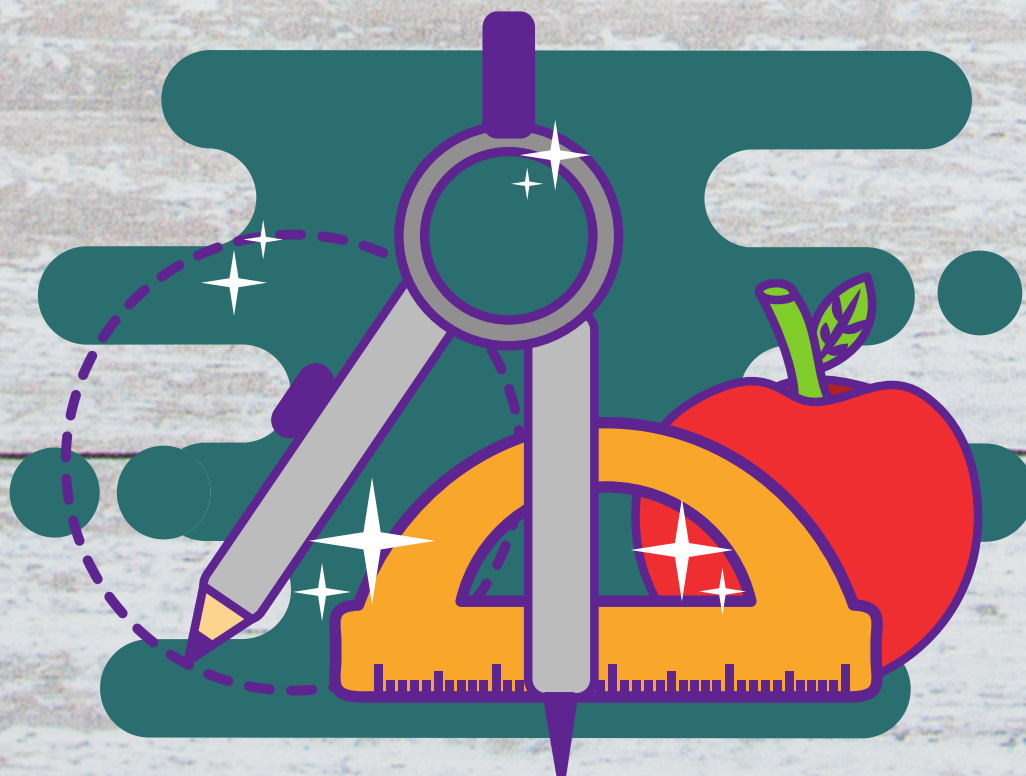
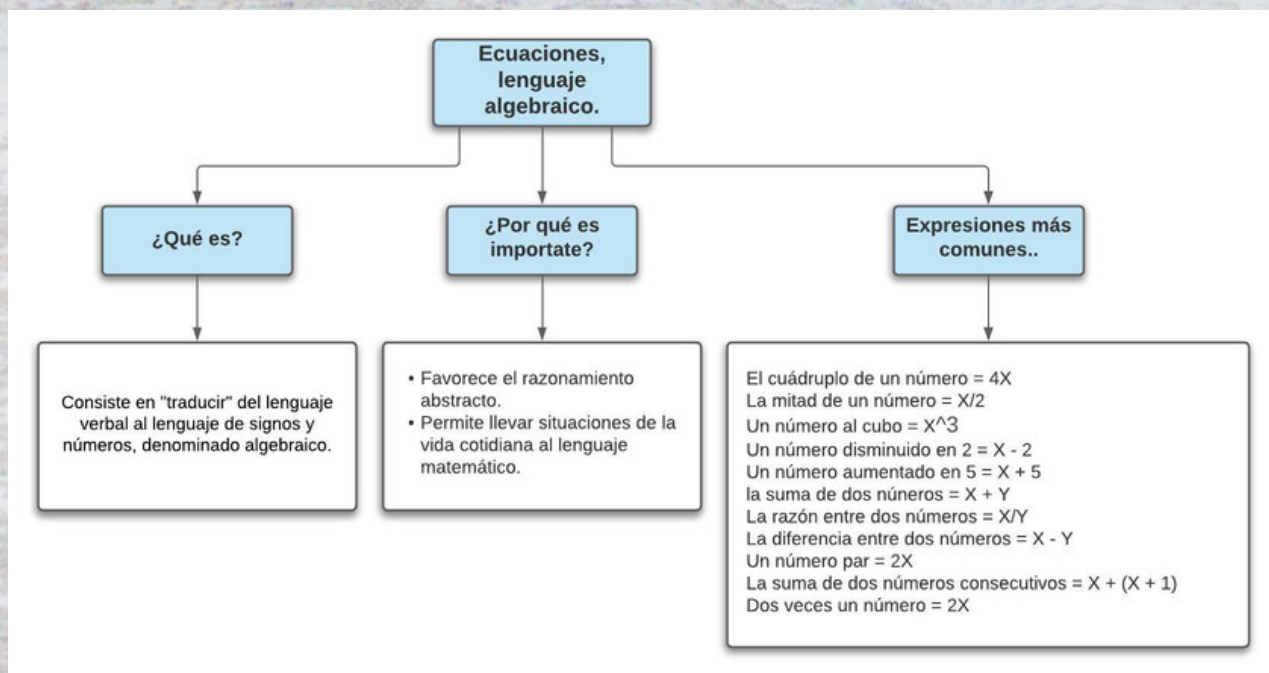
- Entre al **enlace** para comenzar. Respondemos a las preguntas para completar el juego. Adjunte una captura de pantalla al final.



<https://view.genial.ly/60f068ebdd9a7a0d0488f096/interactive-content-quiz-lenguaje-matematico>



En resumen...



Actividades en clase

Actividad 1

- Lea las instrucciones y use la plantilla del juego para jugar una partida con un compañero.

Batalla Naval.

Este juego engloba conceptos matemáticos y razonamiento lógico con estrategia naval. Antes de la invención del radar y el GPS los mapas se dividían en cuadrículas y los ataques navales se realizaban con la ayuda de estos mapas. El objetivo principal es hundir la flota enemiga antes que el rival acabe con la nuestra. El juego se lleva a cabo en un tablero de 11 x 11 . En el centro del tablero está ubicado el centro de un plano cartesiano como vemos en la plantilla para trabajar con los estudiantes, las naves tienen una cantidad de cuadros que debe ocupar y lo puede hacer de manera vertical u horizontal pero nunca de forma diagonal. **Este juego ha sido modificado de su versión original para incluir valores negativos en ambos ejes.**

Como jugar.

Para esta actividad el docente solicitará que los estudiantes formen grupos de dos personas.

- El juego inicia cuando los jugadores terminan de acomodar su flota, los barcos no podrán tocarse entre si. Importante: los jugadores no pueden ver el tablero rival en ningún momento.
- Las jugadas se realizarán por turnos.
- En cada turno el jugador dirá un numero en x y otro en y, tal como "dos en x, -4 en y". Si en esas coordenadas no se encuentra un barco, el otro jugador dirá "agua", si en cambio se impacto un barco dirá "tocado".

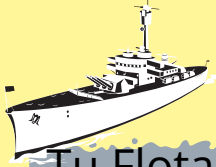
- Si el resultado fue agua, el turno cambia al otro jugador para que realice su ataque, si fue "tocado" el atacante continua su turno hasta que impacte "agua".
- Cada jugador tendrá dos tableros, en uno pondrá su flota dibujando la cantidad de cuadros de cada barco y en el otro marcará los tiros que va realizando para no repetirlos.
- Cuando un cuadro perteneciente a un barco es "tocado" el jugador tachará ese cuadro.

¿Sabías que...?



Las coordenadas se puede usar para ubicar objetos en el espacio tales como la astronomía, la geografía entre otros. También es de utilidad en la estadística para ver los comportamientos del mercado económico o en la investigación científica.





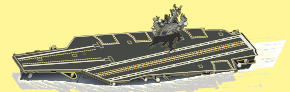
Tu Flota

BATALLA NAVAL



Flota

- Porta aviones



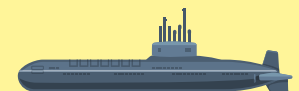
- Acorazado



- Crucero



- Submarino



- Lancha Torpedo X 2



					5					
					4					
					3					
					2					
					1					
-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
					-1					
					-2					
					-3					
					-4					
					-5					

Flota Enemiga

					5					
					4					
					3					
					2					
					1					
-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
					-1					
					-2					
					-3					
					-4					
					-5					











Actividad 2

- Entre en el **enlace** o haga click en el botón **comenzar** para iniciar la actividad. Realice captura de pantalla para verificar su participación.
- Responda las preguntas que se encuentran a continuación.

14/6/2021 Imprimir Relacionar Columnas: Relaciones Matemáticas. (Matemáticas - 9º EGB - relaciones matemáticas - diagrama sagital - zoología -

educaplay

Relaciones Matemáticas.
Autor: olger lopez



<https://es.educaplay.com/juego/9355230relaciones.html>



3/6/2021 Imprimir Relacionar Columnas: Relaciones matemáticas (Matemáticas - 9º EGB - numeros primos - relaciones matemáticas)

educaplay

Relaciones matemáticas
Autor: olger lopez

5	26
3	14
13	22
7	2
1	10
11	6



https://es.educaplay.com/juego/9540206relaciones_matematicas.html



Actividad 3

1) Describa los conjuntos por extensión.

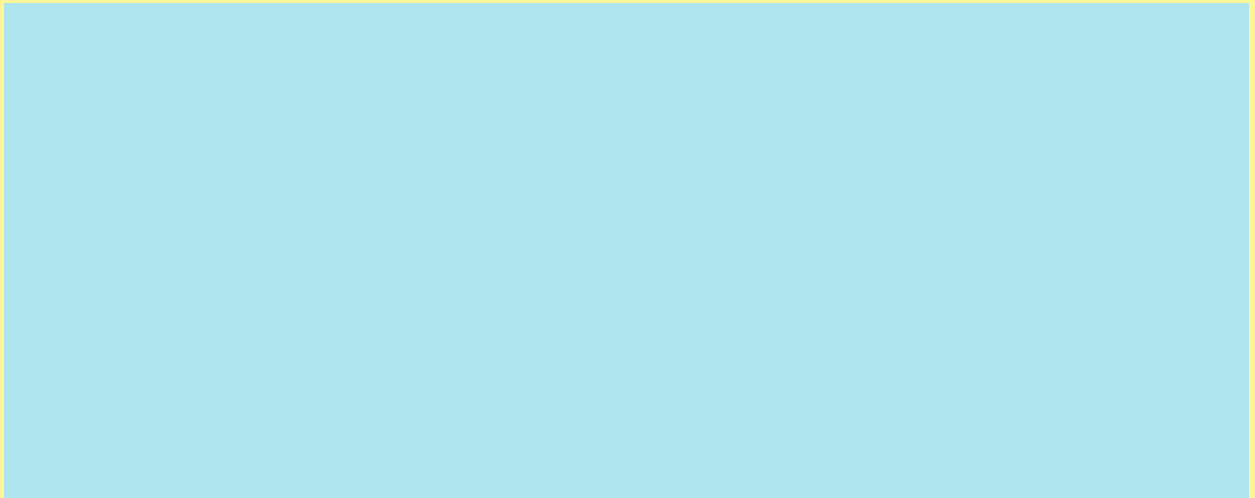
2) ¿Qué relación puede deducir entre los conjuntos tanto en el primer ejemplo como en el segundo?

3) ¿Cómo definirías el conjunto por comprensión?

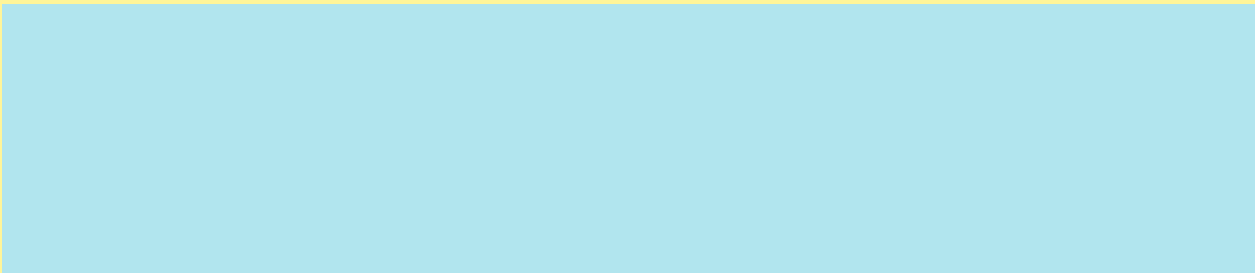
5
3
13
7
1
11

4) Discuta con su compañero sobre si las relaciones deben ser estrictamente matemáticas. Proponga una relación que ejemplifiquen su respuesta.

5) Represente el ejemplo que planteo en la pregunta 4 mediante un diagrama sagital.



6) ¿Cuál consideraría que es el conjunto de partida y cual es conjunto de llegada en los ejemplos que planteo?



7) De acuerdo a lo comprendido planteo con sus compañeros una definición de relación.



8) De acuerdo a las actividades que realizo. ¿Cómo definiría a los diagramas sagitales?



Actividad 4

• Actividad grupal.

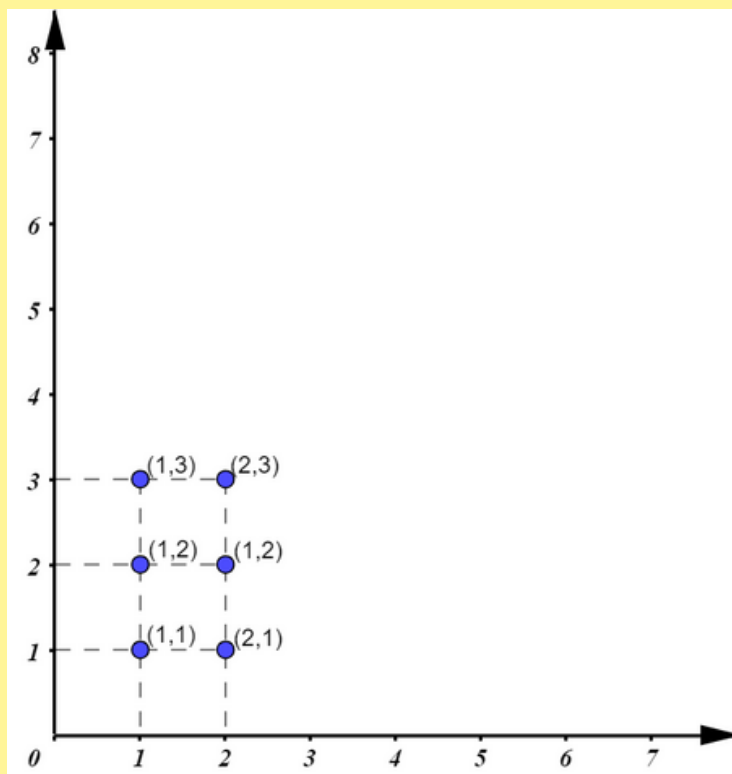
Producto cartesiano.



Cómo jugar.

- Se separará el curso en dos grupos, los grupos serán (x) y (y).
- Se enumerará a los integrantes.
- Se mencionará que cada estudiante debe recordar el número que le toco.
- Si el curso es numeroso, se recomienda formar subgrupos para trabajar y que los otros estudiantes observen, se pedirá que lleven una cartilla para apuntar.
- Se realizará el gráfico de un plano cartesiano en el piso como se puede observar en la imagen. Debe ser lo suficientemente grande para que los estudiantes puedan permanecer de pie en cada número.
- Se pedirá a los estudiantes que ocupen el lugar en los ejes de acuerdo a su grupo y a su número.
- Se pedirá a los integrantes del conjunto (x) que vayan diciendo en voz alta los pares ordenados que pueden formar con los integrantes del conjunto (y).
- Se pedirá a los estudiantes que tomen apunte de todos los pares ordenados que se formaron.



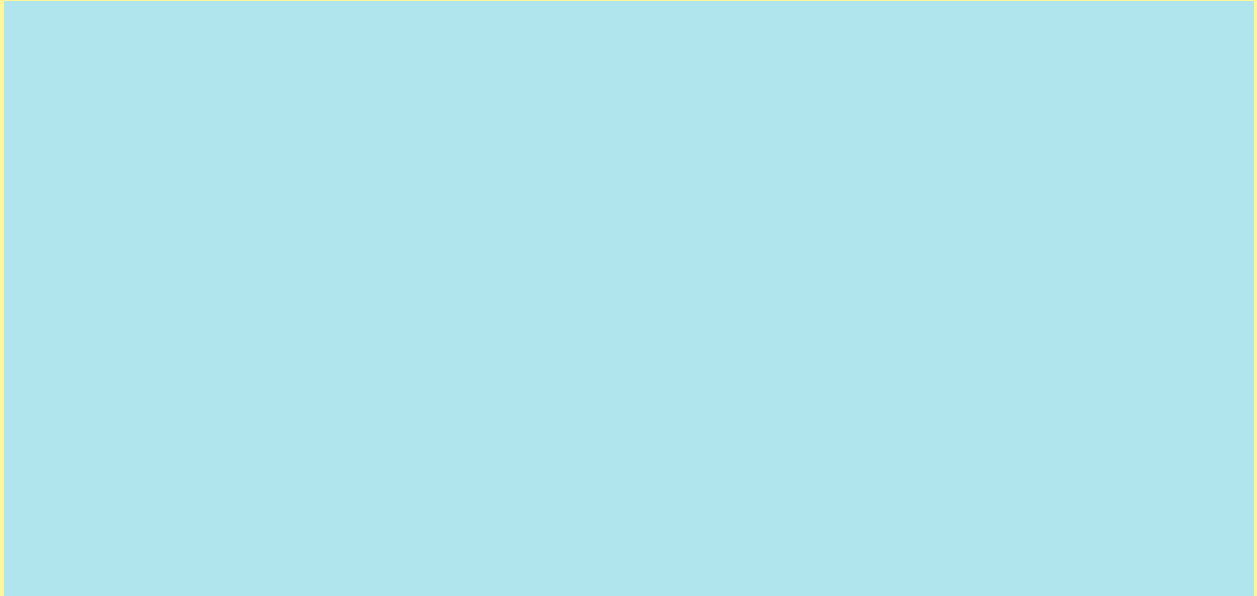


- Regrese al aula y responda las siguientes preguntas.


1) ¿Cuántos pares ordenados se obtuvieron?

2) Un subconjunto del producto cartesiano serían los pares ordenados donde la suma de los elementos es menor o igual a 4. Plantee dos subconjuntos más.

3) Represente a los elementos del ejemplo de la pregunta anterior dentro de conjuntos. Luego una con líneas todos los elementos y escriba el producto cartesiano.



5) Escriba todos los pares ordenados resultantes.



6) Escriba con el docente el conjunto producto cartesiano resultante.

$A \times B =$



Actividad 5

1) A Natalia le gusta usar ropa roja y zapatos negros para salir los sábados a la noche, cuando usa vestido usa tacos y cuando usa pantalones zapatos deportivos ¿Qué conjuntos serian los que podría usar?



Conjunto de partida

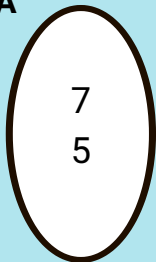


Conjunto de llegada

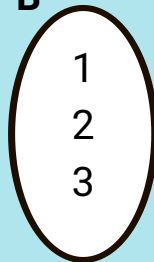


2) Realizar el producto cartesiano entre los siguientes conjuntos A y B, la representación en el plano cartesiano e identificamos los puntos en el plano.

A



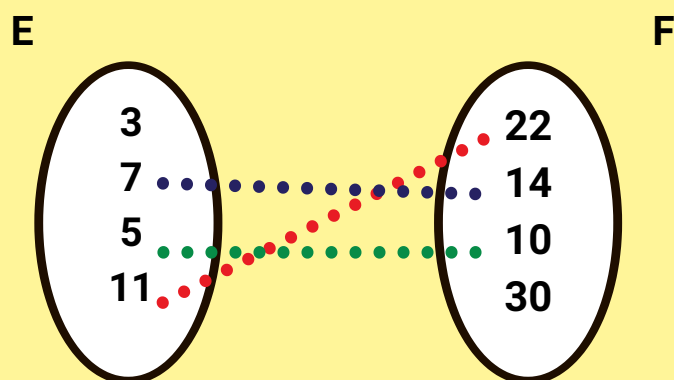
B



4) Si $F \times B = \{ (a; 1), (a; 2), (a; 3), (b; 1), (b; 2), (b; 3) \}$
Represente ambos conjuntos en un diagrama sagital.



5) Deduzca la relación de correspondencia que se observa en el siguiente diagrama sagital.



Actividad 7

- Entre en el **enlace** o haga click en el botón **comenzar** para iniciar la actividad. Realice captura de pantalla para verificar su participación.



Relaciones matemáticas
test sobre conceptos de relaciones matemáticas

Sensible: Mayúsculas/Minúsculas
 Acentos

Estás identificado como **olger lopez**

Comenzar

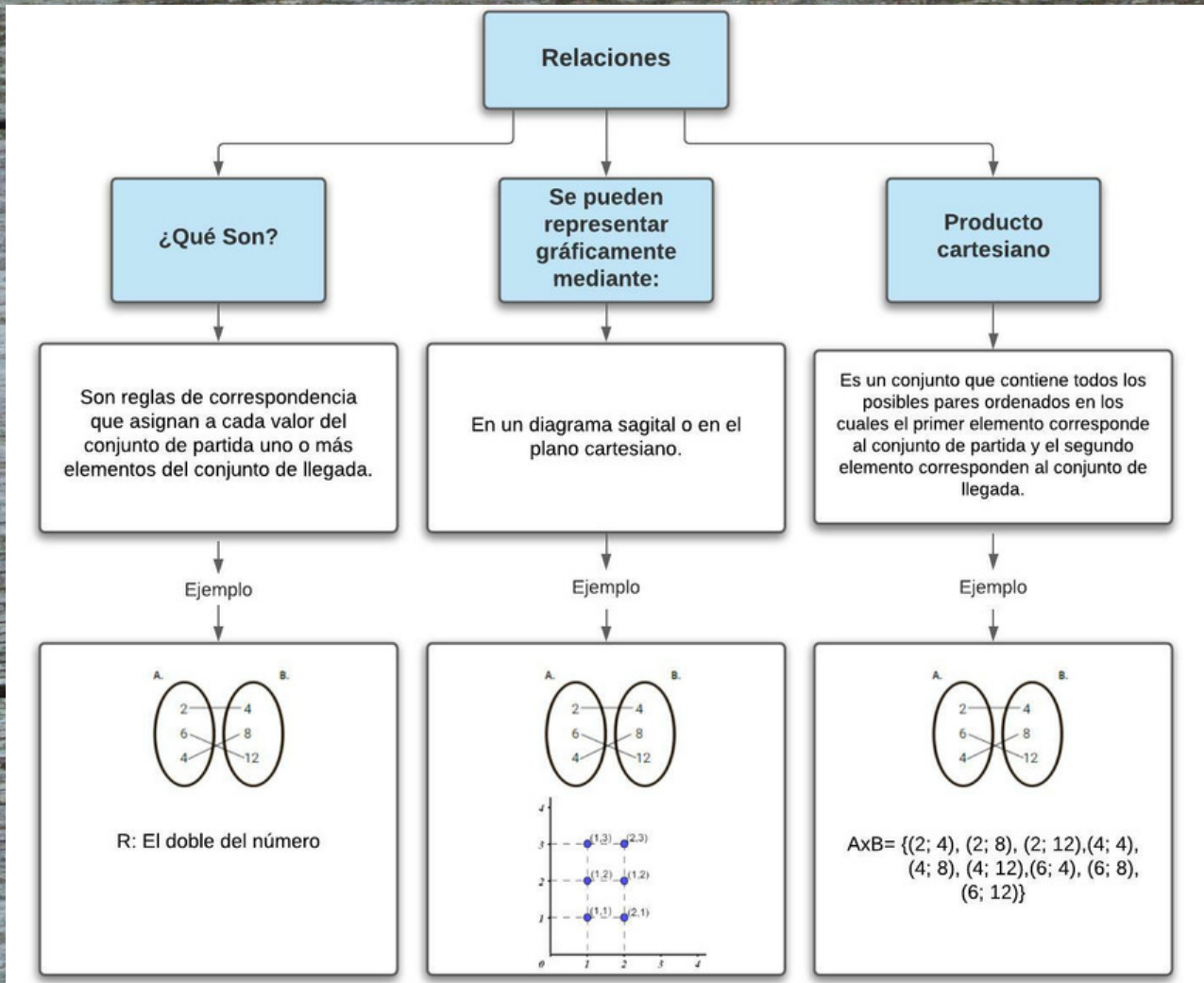
Autor: olger lopez



https://es.educaplay.com/juego/9884489relaciones_matematicas.html



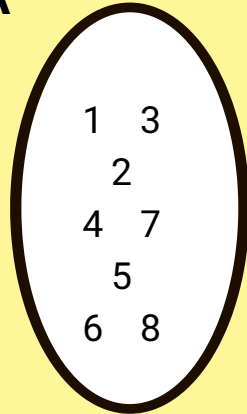
En resumen...



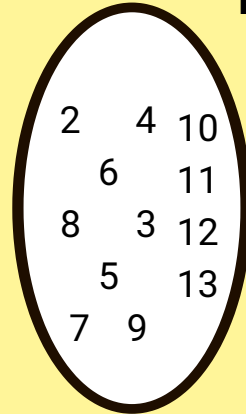
Actividades en clase

Actividad 1

A



B



1) Plantee dos relaciones entre el conjunto A y el conjunto B y anote los pares ordenados correspondientes.

Blank light blue area for writing ordered pairs.

¿Sabías que...?



Las relaciones se usan desde el principio de la humanidad, relacionando factores climáticos y ciclos lunares con las condiciones adecuadas para la caza y la agricultura, entre otros.

Actividad 2

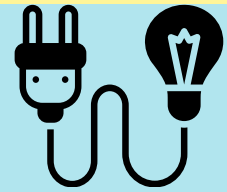
1) ¿De qué depende la tarifa que nos cobran en el taxi?



2) ¿De qué depende la cantidad de gas que se consume en la cocina?



3) ¿De qué depende la factura de la luz de una casa?



4) ¿De qué depende el caudal de un río?



Actividad 3

A continuación encontrará el **enlace** para realizar la lluvia de ideas que le indicará el docente.



<https://stormboard.com>



En base a la lluvia de ideas responda las siguientes preguntas.

1) ¿Qué sería para usted una variable?

2) ¿Qué es para usted una variable independiente?

3) ¿Qué es para usted una variable dependiente?

Actividad 4

1) En la siguiente pregunta:

¿De qué depende las calorías que gasta una persona a diario?

a. ¿Cuál es la variable independiente?

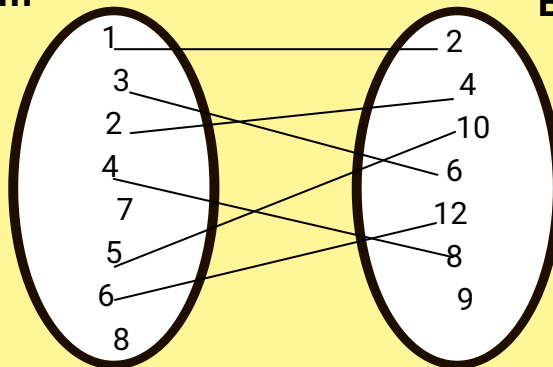
b. ¿Cree que la variable independiente puede tomar cualquier valor?

c. ¿Dentro de qué conjunto numérico se encontraría la variable independiente (km)?

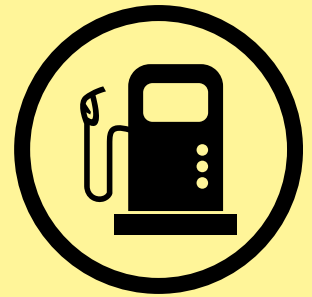
Actividad 5

1) En los siguientes conjuntos se muestran valores correspondientes a la gasolina gastada en dólares por km. El costo por km es de 2 dólares.

A. km



B. costo



a. ¿Cuáles son los pares ordenados indicados en el diagrama?

b. ¿Cuál es la variable independiente? ¿Por qué?

c. ¿Cuál es la variable dependiente? ¿Por qué?

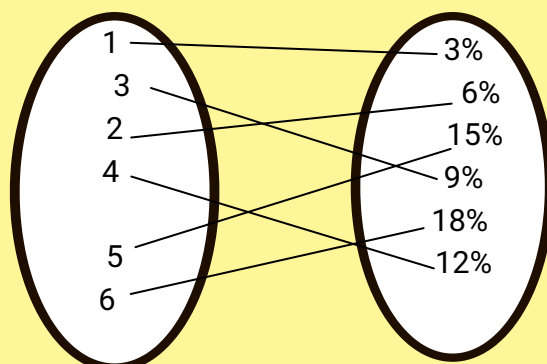
d. ¿Cuál sería el conjunto dominio suponiendo que tenemos todos los valores posibles?

e. ¿Cuál sería el conjunto rango o recorrido suponiendo que tenemos todos los valores posibles?

2) Una máquina traga monedas está diseñada de tal manera que mientras más monedas se introduzcan aumentan las probabilidades. Por cada moneda la probabilidad aumenta el triple.

A. Monedas

B. Probabilidad



a. La relación anterior ¿Cuáles serían los pares ordenados?

Blank light blue box for answer a.

b. ¿Cuál es la variable independiente? ¿Por qué?

Blank light blue box for answer b.

c. ¿Cuál es la variable dependiente? ¿Por qué?

Blank light blue box for answer c.

d. ¿Cuál sería el conjunto dominio suponiendo que tenemos todos los valores posibles?

Blank light blue box for answer d.

e. Cual sería el conjunto rango o recorrido suponiendo que tenemos todos los valores posibles.

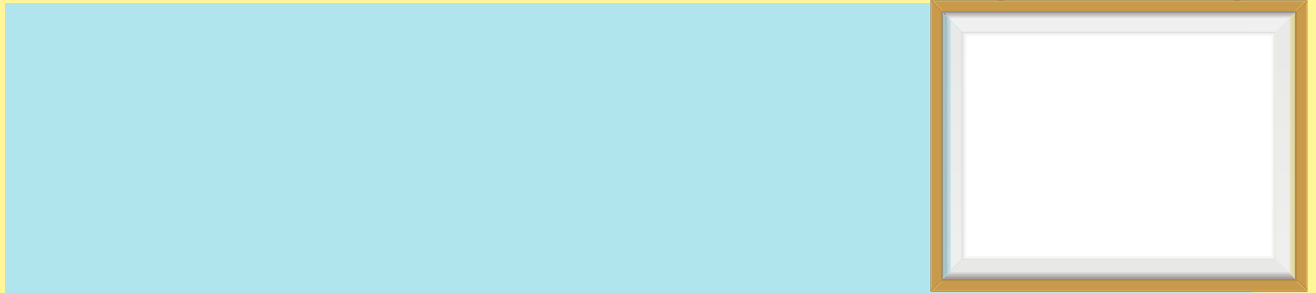
Blank light blue box for answer e.

Actividades en casa

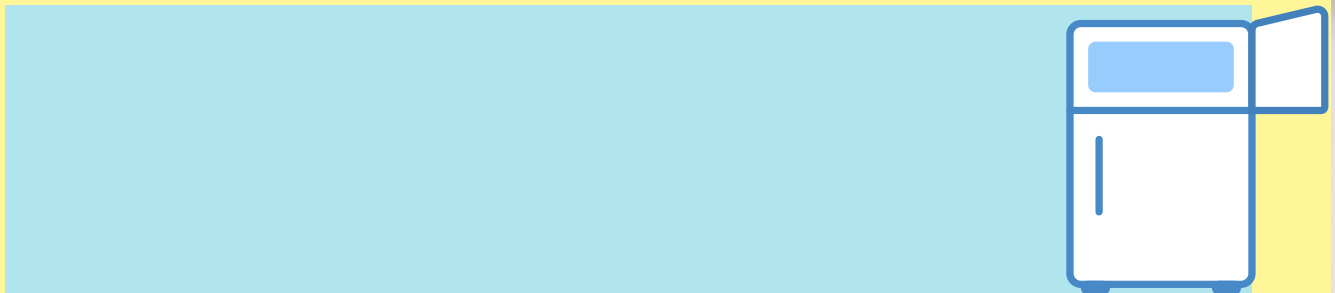
Actividad 6

Analice las siguientes relaciones e identifique la variable independiente, la variable dependiente, el dominio y el rango.

1) El Perímetro de un cuadrado.



2) Un congelador de un supermercado puede alcanzar $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la temperatura ambiente es de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Al poner un producto a temperatura ambiente. ¿De qué depende la temperatura final?

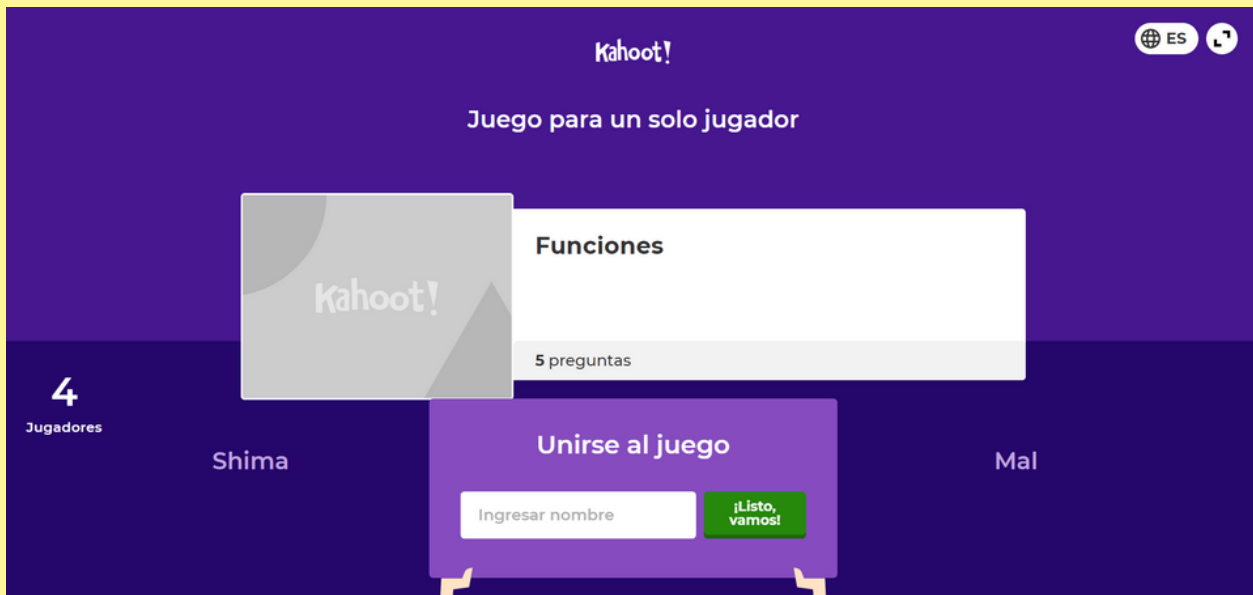


3) Peso total del cilindro de gas (peso del cilindro vacío: 10 kg , peso del gas 15 kg).



Actividad 7

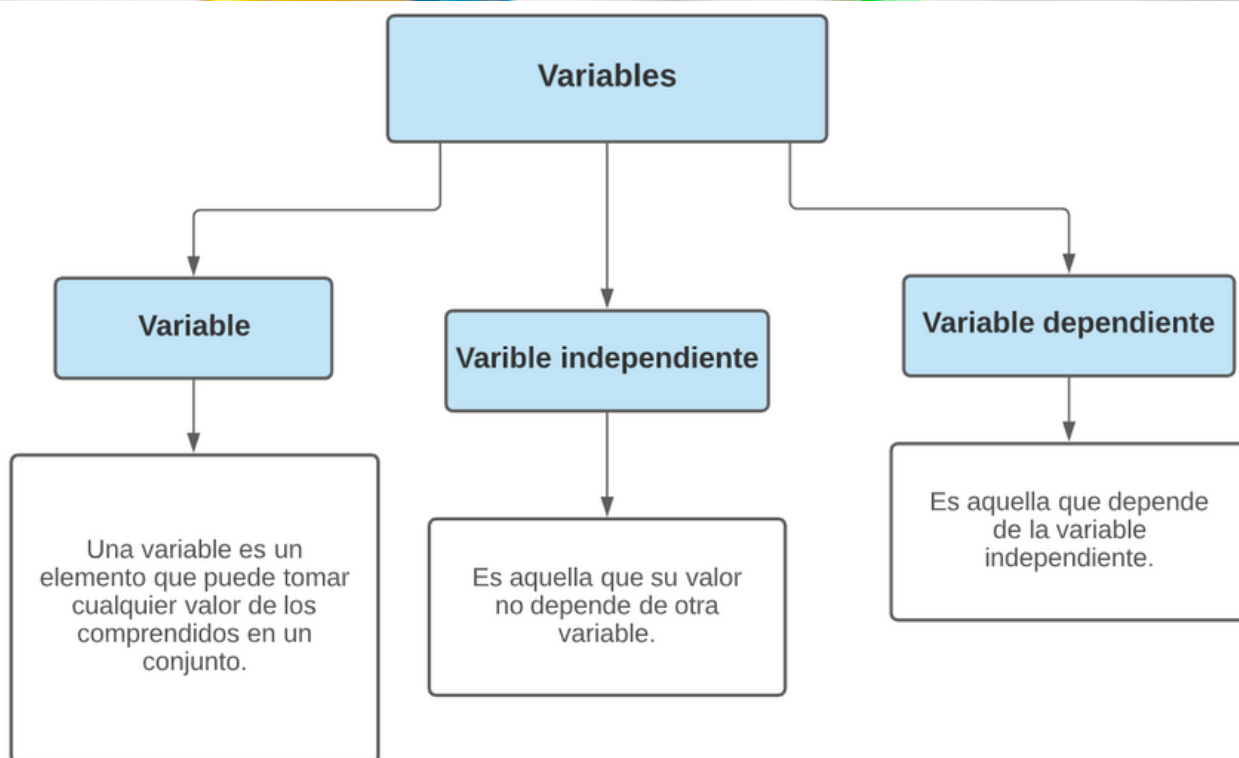
- Realice la siguiente actividad sobre funciones, entre al **enlace** o presione **play** para iniciar. Al finalizar la actividad realice una captura de pantalla con la puntuación obtenida.



<https://create.kahoot.it/share/funciones/9116564a-15d2-4724-854f-e24deca66349>



En resumen....



Actividades en clase

Actividad 1

- Realice la siguiente sobre variables entrando al enlace a continuación al siguiente enlace.



<https://www.educandy.com/site/html5/bin/main.php?activity=matchup&quizid=770957>



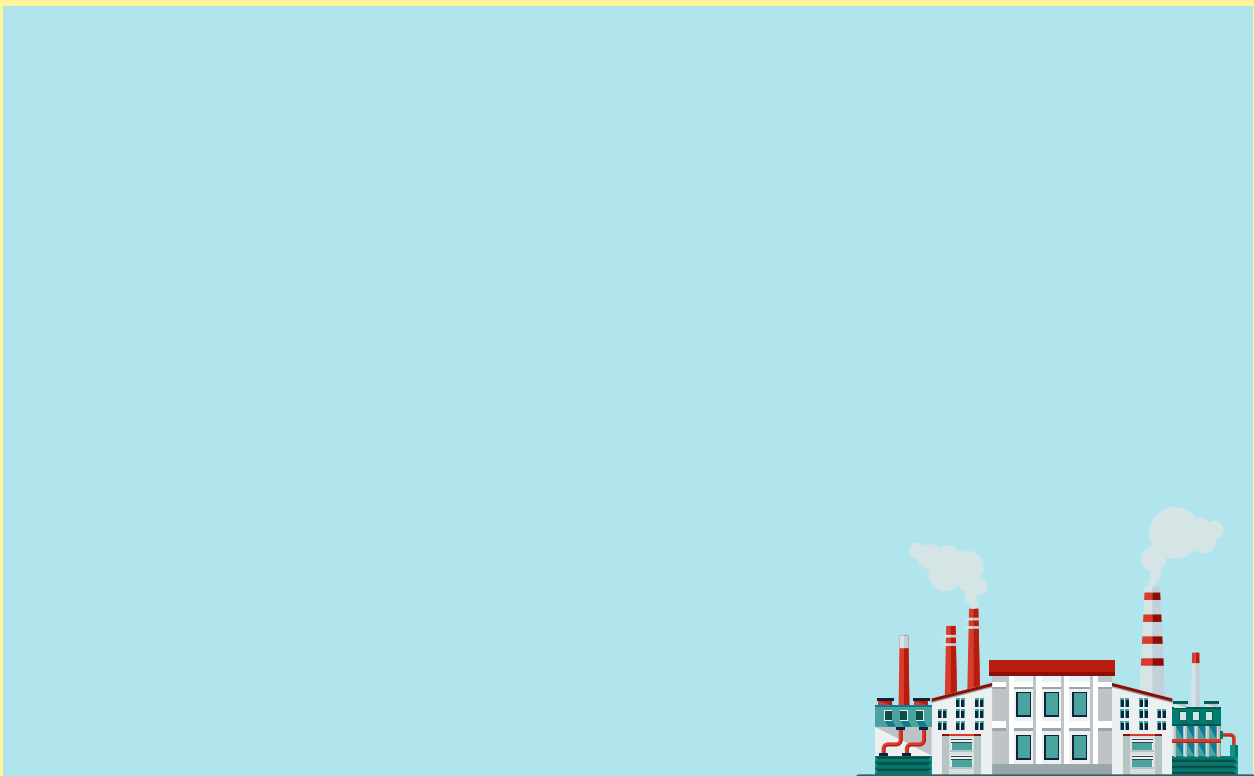
¿Sabías que...?

La plataforma de búsqueda mas usada en la actualidad, Google, no debía llamarse así. Fue por una mala escritura que terminó con ese nombre, en realidad querían escribir googol que significa un 10 seguido por 100 ceros, pero el nombre les gusto y así quedó.



Actividad 2

Utilice la opción "La fábrica de números" de la aplicación del mismo nombre para construir una tabla de valores para al menos 5 valores diferentes de x .



Actividad 3

- Realice la actividad en clases con el docente.

La fábrica.

Se trabajará el concepto de funciones como fábricas que realizan un proceso en el cual la materia prima es la variable independiente y el producto final es la imagen. El juego consiste en emular el funcionamiento de un proceso industrial donde cada estudiante será una parte de la "cadena productiva"
Para ello se crearán grupos de 4 personas.

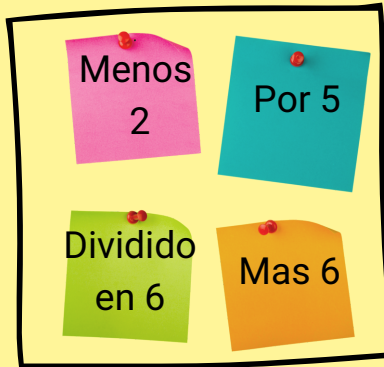
Una vez obtenida asignada operaciones a cada integrante del grupo el docente les dirá un número que deberán "procesar" hasta obtener el resultado final. Finalmente deberán interpretar como es la función y comprobar el resultado.

Cómo jugar



Para esta actividad el docente pedirá que formen grupos de cuatro personas.

- Se crearán grupos de 4 personas y a cada integrante se les asignará un número que indicará el orden en que irán realizando las operaciones.
- El docente anotará en papeles diferentes operaciones que asignará a cada integrante, como por ejemplo multiplicar por dos, sumar 5, elevar al cuadrado, etc. Cada integrante tomará uno de estos papeles aleatoriamente.
- Una vez asignadas las operaciones a los integrantes del grupo, el docente les indicará un número el cual deberán procesar en el orden numérico asignado hasta obtener el resultado final.
- Al final el grupo deberá interpretar como es la función y comprobar el resultado.



- Responda las siguientes preguntas con base en la actividad realizada.

1) ¿Cuál es el valor asignado?

2) ¿Cuál es el resultado obtenido?

3) ¿Cuál es la función que se formó? Realice la comprobación evaluando la función con el valor dado.

4) ¿Cuál es la variable independiente?

5) ¿Cuál es la variable dependiente?

Blank light blue box for answer.

6) ¿Escriba la función que formaron?

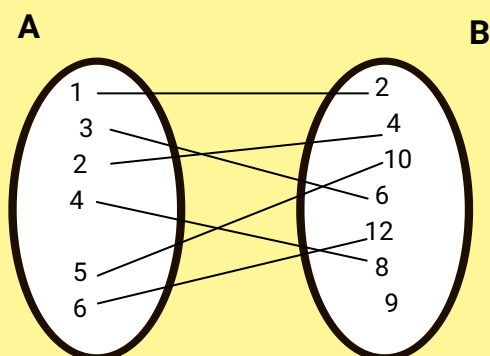
Blank light blue box for answer.

7) Para un valor de la variable independiente ¿Podemos obtener más de un resultado?

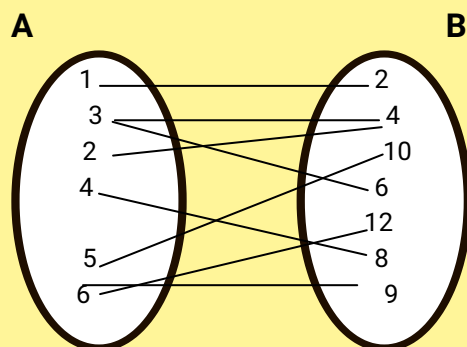
Blank light blue box for answer.

• **Actividad 4** •

A partir de la definición de función clasifique las gráficas.

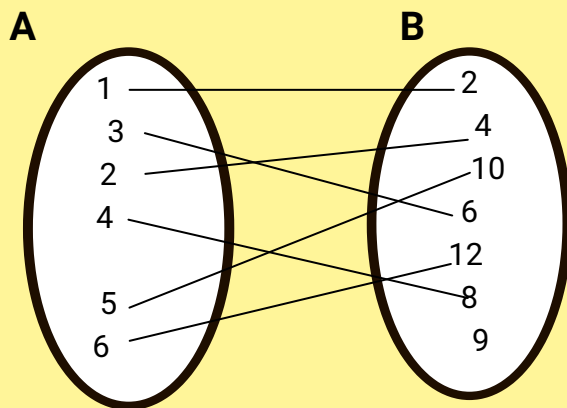


Blank light blue box for answer.

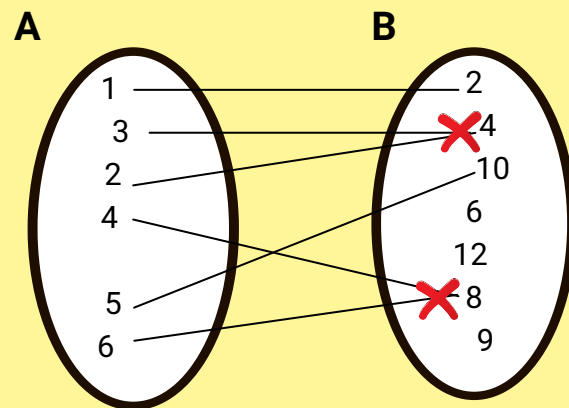


Blank light blue box for answer.

Actividad 5

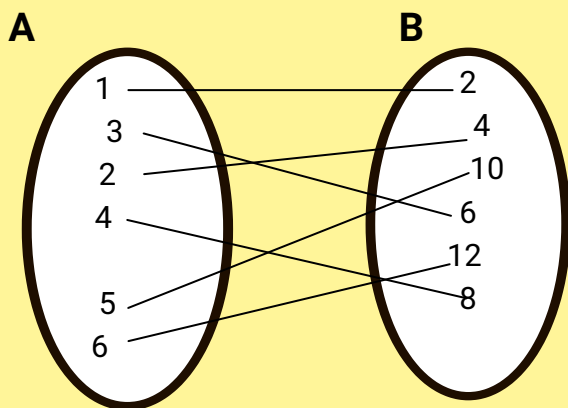


Función inyectiva.

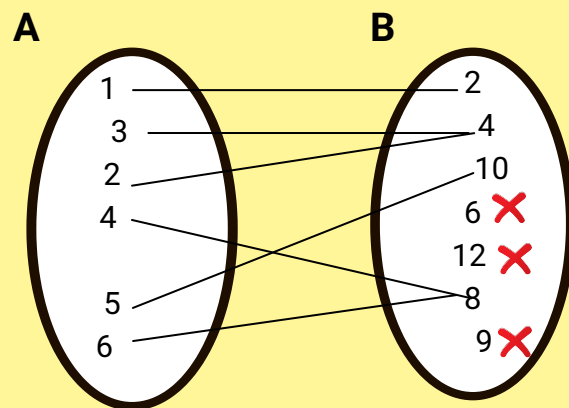


Función no inyectiva.

1) Discute con tu compañero a partir del diagrama sagital qué característica debe cumplir una función para considerarse inyectiva y escribe una definición.



Función sobreyectiva.

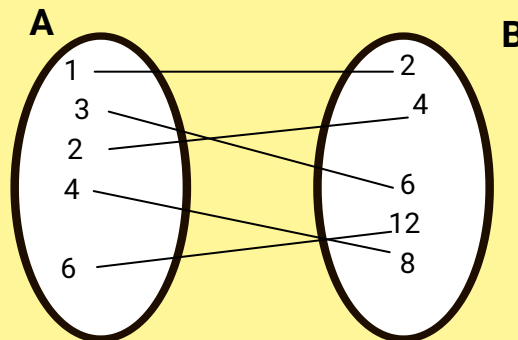


Función no sobreyectiva.

2) Discute con tu compañero a partir del diagrama sagital qué característica debe cumplir una función para considerarse suprayectiva y escribe una definición.

Actividad 6

1) a. ¿Es una función lo que representa el diagrama sagital? ¿Cuál sería?



Área de respuesta para la pregunta 1) a.

b. ¿Cuál es el dominio de la función según el diagrama sagital?

Área de respuesta para la pregunta 1) b.

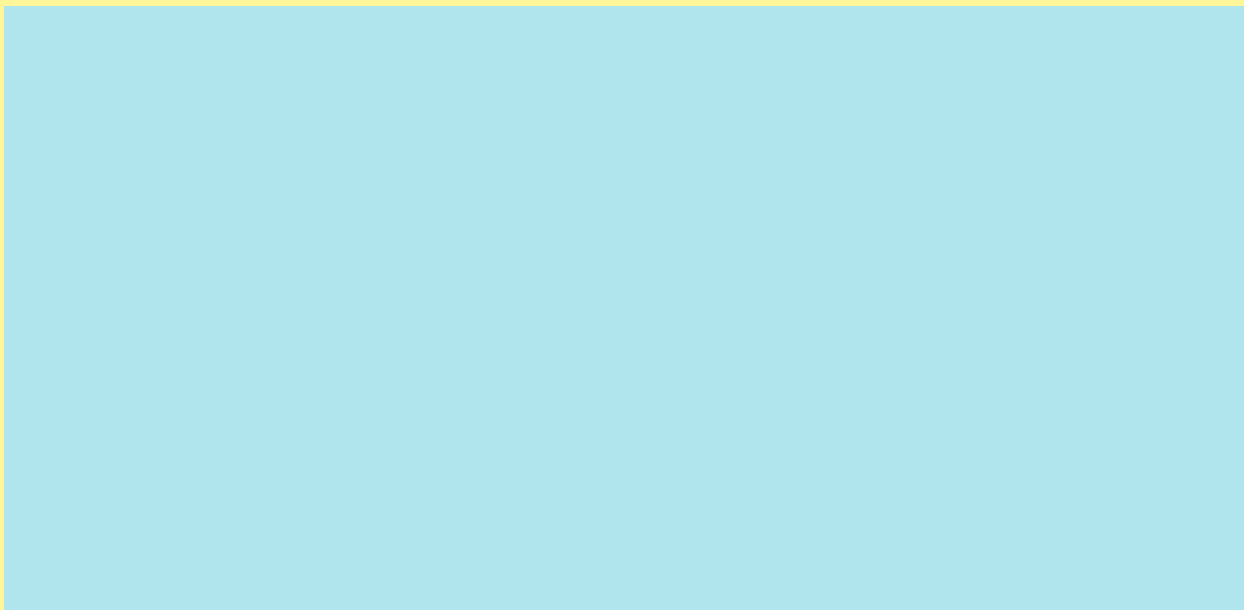
c. ¿Cuál es el dominio de la función según el diagrama sagital?

Área de respuesta para la pregunta 1) c.

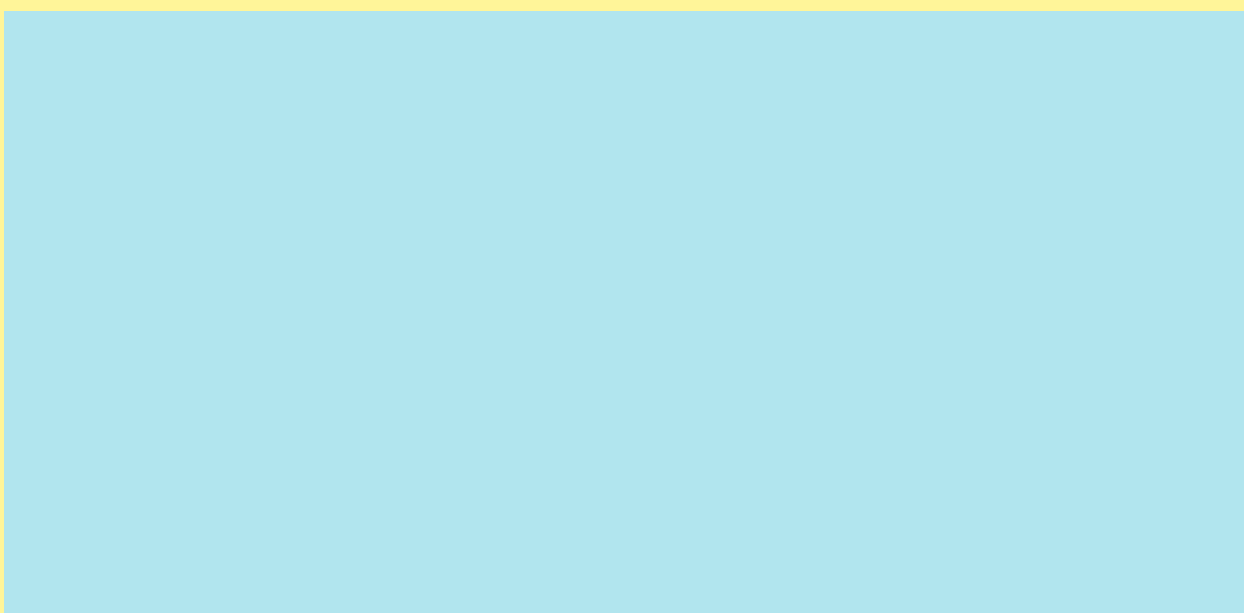
2) Una los elementos de forma tal que obtenga el diagrama de una función sobreyectiva.

Área de respuesta para la pregunta 2).

3) Una los elementos de forma tal que obtenga el diagrama de una función inyectiva.



4) Una los elementos de forma tal que obtenga el diagrama de una función biyectiva.



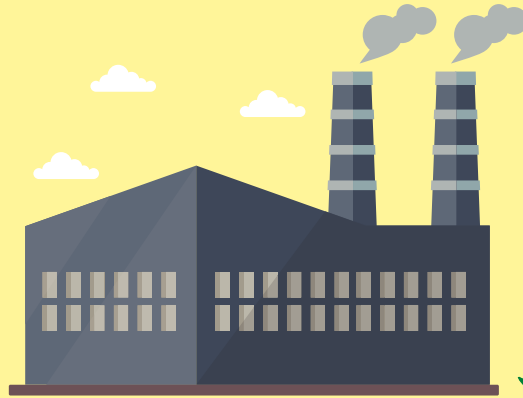
Actividades en casa

Actividad 7

1) Encuentra los valores de y para los valores de x dados.

(A)

$$\begin{aligned}x_1 &= 3 \\x_2 &= -1 \\x_3 &= 5\end{aligned}$$

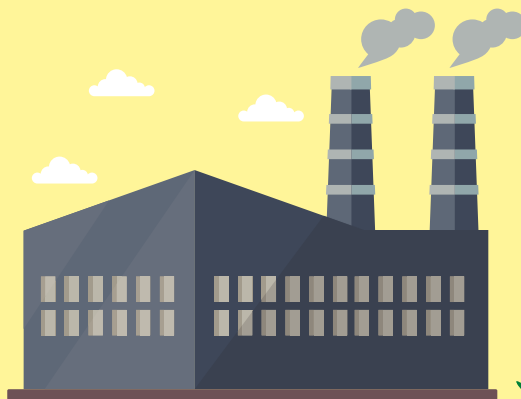


$$2x + 5$$



(B)

$$\begin{aligned}x_1 &= 3 \\x_2 &= -1 \\x_3 &= 5\end{aligned}$$



$$x^2 - 8$$



(C)

$$\begin{aligned}x_1 &= 3 \\x_2 &= -1 \\x_3 &= 5\end{aligned}$$



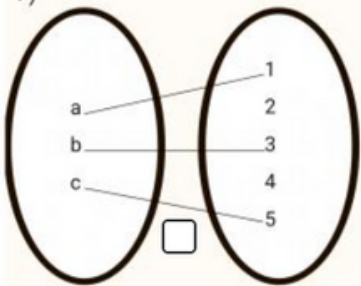
$$\frac{(x + 3)}{3}$$

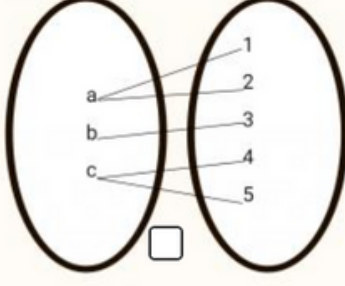


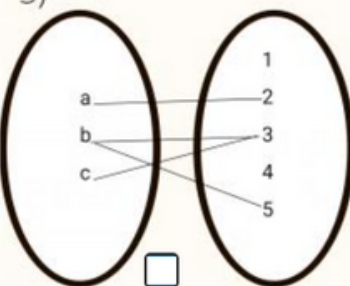
Actividad 8

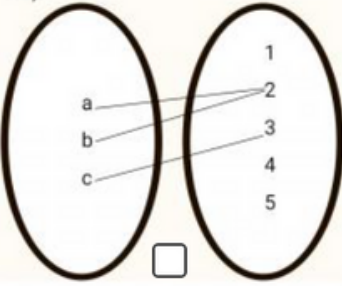
- Realice la actividad en la plataforma Educaplay sobre conceptos de función, entre al **enlace**.

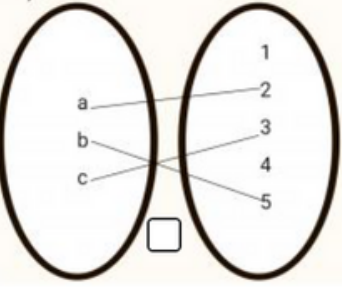
¿Es función?

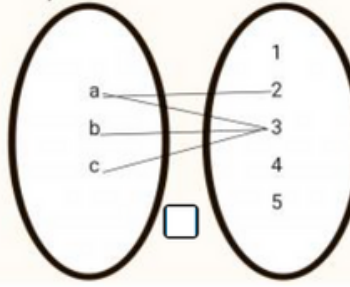
1) 


2) 


3) 

4) 

5) 

6) 

 **adrformacion**
SOLUCIONES INTEGRALES DE E-LEARNING

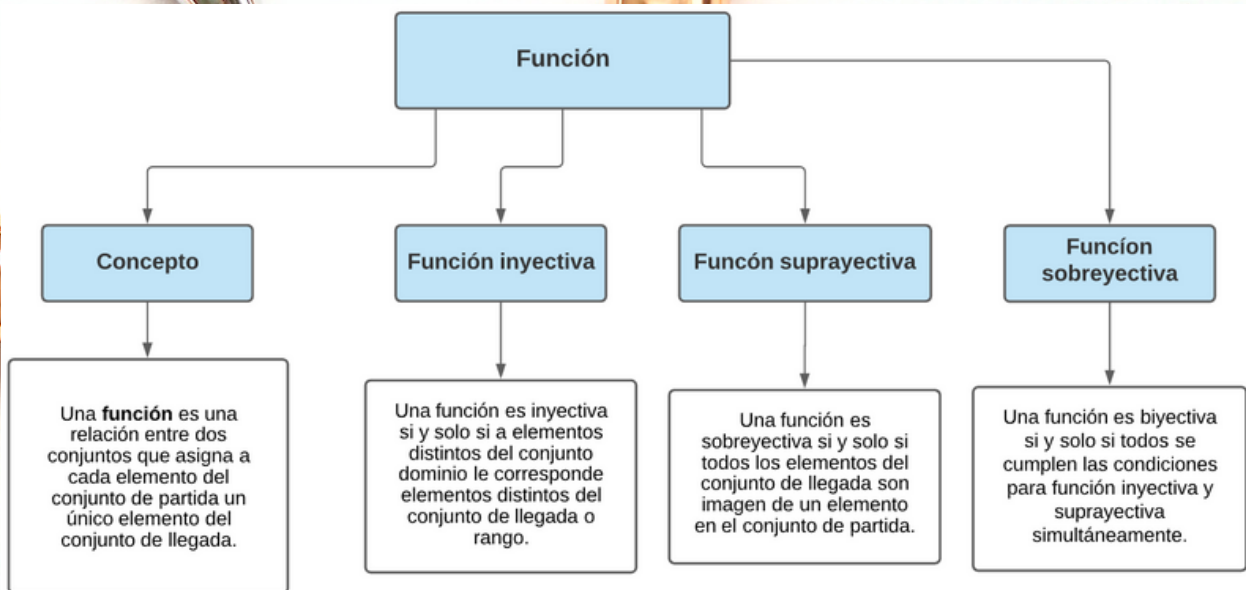
 Formación Programada
Certificados de Profesionalidad
Proyectos e-learning
LCMS Personalizado



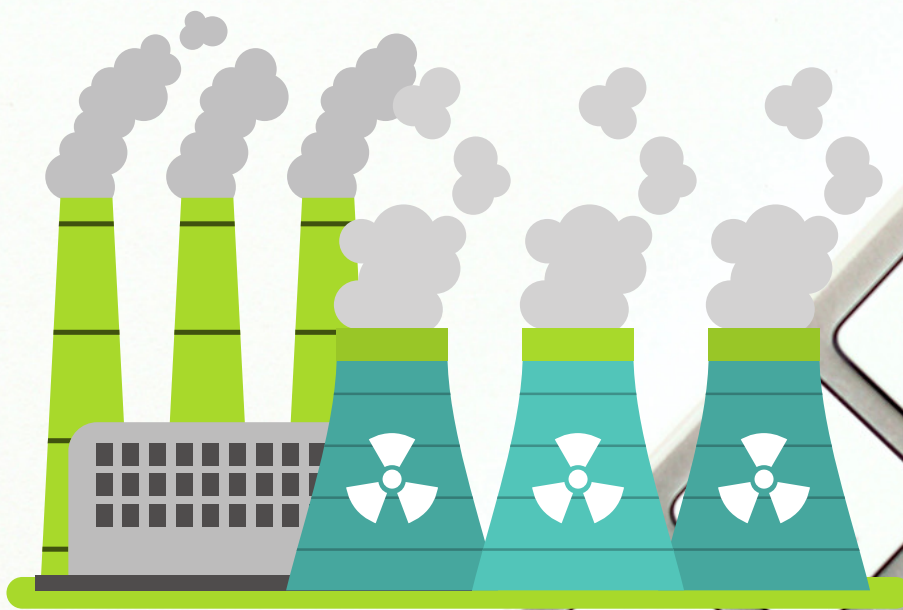
https://es.educaplay.com/juego/9749584concepto_funcion.html



En resumen...



NUCLEAR POWER PLANT



Actividades en clase**Actividad 1**

1) Si yo compro caramelos y éstos valen 5 centavos cada uno. ¿Cuál sería el valor a pagar dependiendo de cuanto caramelos compre? Elabore una tabla de datos.



2) Si compro 15, 24, 30 caramelos ¿Cuánto tengo que pagar?

3) ¿Cuál es la variable dependiente?

4) ¿Cuál es la variable independiente?

Blank light blue rectangular area for the answer to question 4.

5) Busque la definición de recta y explique con sus palabras.

Blank light blue rectangular area for the answer to question 5.

¿Sabías que...?



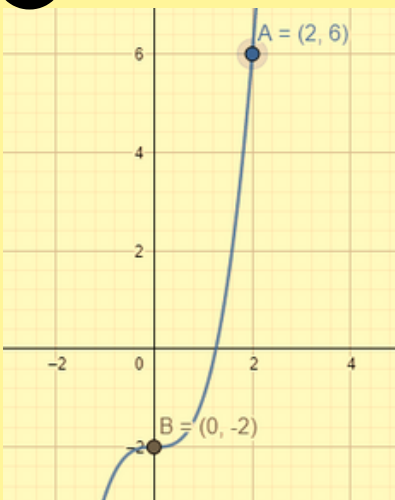
Las funciones son usadas para predecir comportamientos son de uso general en el mundo como por ejemplo la economía, donde permite predecir el comportamiento de los mercados, también se las puede encontrar en los deportes como el fútbol donde podríamos predecir cuan bueno va a ser el rendimiento de un club o un deportista en particular.



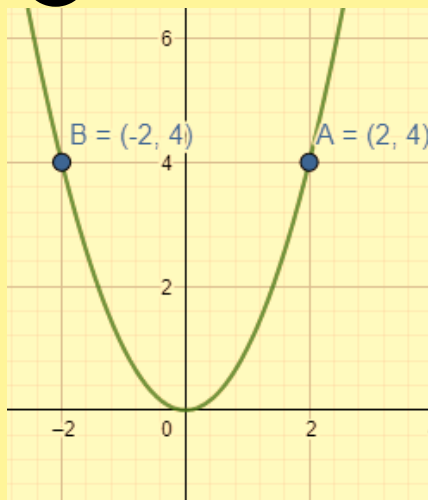
• **Actividad 2** •

1) Según la definición de recta redactada por usted, ¿Cuál sería la gráfica correspondiente a la función lineal?

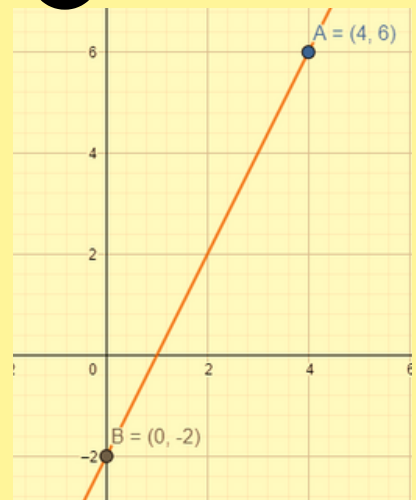
A



B



C



2) A continuación se encuentran las funciones de las tres gráficas representadas, realice una tabla de valores y compruebe a cual corresponde cada función a partir de los puntos señalados en las gráficas.

$f(x) = x^2$

x	y

Función correspondiente.

$g(x) = x^3 - 2$

x	y

Función correspondiente.

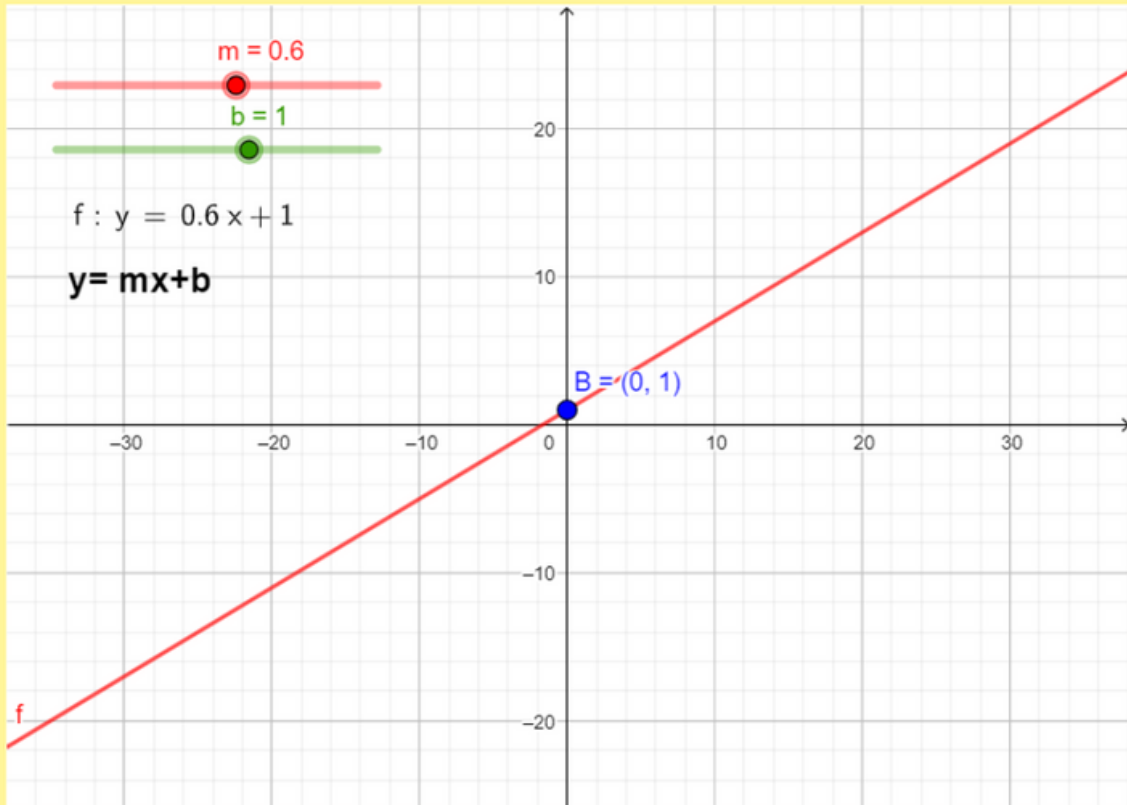
$h(x) = 2x - 2$

x	y

Función correspondiente.

Actividad 3

- Entre al **enlace** y realice las preguntas a continuación con la herramienta **GeoGebra**.



<https://www.geogebra.org/m/kzqyacph>



1) ¿Qué cambia al mover el deslizador m ?

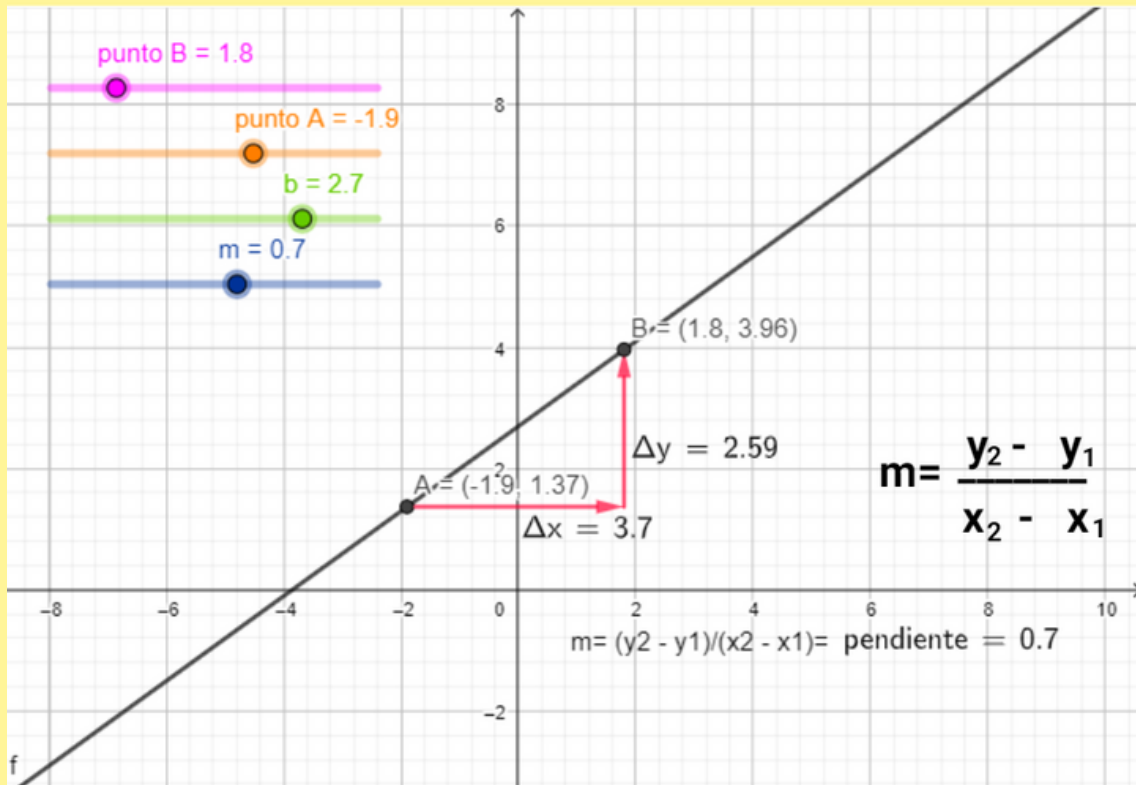
2) ¿Qué cambia al mover el deslizador b ?

Actividad 4

- Entre al **enlace** y realice las preguntas a continuación con la herramienta **GeoGebra**.



<https://www.geogebra.org/m/kxuvaf9w>



1) ¿Es importante cual consideramos como punto uno y punto dos?
Demuestre a continuación si se obtiene el mismo resultado cambiando los números. Para esto elija dos puntos cualquiera de la gráfica.

Punto 1:

Punto 2:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \text{[input]}$$

Punto 1:

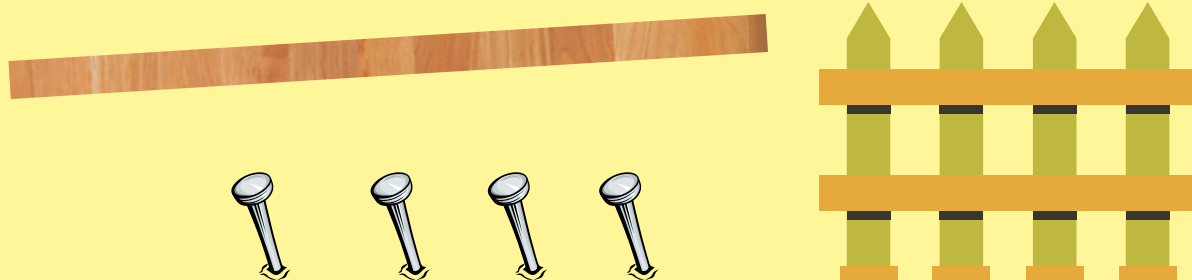
Punto 2:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \text{[input]}$$

Conclusión:

Actividad 5

Se tiene una tabla recta que se quiere fijar a la pared por medio de clavos.
¿Cuántos clavos como mínimo se necesitará para que la madera quede fija?



1) ¿Qué pasa si ponemos un solo clavo?

2) ¿Cuántos clavos necesitamos como mínimo para que la tabla quede fija?

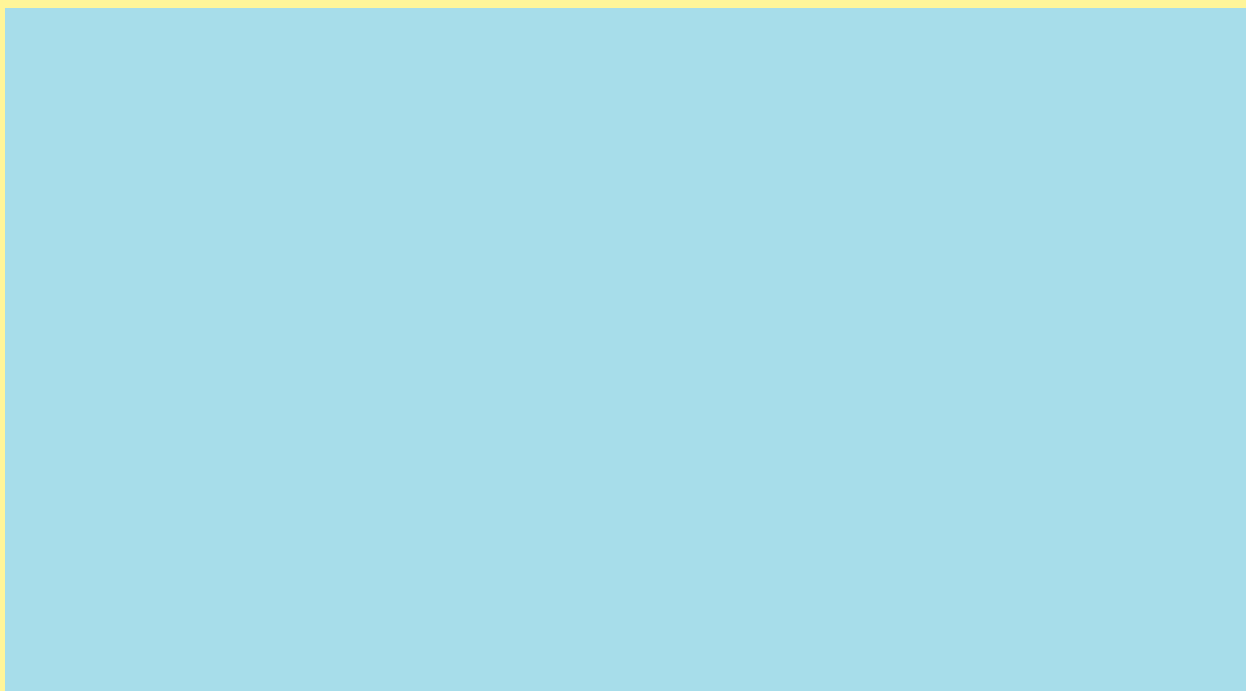
3) Haciendo una semejanza con la tabla ¿Cuántos puntos necesitamos para definir una recta? Realice un gráfico.

Actividad 6

1) Si en la función $y = x + 1$ el valor de x es cero ¿Cuál es el valor de y ?
Escriba el punto encontrado y represente el punto resultante en un plano cartesiano.

2) Si en la función $y = x + 1$ el valor de y es cero ($y=0$) ¿Cuál es el valor de x ?
Represente el punto resultante en un plano cartesiano.

3) Grafique la recta a partir de los dos puntos de corte encontrados.



Actividad 7

1) Realice una tabla de datos, grafique, encuentre los puntos importantes y la pendiente de dicha recta para la función $y = x/2 + 2$.

Cortes con los ejes.

Corte con y.

Corte con x.

Pendiente.

2) Identifique las partes de la función explícita en la función $y = \frac{x}{2} + 2$

$y = \frac{1}{2}x + 2$

Actividades en casa

Actividad 8

1) En las siguientes funciones encuentre los cortes con los ejes, la pendiente y realice la gráfica.

a) $y = 4x + 5$

Corte con y.



Corte con x.



Pendiente.




Gráfica.



b) $y = -5x + 6$.

Corte con y.



Corte con x.



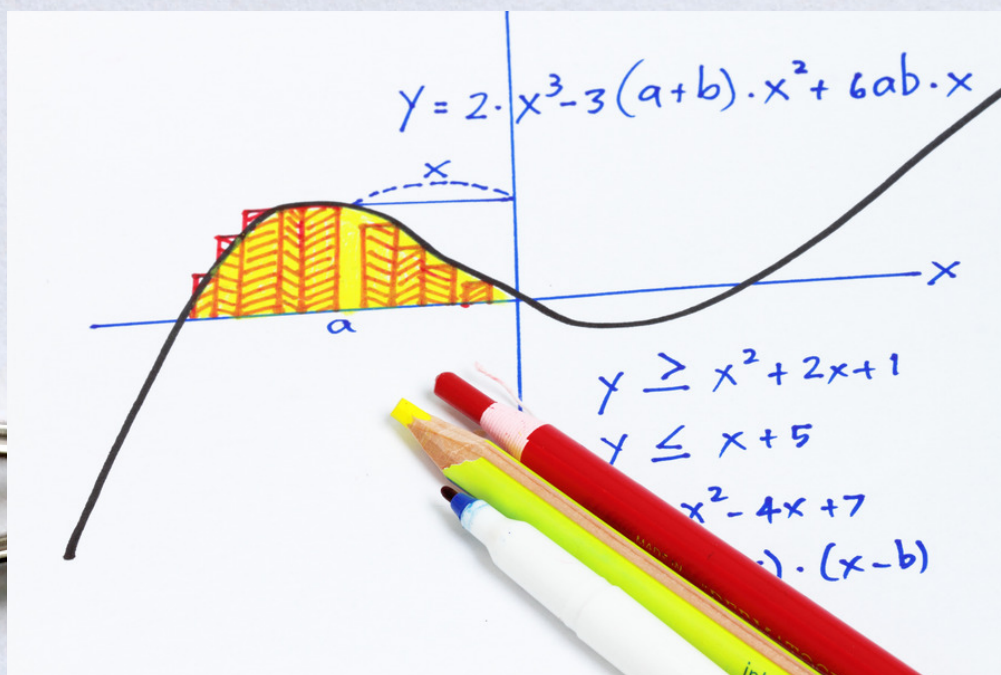
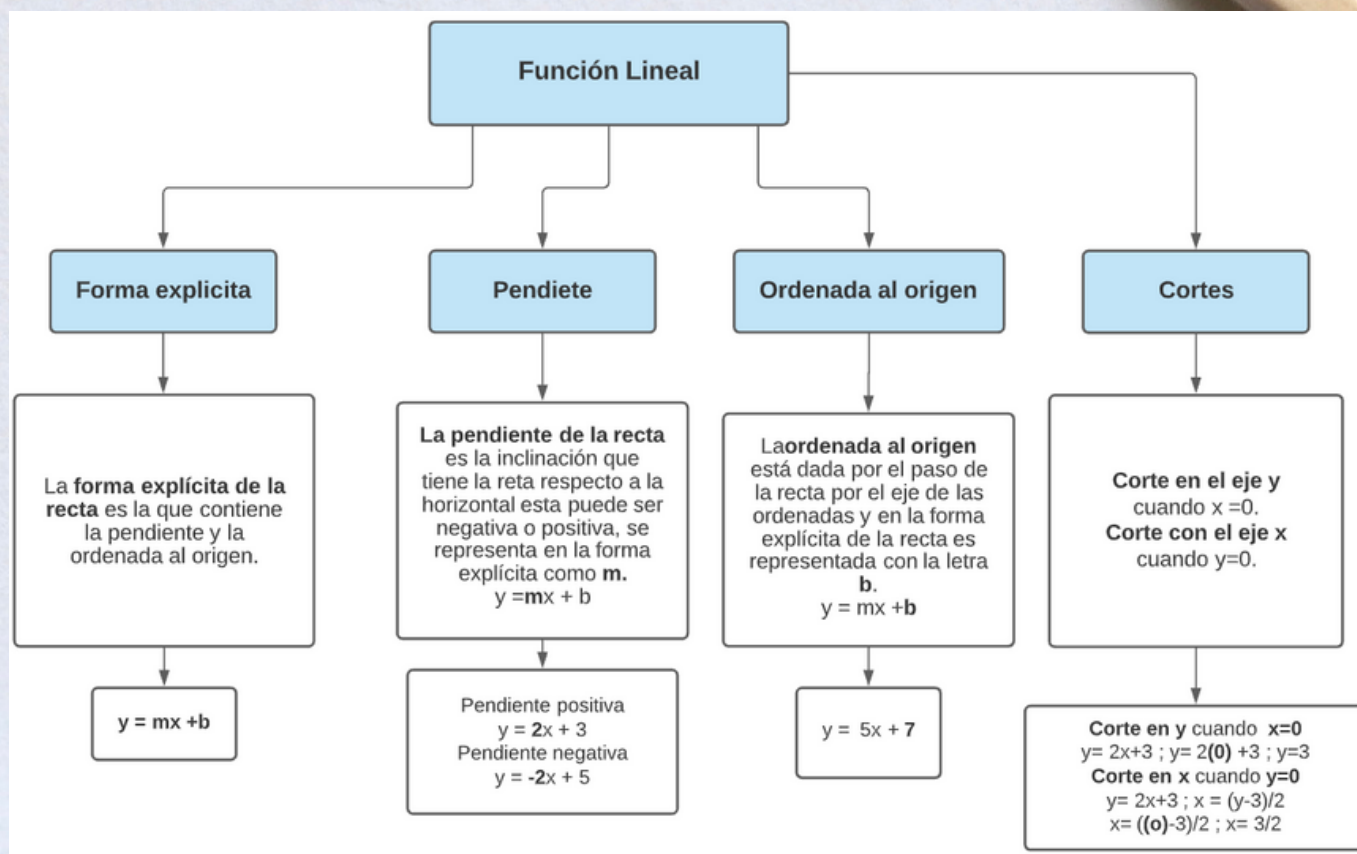
Pendiente.



Gráfica.



En resumen....



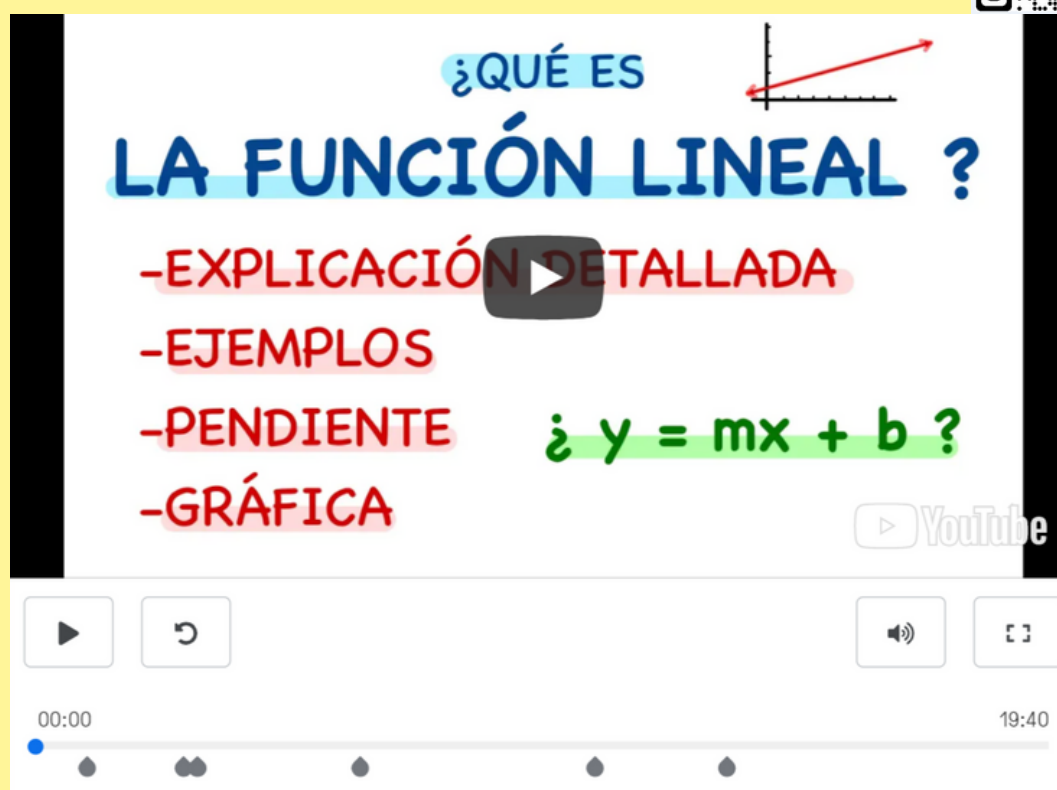
Actividades en clase

Actividad 1

- Entre en el siguiente **enlace** hacia un **video interactivo** y responda las preguntas que irán apareciendo para poder continuar. Realice capturas para validar su participación.



<https://edpuzzle.com/media/60e8ad189c46b4417cdab155>



¿Sabías que...?



La hipótesis de Riemann es uno de los problemas matemáticos mas importantes sin respuesta en la actualidad. Ésta nos dice que hay un patrón oculto en la distribución de los números primos. La persona que logra resolverlo tendrá como recompensa 1 millón de dólares.



Actividad 2

Hoja de trabajo.

Dos hermanos quieren hacer un negocio de manejo de redes y software pero no sabe cuanto cobrar por su servicio. Uno de los gastos es el consumo eléctrico y por lo tanto deben conocer la relación entre el consumo y el costo. Ayude a los hermanos a resolver ese problema.

Discuta con su grupo y responde las siguientes preguntas.

¿Tienen alguna relación el álgebra con las planillas (luz, agua, teléfono, entre otras)?

¿Existe alguna relación entre los valores que pagan y el consumo realizado? Responda en base a las planillas de luz.

¿Cómo creen que se calcula el valor a pagar del consumo de luz?

Con las planillas recolectadas, debatan y respondan las siguientes preguntas:

1) ¿Los detalles de la factura indican los valores de consumo?

2) ¿Los valores pagados son constantes e invariables?

3) ¿Existen cobros constantes?

4) ¿Cuál es la diferencia entre los cobros de las planillas?

Finalmente:

- a. Encuentre una función lineal que describa el consumo eléctrico mensual.
- b. Grafique con GeoGebra y analice la gráfica.
- c. ¿Cuáles son las conclusiones respecto al pago de la factura eléctrica (Valores constantes y características del pago)?
- d. ¿Qué otras situaciones de la vida cotidiana fuera de las planillas de servicios básicos piensa que se podría modelar mediante funciones lineales? Escriba al menos dos ejemplos.

HIGH  **student**
SUCCESS

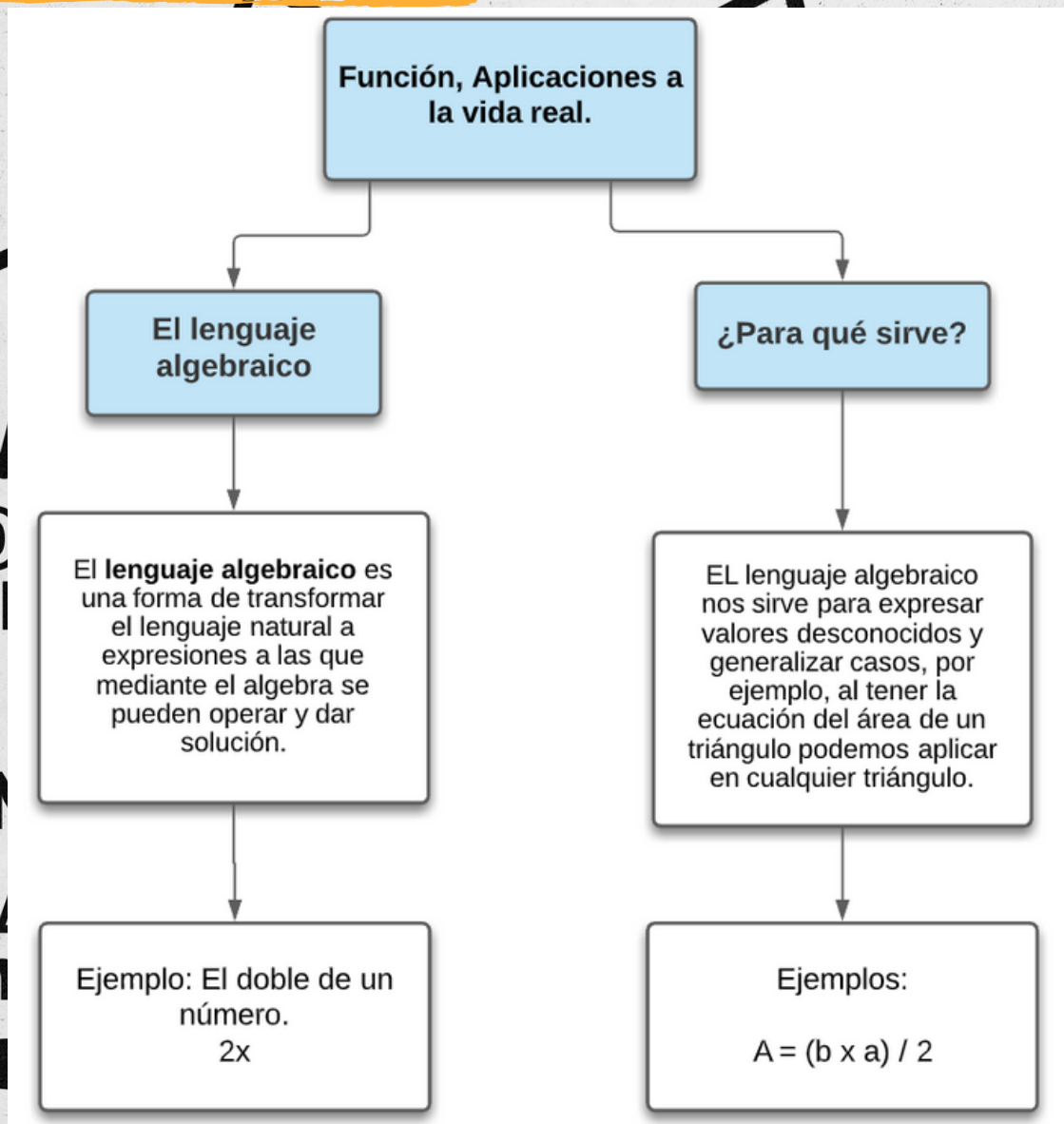


Actividad 3

Rúbrica de evaluación para la exposición.

Criterio	Excelente (3 pts.)	Satisfactorio (2 pts.)	Insuficiente (1 pts.)
Identificó las variables dependiente e independiente en el consumo eléctrico.	Identificó claramente las variables dependiente e independiente.	Identificó algunas de las variables dependiente e independiente.	No identificó las variables dependiente e independiente.
Identificó los valores constantes en la facturación eléctrica.	Identificó claramente cuáles son los valores constantes.	Identificó algunos de los valores constantes.	No identificó los valores.
Llegó a una función que describe el comportamiento del consumo eléctrico.	Llegó a una función que describe claramente el comportamiento del consumo eléctrico.	Llegó a una función que describe medianamente el comportamiento del consumo eléctrico.	Llegó a una función que no describe el comportamiento del consumo eléctrico.
Las conclusiones responden claramente al problema.	El grupo llegó a una conclusión que responde al problema.	El grupo llegó a una conclusión que responde medianamente el problema.	El grupo no llegó a una conclusión que responda el problema.

En resumen...





Referencias Bibliográficas

Ministerio de Educación. (2020). Matemáticas 8 EGB, Texto del alumno. Maya Ediciones CIA. LTDA. Obtenido de: Ministerio de Educación.

Sessa, C. et al. (2017). Hacer matemática 1/2, Editorial Estrada. Buenos Aires, Argentina

Vicente, M (2012) .Eso no estaba en mi libro de Matemáticas: Curiosidades matemáticas para despertar tu mente (Matemática). Almuzara. España.



CONCLUSIONES

Se considera que el constructivismo permite al estudiante ser el autor de su propio aprendizaje y lograr que éste sea significativo, lo cual se consigue de mejor manera a partir de la aplicación de diferentes estrategias metodológicas tales como aula invertida, aprendizaje colaborativo, gamificación entre otras y de la utilización de recursos digitales.

A partir de la investigación bibliográfica y las entrevistas realizadas se determinó que la forma más efectiva para desarrollar la guía era mediante un enfoque constructivista, también se evidenció las dificultades que los docentes encuentran a la hora de aplicar este paradigma y más específicamente al trabajar el mismo en el área de las matemáticas en el colegio. Además, se evidencio que las herramientas tecnológicas ayudan a los estudiantes a entender de mejor manera y a hacer las clases más dinámicas e interesantes.

Se desarrolló la guía bajo un enfoque constructivista, orientada a la utilización de recursos digitales que permitan al docente trabajar de forma virtual o presencial, con lo cual los estudiantes de hoy en día, fuertemente influenciados por la tecnología, se sentirán atraídos. A partir de la información recopilada se destermino que la guía debía incluir estrategias como gamificación, método problémico, trabajo colaborativo, lluvias de ideas, clases invertidas, entre otras.

Entre los recursos tecnológicos mencionados es de destacar la aplicación denominada “La fábrica de números” que fue diseñada mediante el software de programación MIT App Inventor 2 específicamente para ser usada en esta guía y que permite a los estudiantes trabajar en sus teléfonos inteligentes. Algunos otros utilizados son Kahoot, Genialy y GeoGebra, que permitirán a los estudiantes ser autores de su propio aprendizaje con el acompañamiento del docente.



RECOMENDACIONES

La guía tiene una complejidad creciente por lo que los primeros ejercicios de cada tema están diseñados para que el estudiante aclare conceptos importantes sin sentir frustración por encontrarse con una dificultad elevada, por lo que debe seguirse el orden evitando omitir actividades. También se recomienda trabajar durante el tiempo que sea necesario en cada actividad permitiendo que sea el propio estudiante quien vaya deduciendo los conceptos.

La educación está en constante cambio por lo que el docente debe estar actualizándose de forma continua para no quedar desfasado, por esto, se recomienda hacer uso de la gran cantidad de recursos tecnológicos con los que se cuenta hoy en día para desarrollar clases de tipo constructivista, que despierten en el estudiante la curiosidad y el deseo de aprender aprovechando la gran afinidad que tienen los jóvenes por la tecnología y los juegos.

La educación online debe ser vista como una oportunidad para aplicar estrategias que en el aula no se pueden realizar por los limitantes como son el tiempo, espacio y de recursos, y no simplemente para desarrollar las mismas clases del pasado de manera tradicional del tipo expositivas, siendo la única diferencia que ahora se lo hace por plataformas como zoom.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaraz, A. Cruz, M. Guzmán, M. Vidal J. Pastor, M. Rodríguez, F. & Sánchez, C. (2004). *Didáctica de las Ciencias Sociales*, Pearson Educación.
- Álvarez, J. (1988). *Introducción a la psicología evolutiva*. Barcelona, PPU.
- Álvarez, O. H. (2002). *La enseñanza virtual en la educación superior, 1a Edición: 2002*, ICFES.
- Amaraz-Menéndez, F., Maz-Machado, A. y López, C. (2015). Tecnología móvil y enseñanza de las matemáticas: una experiencia de aplicación de App Inventor. *Revista Épsilon*, 32(91), 77-86
- Arancibia, C., Herrera, P. y Strasser, S. (2008). *Manual de psicología educacional*. Edicionesuc.
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CIEF.
- Azuaje, D. (2012). *Educación Presencial, Educación a Distancia, Educación Semipresencial o Mixta y Educación Virtual* [Trabajo Especial de Grado]. ESPEC.
- Ballester, C. *et al.* (2010). Usos del e-learning en las universidades andaluzas. Estado de la situación y análisis de buenas prácticas. *Pixel-Bit*, 37, 7- 18. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61395>
- Bautista, G., Borges, F., y Forés, A. (2006). *Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*, (13), Narcea ediciones.
- Beltrán, J., Venegas, M., Villar-Aguilés, A., Andrés-Cabello, S., Jareño-Ruiz, D. y de Gracia-Soriano, P. (2020). Educar en época de confinamiento: La tarea de renovar un mundo común. *Revista de Sociología de la Educación*, 13(2), 92-104. <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.13.2.17187>



- Bravo, G. F., Trelles, Z. C. A., Barrazueta, S. J. F. (2017). Reflexiones sobre la evolución de la clase de matemáticas en el bachillerato ecuatoriano. *INNOVA Research Journal*, 2(7), 1-12. Recuperado de: <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n7.2017.218>
- Cabrera, E. (2009). Consideraciones generales de los métodos de enseñanza y su aplicación en cada etapa del aprendizaje. *Ciencias médicas de la Habana*, 8, (2), 1-12.
- Condemarín, M. (2010). Estrategias de enseñanza para activar esquemas cognitivos de los estudiantes. *Lectura y vida*, 21(2), 1-17.
- Davini, M. C. (2008). *Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores*. Santillana.
- Deterding, S. Dixon, D. Khaled R. & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: defining gamification*, 15, 9–15.
- Díaz, B. F y Hernández G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, McGraw-Hill/Interamericana editores S.A. Tercera edición.
- doi: <https://doi.org/10.18172/con.657>
- Erenli, K. (2012). The impact of gamification: A recommendation of scenarios for education, 2012 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL), 1–8. *educación*, 2(3), 1-8.
- Ertmer, P. y Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72.
- Flores, P. (2010). *Materiales y Recursos en el aula de secundaria y bachillerato*.



- González, F. (2008). *Dificultades de aprendizaje del lenguaje algebraico: del símbolo a la formalización algebraica. Aplicación a la práctica docente*. Universidad Complutense de Madrid.
- González, J. A. (2012). *La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior* *Contextos Educativos*, (19), 93-106.
- González, C. G., Barba, M. R.A., Bores- García, D. y Gallego, L. V. (2020). Aprendiendo a Ser Docente Sin Estar en las Aulas. La COVID-19 Como Amenaza al Desarrollo Profesional del Futuro Profesorado. *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 2(9), 152-177. Recuperado de: <http://doi.org/10.17583/rimcis.2020.5783>
- Grupo Editorial Norma. (2011). *El modelo pedagógico para la actualización y fortalecimiento curricular de la educación general básica del 2010*. Norma.
- Gudiño, D. (2011). El conductismo y el cognitivismo. Dos entramados psicológicos de aprendizaje del siglo XX. *Revista Ciencias de la Educación*, 21(38). 297-309. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5361706>
- Hernández, S. Z., Mena, R. A. y Ornelas, E. L. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 12(6), 315-325.
- Johnson, D., Johnson, R. & Smith, K. (1998). “Cooperative learning returns to college”. *Change*, 30(4), 26-35.
- Latorre, M. y Seco Del Pozo, C. (2016). *Diseño curricular nuevo para una nueva sociedad- Teoría*. Universidad Marcelino Champagnat.



- Latorre, M. y Seco Del Pozo, C. (2013). *Metodología, estrategias y técnicas*. Universidad Marcelino Champagnat. Obtenido de <http://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/metodo.pdf>
- Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Revista Tecnología en Marcha*, 18(1). Recuperado de: http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/442
- Lucero, M. M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1-21.
- Majmutov, M. I. (1987). *Formas y métodos de la preparación y de la educación comunista de los alumnos de la educación técnica y profesional*. Editora Pedagógica.
- Martínez, M., Castillo, P., Trelles, C., Gonzales, N., Calle, E., Ayala, A., Rivadeneira, F., Aucahuallpa, R. y Flores, M. (2017). *Informe sobre la formación inicial y continua de profesores de matemáticas en el Ecuador*. Centro De Investigación Y Formación En Educación Matemática.
- Ministerio de Educación. (2016). *Guía Currículo Matemáticas Bachillerato*. Obtenido de: Ministerio de Educación.
- MTI app inventor, (2012). Recuperado el 30 de julio del 2021, de <https://appinventor.mit.edu/about-us>.
- Méndez, M. (2013). *Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la ESO*. Universidad Pontificia de Salamanca.
- Montiel, E., Pacanchique, P., Rangel, V. y Rodríguez, M. (2013). Desarrollo de materiales de aprendizaje multimedia para fortalecer la lecto-escritura en la educación infantil. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 01(01), 1689–1699.



- Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272.
- Mosquera Ríos, M. A. y Vivas Idrobo, S. J. (2017). Análisis comparativo de software matemático para la formación de competencias de aprendizaje en cálculo diferencial. *Plumilla Educativa*, 19(1), 98–113.
- Muquinche, L., Mayorga, M., Garcias, L. y Allauca, A. (2018). Utilización de Software Libre (Dr. Geo y Kig) y su incidencia en el Aprendizaje Significativo De Geometría. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 93, 1–14.
- Ortiz, D. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.
- Velázquez, P., González, P., Hernández Pérez, P. y Rodríguez, A. (2012). Elementos teóricos de la enseñanza problémica. Métodos y Categorías. *Gaceta Médica Espirituana*, 14(1), 7. Recuperado de: <http://www.revgmepirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/123/70>
- Pérez, A. (2000). Las matemáticas y su enseñanza. *Educación y biblioteca*, 118, 42-47.
- Pérez A. (2010). Los Recursos Didácticos. *Revista Digital Para Profesionales de La Enseñanza*, 1–6. <https://definicion.de/recursos-didacticos/>
- Pérez, L. (1992). Principios psicológicos de la instrucción: diseño de un modelo instruccional. *Revista universitaria de Formación del Profesorado*, 13, 165-171.
- Pizano, G. (2012). *Psicología del aprendizaje*. Editorial Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Poot-Delgado, C. A. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e investigación en psicología*, 18(2), 307-314.



- Pulgar, J. (2005). *Evaluación del aprendizaje no formal. Recursos prácticos para el profesorado*. Narcea.
- Quintero, Y. (2011). Estrategias Metodológicas. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3(27), 1-5.
- Quiroga A. (2014). *Observatorio de Educación. Definición de Aula Invertida*. Politécnico Gran Colombiano.
- RAE. (2019). *Definición de enseñanza*. Recuperado de enseñanza | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE
- Rúgeles, P., Mora, B. y Metaute, P. (2015). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de investigación*, 12(2), 132-138. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291025.pdf>
- Ruiz, A. (2009). *Bases histórico-epistemológicas de la Psicología Cognitiva*. Universidad Nacional del Comahue.
- Rumelhart, D.E. (1980) "Schemata: The building blocks of cognition." En Spiro et al. (eds), *Theoretical issues in reading comprehension*, 33-58.
- Sánchez, M. (2011). *A review of research trends in mathematics teacher education*. PNA, 5(4), 129-145.
- Santana, S. M. (2007). *La Enseñanza De Las Matemáticas Y Las Ntic. Una Estrategia De Formación Permanente* [Tesis de Doctorado]. Universidad Rovira i Virgili.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva educativa*. México: Pearson Educación.



- Schwartz, S. y Pollishuke, M. (1995). Aprendizaje activo: una organización de la clase centrada en el alumnado (134). Narcea Ediciones.
- Silva, J. (2010). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Innovación educativa*, 10(52), 13-23. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179420763002.pdf>
- Snelbecker, G. E. (1989). Contrasting and complementary approaches to instructional design. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional theories in action* (pp, 321-337). Lawrence Erlbaum Associates.
- Stasz, C. Ramsey, R. Eden, Da Vanzo, J. Farris, H. & Lewis, M. (1993). Classroom that work: Teaching generic skills in academic and vocational settings. *National Center for Research in Vocational Education*. University of California.
- Tirosh, D. (2000). Enhancing preservice teachers' knowledge of children's conceptions: The case of division of fractions. *Journal for Research in Mathematics*, 31, 1-20.
- Tortosa, Y. M. T., Salvador; Á. T. (coords.). (2016). *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Investigación, innovación y enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares*. Universitat d'Alacant, Institut de Ciències de l'Educació, 1466-1480
- Valdés, A. *et al.* (2010). Necesidades de capacitación de docentes de educación básica en el uso de las TIC. *Pixel-Bit*, 39, 211- 223. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61460>
- Vargas, K. y Acuña, J. (2020). *El constructivismo en las concepciones pedagógicas y epistemológicas de los profesores*. Universidad Hipócrates.
- Vidal L. M, Rivera M. N, Nolla C. N, *et al.* (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 30(3), 678-688.



- Villafuerte, J., Bello, J., Cevallos, Y. y Bermello J. (2020). Rol de los docentes ante la crisis del Covid-19, una mirada desde el enfoque humano. *REFCaLE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 8(1),134-150. Recuperado de <https://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3214>
- Viñoles, M. A. (2013). Conductismo y constructivismo: modelos pedagógicos con argumentos en la educación comparada. *Human Artes. Revista electrónica de ciencias sociales y educación*, 2(3), 9.
- Vygotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Editorial Crítica, Grupo Editorial Grijalbo.
- Webb, N., Troper, J., & Fall, R. (1995).” Constructive activity and learning in collaborative small groups”. *Journal of Educational Psychology*. 87(3),406-423



ANEXOS



Anexo 1

Consentimiento informado.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, CI _____ declaró que se me ha explicado que mi participación en el estudio sobre **“Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones y funciones lineales.”**, consistirá en responder una entrevista que pretende aportar al conocimiento, comprendiendo que mi participación es una valiosa contribución. Aceptó la solicitud de que la entrevista sea grabada en formato de audio para su posterior transcripción y análisis, a los cuales podrá tener acceso parte del equipo docente de la carrera de PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y FÍSICA, que guía la investigación.

Declaró que se me ha informado ampliamente sobre los posibles beneficios, riesgos y molestias derivados de mi participación en el estudio, y que se me ha asegurado que la información que entregue estará protegida por el anonimato y la confidencialidad.

Los Investigadoras Responsables del estudio, Federico Mario Costanzo y Olger Polivio López, se han comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que les plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación. Asimismo, las entrevistadoras me han dado seguridad de que no se me identificará en ninguna oportunidad en el estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. En caso de que el producto de este trabajo se requiera mostrar al público externo (publicaciones, congresos y otras presentaciones), se solicitará previamente mi autorización.



Por lo tanto, como participante, aceptó la invitación en forma libre y voluntaria, y declaro estar informado de que los resultados de esta investigación tendrán como producto un informe, para ser presentado como parte del trabajo de titulación de los investigadores.

He leído esta hoja de Consentimiento y acepto participar en este estudio según las condiciones establecidas.

Cuenca, a _____ dé _____ de 2021

Firma investigadores

Firma participantes



Anexo 2

Preguntas para las entrevistas a los docentes.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Título de la tesis

Propuesta de estrategias y recursos didácticos para la enseñanza de ecuaciones y funciones lineales.

Objetivo de la tesis

Fundamentar bibliográficamente los aspectos teóricos del tema.

- Indagar criterios de docentes de la carrera de Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca, sobre las dificultades comúnmente observadas en la enseñanza con respecto a las ecuaciones, tanto en el área de matemáticas como en otras ciencias.
- Elaborar recursos didácticos para la enseñanza del tema de ecuaciones y funciones lineales que permitan alcanzar un aprendizaje significativo.



- Diseñar una guía con estrategias metodológicas para la enseñanza de ecuaciones y funciones lineales, basadas en el cognitivismo de manera que aporten herramientas a los docentes a la hora de enseñar este tema.

Objetivo de la entrevista.

Obtener información complementaria al análisis bibliográfico de acuerdo a lo planteado en la metodología, basada en la experiencia práctica de profesionales encargados de la formación docente de las futuras generaciones.

Población

6 profesores de la carrera de matemática y física que hayan dado o dan actualmente clases de matemáticas

Preguntas para la entrevista.

1. ¿Cuántos años ejerce como docente en el área de matemáticas y cuales fueron algunas de esas instituciones?
2. ¿Qué paradigmas educativos aplica mayormente en sus clases y por qué?
3. ¿Cuáles considera que son las dificultades que un docente atraviesa al momento de aplicar los paradigmas educativos en su práctica?
4. ¿Cuáles son las principales dificultades por las que un docente podría no ajustarse al paradigma constructivista?
5. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrenta en la docencia de la matemática puntualmente en el tema de ecuaciones lineales y la función lineal? ¿Cómo resolverlos?
6. ¿Qué metodologías encontró más eficientes a la hora de enseñar el tema de ecuaciones lineales y la función lineal?



7. ¿Con qué recursos ha trabajado en el tema de ecuaciones lineales y funciones lineales?
8. ¿Qué recursos recomendaría para impartir el tema de ecuaciones lineales y funciones lineales?
9. ¿Qué recomendación haría para mejorar las clases en el tema de ecuaciones lineales y funciones lineales?

Anexo 3

Validación de la entrevista.



JUAN CARLOS BERNAL REINO <juan.bernal@ucuenca.edu.ec>

mar, 9 feb 8:35



para MARIO, mi ▾

Estimado Federico,

He revisado la entrevista correspondiente. Me parece muy bien desarrollada y alcanza el objetivo propuesto por ustedes. Tengo algunas observaciones

La pregunta uno, revela la experiencia pero no la trayectoria del docente. Revisar.

En la pregunta 2, cambiar la palabra metodológicos por educativos, así no habría confusiones.

La pregunta 3 está totalmente sesgada, demuestra una inclinación a favorecer el constructivismo. Recomiendo abrir más la interrogación o ubicarlo en 3era persona, algo como: ¿Cuáles considera que son las dificultades que un docente atraviesa al momento de aplicar los paradigmas educativos en su práctica?

Por lo demás, adelante.

Saludos

Juan Carlos