

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA



MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION

“Proyecto de Intervención para alumnos del Segundo año de secundaria - Representación Gráfica de funciones”

**Maestría en Ciencias de la Educación
Énfasis: Didáctica de las Matemáticas**

Presenta

José Zavala Ayala.

Asesora: Dra. M. de Jesús Gallegos Santiago

Mexicali, B. C., junio 2010

INDICE

CAPITULO I

1. PRESENTACION	4
2. CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA DEL OBJETO.....	5
3. DIAGNOSTICO.....	19
A. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	20
B. MUESTRA.....	20
C. INSTRUMENTOS PARA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN....	21
D. RESULTADOS DIAGNÓSTICO.....	25
E. RECOMENDACIONES.....	30
4. PROYECTO DE INTERVENCION.....	32
A. PROPÓSITOS Y OBJETIVOS GENERALES.....	35
B. CONTENIDOS.....	35
C. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	37
D. MATERIALES DE APOYO.....	52
E. DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS.....	53
5. BITACORA DIARIA DE CURSO DE LA INTERVENCION.....	54
6. CONCLUSIONES.....	71
7. BIBLIOGRAFIA GENERAL.....	73

Agradecimientos

Agradezco a todos quienes han colaborado en esta tarea. A mi esposa por apoyarme durante mi Maestría, que siempre me ha motivado a no flaquear y continuar. Mis profesores, por su tiempo dedicado, paciencia y corregir mis errores. A Dra. M. de Jesús Gallegos Santiago Directora de esta Facultad y asesora, quien con su calidad humana y pasión en su trabajo me ha motivado a buscar participar en el proceso de cambio en la educación de mi País.

A mis Padres y hermanos porque con ellos he aprendido que la familia es el eje en el que gira mi vida y motivó a llevar a término mi Maestría.

Y a mis compañeros de Maestría con los que siempre he podido contar en todo momento.

PROYECTO DE INTERVENCION NIVEL SECUNDARIA

SEGUNDO GRADO.

“Representación Gráfica de Funciones”

Presentación

Este trabajo es producto de las materias cursadas Caso de Estudio I y II siendo parte de los requisitos para Titulación en la Maestría en Ciencias de la Educación con Énfasis en Didáctica de las Matemáticas, el cuál contiene un diagnóstico y un proyecto de intervención.

Considero importante el desarrollo de este trabajo de intervención, debido a que el área de matemáticas es una de las áreas en las cuáles se hace más complejo su enseñanza por lo abstracto que resultan los conceptos matemáticos y, que en los alumnos resulta por demás difícil lograr la comprensión de los mismos sino se le expone con herramientas y juegos en donde experimente visual ó manipulativamente con estos conceptos matemáticos, logrando la transición del conocimiento en los alumnos que va de lo particular a lo general.

El término educación es más amplio que didáctica y, por tanto, se puede distinguir entre Educación Matemática y Didáctica de las Matemáticas. Esta es la postura tomada por Rico, Sierra y Castro, quienes consideran la educación matemática como: todo el sistema de conocimientos, instituciones, planes de formación y finalidades formativas que conforman una actividad social compleja y diversificada relativa a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La didáctica de las

matemáticas la describen estos autores como la disciplina que estudia e investiga los problemas que surgen en educación matemática y propone actuaciones fundadas para su transformación. (Rico, Sierra y Castro, 2000).

En este sentido las teorías clásicas de la didáctica de las matemáticas lo plantean en términos de una construcción o reconstrucción del saber cultural por parte del alumno. La idea de construcción del saber tiene su origen en la epistemología elaborada por Kant en el siglo XVIII. Para Kant el individuo no es solamente un pensador ensimismado cuya actividad mental, si es bien realizada, lo llevara a las verdades matemáticas como sostenían los racionalistas (Descartes, Leibniz, etc.); tampoco no es un individuo pasivo que recibe la informaciones sensoriales para formar ideas, como proponían los empiristas (Hume, Locke, etc.).

Contextualización teórica del Objeto

La nueva didáctica fundamental introduce nuevos objetos de estudio, que si bien existían en el modelo clásico, sin embargo, no era objetos de estudio primario, simplemente se asumían como “transparentes”. “El marco teórico de la didáctica matemática francesa establece nuevos conceptos: por ejemplo, el de situación didáctica, cuya primera aproximación se formuló al principio de los años 70 (Brousseau, 1972 y, luego, como una teoría más desarrollada: Brousseau, 1994).

La idea es definir conocimiento matemático mediante una situación que se llama fundamental. Entonces, el aprendizaje del conocimiento matemático en una escuela o una institución específica se establece a través de la noción de

situación fundamental. Y aquí hay supuestos teóricos: “La hipótesis básica de la teoría de situaciones de Brousseau es que el conocimiento construido o usado en una situación es definido por las restricciones de esta situación, y que, por tanto, creando ciertas restricciones artificiales el profesor es capaz de provocar que los estudiantes construyan un cierto tipo de conocimiento”.

La Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) al estudio de los procesos de aprendizaje de las matemáticas en el contexto escolar es la inclusión, en el clásico triángulo didáctico “maestro, alumno, saber”, de un cuarto elemento: el medio. El medio (*milieu*) se define como el objeto de la interacción de los alumnos: es la tarea específica que deben llevar a cabo, y las condiciones en que deben realizarla, es decir, el ejercicio, el problema, el juego, incluyendo los materiales, lápiz y papel u otros.

En una acepción un poco más amplia, el medio al que el alumno se enfrenta incluye también las acciones del maestro, la consigna que da, las restricciones que pone, las informaciones y las ayudas que proporciona, y podríamos agregar, las expectativas que tiene sobre la acción de los alumnos y que mediante mecanismos diversos, transmite. Es decir, es el subsistema sobre el cual actúa el alumno (materiales, juegos, situaciones didácticas, etc.) (Chevallard y Joshua, 1982).

En esta línea, el sistema didáctico de Chevallard parte del análisis, que lo representa como una relación ternaria entre los docentes, los alumnos y el saber (que se enseña). El sistema de enseñanza puede envejecer y, este envejecimiento puede darse en dos sentidos:

a).- Respecto al avance científico (envejecimiento biológico).

b).- Respecto a los cambios sociales (envejecimiento moral). (Chevallard, 1991).

Este proyecto surge de la necesidad en la cual los alumnos comprendan los conceptos matemáticos enseñados y desarrollen habilidades que les permitan construir conocimientos a partir de estos conceptos, alineando este proyecto de acuerdo a los planes y programas educativos. Teniendo como referencia de esta necesidad los datos que arrojan los diversos mecanismos de evaluación nacional e internacional para medir la calidad de la educación (las pruebas PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, por sus siglas en inglés y las pruebas estandarizadas de ENLACE).

Aunque claro está que un proyecto de intervención escolar es un instrumento que permite mostrar de manera particular; como cada escuela a través de sus maestros transmite a sus alumnos los conocimientos y promueve el desarrollo de habilidades intelectuales y actitudes, estos mecanismos de evaluación nos deben hacer ver cuál es el panorama a nivel de comprensión de los alumnos en términos generales en nuestras aulas.

Dentro de esta disciplina (la Didáctica de la Matemática de la escuela francesa), Guy Brousseau desarrolla la “Teoría de Situaciones”. Se trata de una teoría de la enseñanza, que busca las condiciones para una génesis artificial de los conocimientos matemáticos.

Guy Brousseau (1999) afirma, y nosotros pensamos con él que:

“La descripción sistemática de las situaciones didácticas es un medio más directo para discutir con los maestros acerca de lo que hacen o podrían hacer, y para considerar cómo éstos podrían tomar en cuenta los resultados de las investigaciones en otros campos. La teoría de las situaciones aparece entonces como un medio privilegiado, no solamente para comprender lo que hacen los profesores y los alumnos, sino también para producir problemas o ejercicios adaptados a los saberes y a los alumnos y para producir finalmente un medio de comunicación entre los investigadores y con los profesores.”

La Teoría de Situaciones está sustentada en una concepción constructivista en el sentido piagetiano del aprendizaje, concepción que es caracterizada por Brousseau (1986) de esta manera:

“El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje.”

El rol fundamental que esta teoría otorga a la “situación” en la construcción del conocimiento se ve reflejado en la descripción que tomamos de Brousseau (1999):

“Hemos llamado ‘situación’ a un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio que determina a un conocimiento dado como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio un estado favorable. Algunas de estas “situaciones” requieren de la adquisición ‘anterior’ de todos los

conocimientos y esquemas necesarios, pero hay otras que ofrecen una posibilidad al sujeto para construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso “genético”.

Situación didáctica

La situación didáctica es una situación construida intencionalmente con el fin de hacer adquirir a los alumnos un saber determinado. Brousseau, en 1982, la definía de esta manera. (citado por Gálvez, 1994)

“Un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o explícitamente entre un alumno o un grupo de alumnos, un cierto medio (que comprende eventualmente instrumentos u objetos) y un sistema educativo (representado por el profesor) con la finalidad de lograr que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de constitución.”

La perspectiva de diseñar situaciones que ofrecieran al alumno la posibilidad de construir el conocimiento dio lugar a la necesidad de otorgar un papel central dentro de la organización de la enseñanza, a la existencia de momentos de aprendizaje, concebidos como momentos en los cuales el alumno se encuentra solo frente a la resolución de un problema, sin que el maestro intervenga en cuestiones relativas al saber en juego.

El reconocimiento de la necesidad de esos momentos de aprendizaje dio lugar a la noción de situación a-didáctica (o fase a-didáctica dentro de una situación didáctica), definida así por Brousseau (1986): “El término de situación a-didáctica designa toda situación que, por una parte no puede ser dominada de manera

conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende y que, por la otra, sanciona las decisiones que toma el alumno (buenas o malas) sin intervención del maestro en lo concerniente al saber que se pone en juego.”

Joshua y Dupin sintetizan así la manera en que estas hipótesis y conceptos se articulan en la teoría:

“Lo que caracteriza la perspectiva constructivista, es la voluntad de poner al alumno en situación de producir conocimientos (en general reformulando-y luchando contra- conocimientos anteriores) en referencia en primer lugar al problema, y no en primer lugar a la intención de la enseñanza. Es la presencia y la funcionalidad en la situación didáctica de una etapa de situación a-didáctica la marca principal de la diferencia con las situaciones estrictamente formales.” (Joshua y Dupin, 1993).

Es conveniente analizar algunas cuestiones relacionadas con los términos que acabamos de introducir. En primer lugar, es posible al comienzo del descubrimiento de este dominio, confundirse con la interpretación de los términos “didáctica” y “a-didáctica”. La situación didáctica es una situación que contiene intrínsecamente la intención de que alguien aprenda algo. Esta intención no desaparece en la situación o fase a-didáctica: la no intencionalidad contenida en este concepto se refiere a que el alumno debe relacionarse con el problema respondiendo al mismo en base a sus conocimientos, motivado por el problema y no por satisfacer un deseo del docente, y sin que el docente intervenga directamente ayudándolo a encontrar una solución.

Por otra parte, la definición de situación a-didáctica contiene distintos aspectos que conviene analizar separadamente:

El carácter de necesidad de los conocimientos

La “situación” se organiza de manera tal que el conocimiento al que se apunta sea necesario para la resolución, en el sentido de que la situación “no puede ser dominada de manera conveniente sin la puesta en práctica de los conocimientos o del saber que se pretende”. La comprensión de esta idea es fundamental para el análisis didáctico de una situación, y en particular para identificar en una secuencia de enseñanza los distintos aspectos a los que se apunta en cada etapa.

La “no intervención” del maestro en relación al saber

Una vez establecida la importancia y el significado de la no intervención del maestro en la situación a-didáctica, queda aún por comprender que la entrada en una fase a-didáctica es algo que debe gestionar el mismo maestro. Esto dio lugar al concepto de “devolución” desarrollado por (Brousseau ,1998):

“La devolución es el acto por el cual el enseñante hace aceptar al alumno la responsabilidad de una situación de aprendizaje (a-didáctica) o de un problema y acepta él mismo las consecuencias de esta transferencia.”

Margolinas (Realizando un análisis en relación a la participación del maestro en las fases a-didácticas y a la devolución), señala una interpretación falsa de la noción de situación a-didáctica:

“En efecto, no es el silencio del maestro lo que caracteriza las fases a-didácticas, sino lo que él dice.”

Y al analizar el significado de:

“En la devolución el maestro se despoja de la parte de responsabilidad que es específica del saber a enseñar” destaca que esto no significa que el maestro se retire o se transforme en un espectador. Y concluye:

“La devolución parece ser un proceso que se desarrolla durante toda la situación a-didáctica, y no solamente en la fase de establecimiento. El maestro es entonces responsable no solamente de una simple disciplina aceptable en la clase, sino menos superficialmente, del compromiso persistente del alumno en una relación a-didáctica con el problema” (Margolinas, 1993).

Al comienzo de la formación en didáctica, al docente puede resultarle difícil encontrar intervenciones que permitan esta relación del alumno con el problema, sin hacer indicaciones sobre cómo resolverlo. Si no es el silencio del maestro lo que caracteriza estas fases, sino lo que él dice, el maestro se pregunta ¿qué se puede decir? Lo que se puede es alentar la resolución, decir que hay diferentes maneras de resolverlo, anunciar que luego se discutirán, recordar restricciones de la consigna (por ejemplo, si están trabajando sobre las propiedades de un cuerpo, decir “recuerden que no vale armarlo”), etc. Las intervenciones estarán pensadas como para instalar y mantener a los alumnos en la tarea.

Las situaciones didácticas son objetos teóricos cuya finalidad es estudiar el conjunto de condiciones y relaciones propias de un conocimiento bien determinado. Algunas de esas condiciones pueden variarse a voluntad del docente y constituyen una variable didáctica cuando según los valores que toman modifican las estrategias de resolución y en consecuencia el conocimiento necesario para resolver la situación. El docente puede utilizar valores que permiten al alumno comprender y resolver la situación con sus conocimientos previos, y luego hacerle afrontar la construcción de un conocimiento nuevo fijando un nuevo valor de una variable. La modificación de los valores de esas variables permite entonces engendrar, a partir de una situación, ya sea un campo de problemas correspondientes a un mismo conocimiento, ya sea un abanico de problemas que corresponden a conocimientos diferentes. Un problema difícil al comienzo del trabajo en esta teoría, es advertir que no toda característica de una situación constituye una variable didáctica. Dentro del marco general de presentar conceptualmente esta noción, ese problema es analizado y ejemplificado por Bartolomé y Fregona en su artículo, razón por la cual no lo haremos aquí. (Brousseau, 1995).

Tipología de Situaciones

La teoría distingue tres tipos de situaciones didácticas: son las situaciones de acción, de formulación y de validación:

- situaciones de acción: el alumno debe actuar sobre un medio (material, o simbólico); la situación requiere solamente la puesta en acto de conocimientos implícitos.

- situaciones de formulación: un alumno (o grupo de alumnos) emisor debe formular explícitamente un mensaje destinado a otro alumno (o grupo de alumnos) receptor que debe comprender el mensaje y actuar (sobre un medio, material o simbólico) en base al conocimiento contenido en el mensaje.
- situaciones de validación: dos alumnos (o grupos de alumnos) deben enunciar aserciones y ponerse de acuerdo sobre la verdad o falsedad de las mismas.

La problemática de la enseñanza de las matemáticas en México.

El sistema educativo mexicano se encuentra sujeto a diversos mecanismos de evaluación nacional e internacional para medir la calidad de la educación. En primer lugar tenemos las pruebas PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, por sus siglas en inglés) que, cada tres años, evalúan las competencias de los estudiantes en áreas como las matemáticas, el español o las ciencias. En segundo lugar, se cuenta con las pruebas estandarizadas de ENLACE, que es una de las herramientas fundamentales del Sistema Educativo Nacional, permitiendo explicar avances o limitaciones para sustentar procesos de planeación y toma de decisiones para mejorar la calidad educativa y atender criterios de transparencia y rendición de cuentas.

Aunque mucho se discute sobre las pruebas estandarizadas, los resultados de las evaluaciones en la práctica indican que los maestros, supervisores y el personal medio y operativo frecuentemente tienen poca información sobre sus características y utilidad. Sobre las pruebas PISA se suele tener una visión muy general que, con frecuencia, no va más allá de saber que México obtuvo uno de los últimos lugares de la evaluación. En el caso de las pruebas ENLACE, los supervisores reciben reportes de las escuelas a su cargo, pero muchas veces no se les ofrecen las herramientas adecuadas para analizarlos e interpretarlos, por lo que rara vez derivan en acciones concretas (Taller de evaluación para la mejora de la calidad de la educación básica, 2008).

Si bien las pruebas estandarizadas están sujetas a muchas críticas, suponen ejercicios que permiten la comparación, una actividad necesaria para la toma de decisiones sobre los cambios necesarios para transformar la política educativa, la gestión escolar o la práctica pedagógica del maestro.

Las pruebas estandarizadas internacionales como PISA nos permiten contar con instrumentos que nos digan cómo estamos en relación a otros países, en qué áreas estamos bien y en cuales nos hace falta mejorar; datos que son fundamentales para elevar la calidad educativa y, con ello, las oportunidades y el nivel de vida de las personas. La evaluación estandarizada tiene como objetivo generar información sobre las escuelas y quienes estudian y laboran en ellas, de manera que podamos identificar sus fortalezas, debilidades y oportunidades. De acuerdo con estudios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), las pruebas PISA realizadas en los últimos años revelan que

los contextos socio-económicos no siempre son determinantes en el éxito de la calidad educativa. De esta forma, escuelas ubicadas en zonas con niveles socio-económicos bajos no siempre producen malos resultados educativos. El factor socio-económico importa, por supuesto, pero no es determinante. Bajo este mismo argumento, factores como la gestión escolar parecería ser, en cambio, uno de los elementos más relevantes a la hora de elevar la calidad y el rendimiento escolar.

Tomando en consideración lo anterior, el hecho de, que las escuelas conozcan las características de las pruebas, así como los resultados, puede proporcionarles una visión de conjunto sobre la situación en particular de su escuela, y de esta manera, implementar acciones para mejorar su intervención pedagógica, la gestión escolar y la participación de los padres de familia, con el fin de elevar el rendimiento escolar de los estudiantes.

Una de las más fuertes críticas que reciben las pruebas como PISA o ENLACE es que éstas miden aspectos desde el ámbito cuantitativo y no desde el cualitativo. Esto quiere decir que estas pruebas sólo miden numéricamente las aptitudes y capacidades de los estudiantes, sin realizar una valoración cualitativa de la calidad de sus conocimientos y habilidades.

Para realizar una evaluación completa, el docente puede complementar los resultados y diagnósticos de las pruebas estandarizadas, con ejercicios de evaluación del grado de dominio de los estudiantes de competencias y habilidades tales como: la valoración de destrezas cognitivas; la habilidad para aplicar el conocimiento en situaciones prácticas y para resolver problemas, la

habilidad para usar las lecciones de historia para hacer análisis de los problemas actuales, su capacidad para razonar matemáticamente o sus habilidades para comunicarse con respeto, dando razones y argumentos.(SEP, 2008)

En este contexto el perfil de egreso plantea un conjunto de rasgos que los estudiantes deberán tener al término de la educación básica para desenvolverse en un mundo en constante cambio. No sólo incluyen aspectos cognitivos sino los relacionados con lo afectivo, lo social, la naturaleza y la vida. (Plan de Estudios, 2006).

Entre las muchas y diversas exigencias que se han formulado al sistema educativo, el desarrollo del pensamiento matemático ocupa un espacio importante. En efecto, desde distintos sectores de la sociedad se ha llamado la atención sobre el papel que la escuela debe asumir en relación con la formación de los jóvenes con sólidas concepciones matemáticas.

Se insiste, igualmente, en la necesidad de ofrecer una formación lo suficientemente versátil como para adaptarse a una sociedad cambiante, en la que la comunicación a través de diversos lenguajes, como el matemático, son aprendizajes imprescindibles y en la que el alumno debe disponer de las estrategias precisas para aprender por sí solo.

El programa de matemáticas en la educación secundaria se orienta a lograr que los alumnos aprendan a plantear y resolver problemas en distintos contextos, así como a justificar la validez de los procedimientos y resultados y a utilizar adecuadamente el lenguaje matemático para comunicarlos. (Plan de Estudios, 2006).

Podemos ver en la tabla No. 1 cuales han sido los resultados en el área de matemáticas en el 2000, 2003 & 2006 respectivamente en cuanto a puntuación y en paréntesis la posición alcanzada en cada una de estos años:

	Matemáticas			Competencia de lectura			Ciencias naturales		
	2000	2003	2006	2000	2003	2006	2000	2003	2006
Alemania	490 (20)	503 (16)	504 (14)	484 (21)	491 (18)	495 (14)	487 (20)	502 (15)	516 (8)
Australia			520 (9)			513 (6)			527 (5)
Liechtenstein	514	536		483	525		476	525	
Luxemburgo	446 (26)	493 (20)	490 (22)	441 (26)	479 (23)	479 (22)	443 (26)	483 (24)	486 (25)
España	476(..)	485(24)	480(32)	493(..)	481(23)	461(35)	491(..)	487(22)	488(31)
Austria	515 (11)	506 (15)	505 (13)	507 (10)	491 (19)	490 (16)	519 (8)	491 (20)	511 (12)
Suiza	529 (7)	527 (7)	530 (4)	494 (17)	499 (11)	499 (11)	496 (18)	513 (9)	512 (11)
Bélgica	520 (9)	529 (6)	520 (8)	507 (11)	507 (9)	501 (10)	496 (17)	509 (11)	510 (13)
Finlandia	536 (4)	544 (1)	548 (1)	546 (1)	543 (1)	547 (2)	538 (3)	548 (1)	563 (1)
Francia	517 (10)	511 (13)	496 (17)	505 (14)	496 (14)	488 (17)	500 (12)	511 (10)	495 (19)
Italia	457 (24)	466 (26)	462 (27)	487 (20)	476 (25)	469 (24)	478 (23)	483 (24)	475 (26)
Japón	557 (1)	534 (4)	523 (6)	522 (8)	498 (12)	498 (12)	550 (2)	548 (2)	531 (3)
Canadá	533 (6)	532 (5)	527 (5)	534 (2)	528 (3)	527 (3)	529 (5)	519 (8)	534 (2)
México	387 (27)	385 (29)	406 (30)	422 (27)	400 (29)	410 (29)	422 (27)	405 (29)	410 (30)
Países Bajos	-	538 (3)	531 (3)	-	513 (8)	507 (9)	-	524 (5)	525 (6)
Turquía	-	423 (28)	424 (29)	-	441 (28)	447 (28)	-	434 (28)	424 (29)
Estados Unidos de América	493 (19)	483 (24)	474(25)	504 (15)	495 (15)	-	499 (14)	-	489 (21)

http://www.pisa.oecd.org/document/25/0,3343,en_32252351_32235731_39733465_1_1_1_1,00.html

Para el caso de México en particular hemos observado un decremento en los resultados del examen PISA aún y que se observa una mayor puntaje en cada año que se aplicó el examen, se hace notar como también la posición de nuestro País va en decremento como se observa en los números en paréntesis de la Tabla No. 1, denotando una deficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en nuestro País.

DIAGNÓSTICO

Procedimiento para la obtención de la muestra.

En este proyecto se aplicó el instrumento diagnóstico al 100% del grupo del 2do “C” en el que se está trabajando, siendo la población de alumnos del grupo a intervenir de 23 alumnos, en el cual consta de 13 hombres y 10 Mujeres en la Escuela Secundaria Estatal General. # 27. En este caso se realizó una entrevista en profundidad a los alumnos y un examen de conocimientos a los mismos para determinar el nivel que tenían los alumnos con respecto a la temática en particular a tratar en este proyecto de intervención.

Descripción del área de estudio

Nuestra escuela

La Escuela Secundaria Estatal General # 27, se ubica en la colonia Independencia, frente a la escuela se encuentra una casa habitación que las personas que la habitan son jóvenes que se dedican a delinquir y al consumo de drogas.

Se encuentra cercada con tubular, la cual rodea toda el área de la misma, a su vez esta atrás de una escuela primaria, regularmente al momento de la salida de los alumnos del turno vespertino, se encuentra fuera de la escuela un oficial de policía para la vigilancia de los alumnos. Las aulas están construidas de cemento y cuentan también con rampas para sillas de ruedas en los diferentes accesos. Los salones se encuentran en buen estado, ya que están hechos con material de ladrillo, en su interior cuenta con mesa-bancos, escritorio y silla para el profesor,

luz fluorescente, todos los pisos son de concreto, hay un cesto de basura en cada salón, también cuenta con una aire acondicionado por cada salón. Cuenta también con un taller de cómputo que está construido del mismo material que los salones de clases, cuenta con equipo no muy reciente, pero insuficiente para el alumnado. Además de una Biblioteca que cuenta con 8 mesas y 4 sillas cada una distribuidas en la biblioteca, con libros y materiales didácticos para el uso y consulta de los alumnos o docentes.

La escuela cuenta con 14 aulas las cuales todas cuentan con un equipo de computo cada una con bocinas tipo “teatro en casa” así como un cañón para proyectar imágenes o utilizar Enciclomedia, los pizarrones son ecológicos, solamente que algunos son muy pequeños.

Una de estas 14 aulas esta asignada al 2do grado grupo “C”, este grupo se encuentra conformado por 23 alumnos, 10 mujeres y 13 hombres, en su mayoría con un nivel económico de nivel medio con su entorno familiar con Papá y Mamá desempeñando labores fuera de casa e inmersos en un ambiente social un tanto hostil por lo conflictiva de la zona en donde se encuentra ubicada la escuela.

Instrumentos para la recopilación de la información.

Para lograr extraer los datos requeridos para el estudio diagnóstico fue necesario trabajar como instrumento para la recopilación de datos una entrevista en profundidad la cual se dirigió al aprendizaje sobre acontecimientos y actividades que no se pueden observar directamente. En estas entrevistas nuestros

interlocutores son informantes en el más verdadero sentido de la palabra, los cuales fungieron al inicio como observadores los ojos y oídos en el campo. En tantos los informantes, su rol no consistió simplemente en revelar sus propios modos de ver, si no en describir lo que sucede y el modo en que otras personas lo perciben. A continuación se describe la entrevista realizada a 23 alumnos que conforman el 2do “C” de la Escuela Secundaria Estatal #27. Asimismo aparece el examen aplicado a estos estudiantes el 20 de Abril 2010 durante el periodo 2009-2010

Entrevista Dirigida a los alumnos del 2do grado de Secundaria

Escuela Secundaria Estatal General. # 27

1. ¿Cuál es tu nombre?
2. ¿En qué grado estas?
3. ¿Cuál es la materia que más te gusta y por qué?
4. ¿Cuál es la materia que no te gusta y por qué?
5. ¿Al inicio de clases los maestros les ponen un examen, para ver cómo andan de conocimientos en la materia?
6. ¿Haz reprobado alguna vez matemáticas?
7. ¿Es difícil para ti la materia de matemáticas?
8. ¿De qué forma te gustaría que fuera la clase de matemáticas?
9. ¿Qué actividades te gustaría trabajar en la clase de matemáticas?

10. ¿Qué ejercicios o problemas realizas en la materia de matemáticas?
11. ¿Cómo crees que ha sido tu desempeño en esta escuela en la materia de matemáticas?
12. ¿Asistes a todas tus clases de matemáticas?
13. Cuando un maestro te va a impartir una clase por primera vez.
¿Toman acuerdos en las primeras clases?
14. ¿Tu maestro y tú establecieron hora de entrada y de salida de la clase? ¿Establecieron acuerdos para la clase?
15. ¿La mayoría de los acuerdos aceptados por ustedes son: para trabajar más ó para trabajar menos?
16. ¿Las opiniones que compartes con tu maestro se toman en cuenta para organizarse para las tareas ó clases?

Examen de Conocimientos

Escuela Secundaria Estatal # 27

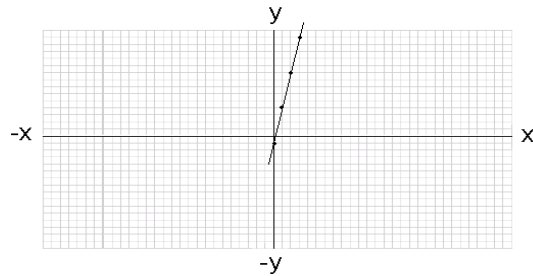
Nombre del alumno: _____ Fecha: / /

Nombre del Profesor: _____ Grado: Grupo:

Instrucciones: Encuentre el resultado de las siguientes funciones y seleccione con una línea la grafica que le corresponda. “para encontrar la respuesta será necesario realizar el procedimiento”. Recuerde que para encontrar el valor de “y” debemos sustituir el valor de “x” en la función.

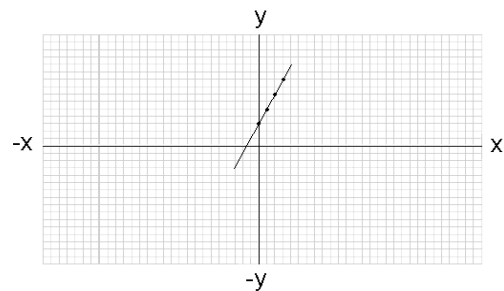
1.- $y = 3x - 5$

x	y
3	
2	
1	
0	



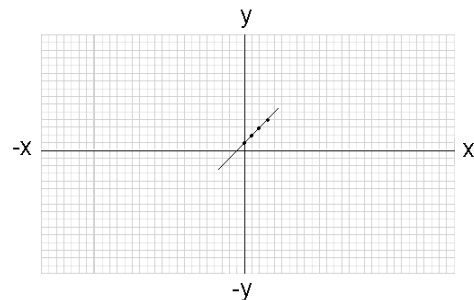
2.- $y = 5x + 1$

x	y
3	
2	
1	
0	



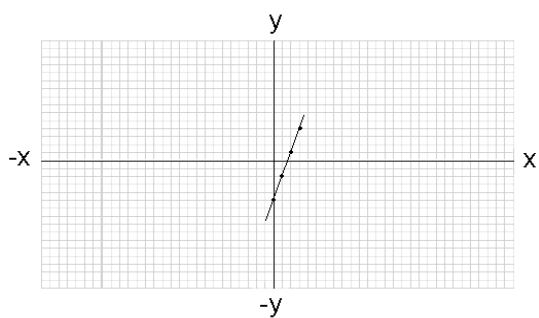
3.- $y = 2x + 3$

x	y
3	
2	
1	
0	



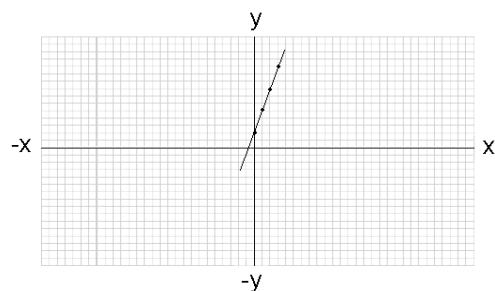
4.- $y = 3x + 2$

x	y
3	
2	
1	
0	



5.- $y = x + 1$

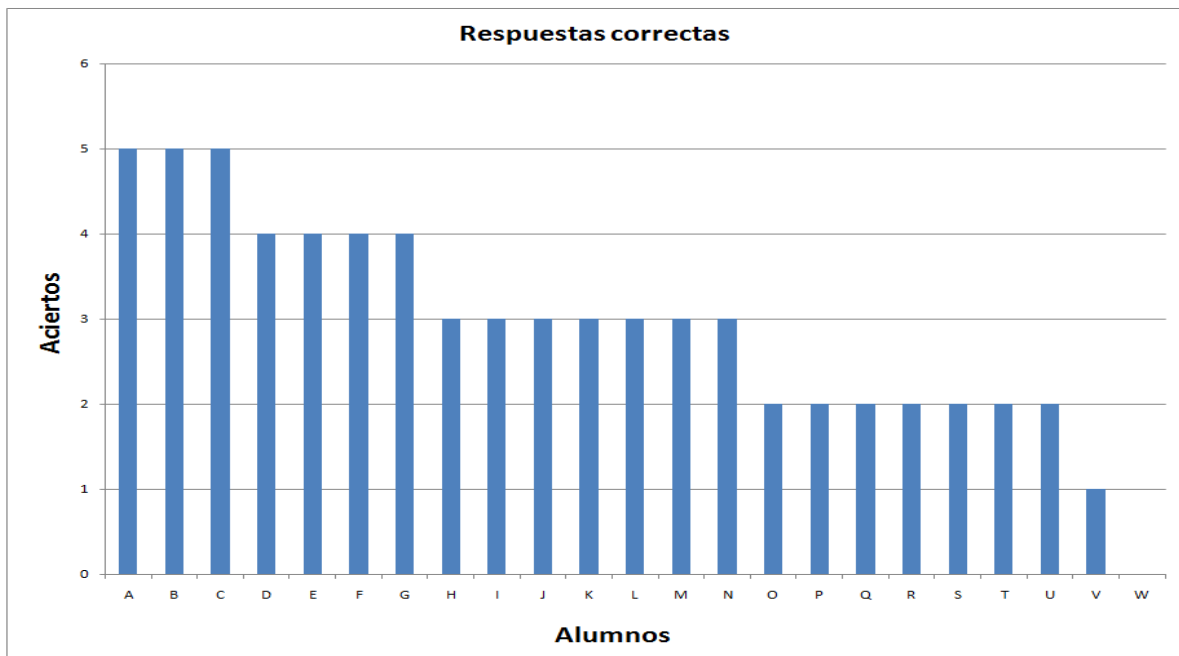
x	y
3	
2	
1	
0	



Resultados

En esta parte se describen los resultados obtenidos una vez revisadas las respuestas obtenidas en las entrevistas de matemáticas aplicadas en la institución tanto al docente como a los alumnos y el resultado del examen diagnóstico realizado al inicio de la intervención a los alumnos.

RESULTADO DEL EXAMEN APLICADO



De los 23 alumnos del 2do “C” de la Escuela Secundaria Estatal # 27 solamente el 3% logro realizar correctamente todos los ejercicios, el 48% logró contestar al menos 3 ejercicios correctamente, y el 39% no lograron contestar más de 2 ejercicios, teniendo en cuenta que este tema ya previamente había sido visto en clases anteriores podemos observar que es necesario volver a explicar el tema ya que dentro de los evaluación del examen se encontró que la mayoría de los alumnos mostraba errores al representar de forma espacial la ecuación, ya que no tenían claro los conceptos de pendiente m e intersección con el eje Y en la ecuación b , esto hacia que al momento de tabular la ecuación en algunos casos los errores de signo ó simple errores aritméticos no los podían detectar puesto que graficaban el resultado a pesar de que este fuera erróneo. Esto no hizo ver que existía una falta de comprensión del tema en la mayoría de los alumnos y era

necesario retomarlo aplicando una herramienta didáctica, apegada al objetivo de esta intervención.

RESULTADO DE LA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD.

ALUMNO.

En relación al contrato didáctico, los alumnos mencionan que al inicio del ciclo escolar los maestros establecen éstos acuerdos con ellos, que el maestro establece ciertos lineamientos que deberán ser seguidos para el desarrollo de la clase, como será la forma en que se desarrollarán las clases. Los alumnos en su mayoría mencionan que la materia de matemáticas es una de las que no les gusta, ya que es vista como una de las de mayor grado de dificultad por lo tanto incrementa su nivel de stress y ansiedad.

McLeod (1992) identificó tres conceptos utilizados en la investigación en afecto en educación matemática: creencias, actitudes y emociones. Estableciendo una distinción entre ellos, describiendo las emociones como más intensas y menos estables, y las creencias como menos intensa y más estables; situando las actitudes entre ambas dimensiones. Más tarde Lafortune y St. Pierre (1994) y DeBellis y Goldin (1997), añaden un cuarto elemento, los valores. La mayoría de las investigaciones en afecto han utilizado estos conceptos, aunque teniendo en cuenta distintos marcos de referencia.

Las emociones son probablemente uno de los conceptos más fundamentales y discutidos en el tema de afecto. Los investigadores que han estudiado la psicología de la emoción han utilizado diferentes aproximaciones, sin llegar aún acuerdo sobre qué es la emoción. Sin embargo, si ha habido convergencia en

ciertos aspectos. Primero, las emociones tienen conexión con las metas personales y los sistemas de valores. Las emociones tienen unas reacciones fisiológicas y son distintas de la parte no emocional de la cognición. Tercero, las emociones se consideran desde un punto de vista funcional, es decir, tienen un rol importante en la dimensión adaptativa del ser humano (Evans et al, 2003; Mandler, 1989).

Con respecto a cómo les gustaría se desarrollara la clase de matemáticas la mayoría de los alumnos externaron una preocupación común que fue que la clase se desarrollara de manera que pudieran entender más fácilmente y de una manera divertida o con mayor dinámica y trabajo en equipo.

La concepción sistémica desarrollada por Mascolo, Harkins y Harakal (2000: 127) para el desarrollo de afecto y motivación en matemáticas y utilizada en el ámbito de la educación matemática por autores como Opt ' Eynde y De Corte (2002); Gómez-Chacón (2004 y 2005). Mascolo, Harkins y Harakal proponen una aproximación sistémica para el desarrollo emocional, constituida por cuatro afirmaciones:

1. Los estados y experiencias emocionales están compuestas de procesos con componentes múltiples.
2. Las experiencias emocionales emergen a través de regulaciones mutuas de los componentes del sistema en el tiempo y dentro de los contextos.
3. Una componente del sistema son los contextos sensitivos, que estos no solo actúan y ajustan en sí mismos sino que están sujetos a diferentes cambios en el contexto social.

4. Las experiencias emocionales se auto-organizan en una serie de más o menos modelos estables (o attractors) de mayor a menor variación. Por tanto, esta aproximación expresa la emoción como procesos con múltiples componentes: sistema de valoración, sistema afectivo y sistema de acción (Mascolo y otros, 2000). Consideramos como algo esencial y constitutivo a la experiencia emocional la interacción coordinada entre todos estos sistemas para una conceptualización integrada de las emociones (Gómez-Chacón, 2000).

Podríamos resumir en tres las principales bases de aproximación:

1. El énfasis en el proceso de emoción, caracterizando las emociones como un episodio emocional dentro del cual co-actúan los sistemas de valoración, afectivo y de comportamiento (acción). Así, las emociones emergen a través de las interacciones entre lo cognitivo (valoraciones-appraisal), afecto (sistema orientador) y conativo (motor y motivacional). Por tanto, las emociones no son respuestas automáticas biológicamente dadas, sino que las emociones son un producto de la interacción social, en particular de cómo el sujeto evalúa y maneja sus respuestas emocionales, a partir de las ideologías y normas que posee. Este manejo no se limita a la expresión, sino que se extiende a la vivencia emocional misma. Las emociones son el producto de las evaluaciones y reevaluaciones que las personas realizan a partir de su experiencia, de sus formas de soporte y de enfrentamiento social ante estímulos dados.

2. La aproximación del sistema no es caótica sino que está regida por una ontología de los contextos específicos. Las emociones tienen a auto-organizarse en un número finito de modelos, es decir, en emociones básicas. Ahora bien, hay una diferenciación marcada por el individuo. Las emociones no serían respuestas

automáticas o consecuencias de activaciones fisiológicas, sino el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación del individuo.

3. La perspectiva sistémica tiene en cuenta la experiencia emocional situada y dentro de un contexto socio-histórico. Las emociones son una construcción socio-cognitiva, es decir, que tienen un origen y realidad social, y que se constituyen como actitudes y roles sociales transitorios, vividos como pasiones, a partir del lenguaje y la moral de una cultura dada.

Recomendaciones.

De acuerdo a la información obtenida con las entrevistas, podemos exponer que los alumnos están predispuestos a ver la matemática como una ciencia complicada, al observar al maestro este trata de responder con su experiencia, pero en realidad no tenían conocimiento de algunos términos y respondían otra cosa y menos lo que se pedía en ese momento. Lo significativo es la intención del maestro en lograr una comunicación efectiva con los alumnos utilizando diferentes herramientas, estableciendo las reglas del juego delimitando derechos y obligaciones dentro del aula, sin embargo con las nuevas reformas educativas no ha logrado adaptarse creando en el maestro frustración desmotivándolo a esforzarse por lograr esta comunicación clara con los alumnos en el aula. Esto queda demostrado al momento de que el alumno no logra asimilar los conocimientos transmitidos por el maestro. El maestro asevera que sus alumnos asimilan de forma clara el conocimiento transmitido siendo que, los alumnos

entrevistados no tenían la mínima idea de lo que el maestro hablaba expresando que “NO LE ENTENDIAN AL MAESTRO”. Lo cual nos lleva a concluir que esa transposición del conocimiento no es llevada a cabo y que diferentes factores (no jerarquizadas) influyen tales como:

- Falta de actualización de los maestros (Recursos didácticos).
- Factores de tipo económico tanto en los maestros como alumnos.
- Entorno social (nivel de educación donde residen los alumnos).
- Conflictos internos dentro de la misma institución por parte de los docentes.
- Desinterés de los alumnos, no entiende para que le sirve lo que aprende.

Por lo tanto la enseñanza de las matemáticas consiste en que al alumno aprenda a reflexionar de acuerdo con ciertas formas culturales de pensamiento históricamente constituidas que la distinguen de otras formas de reflexión en la medida de que la reflexión matemática, la relación del individuo con el mundo enfatiza ideas en torno a la forma, el numero, la medida, el tiempo, el espacio, etc. Es este énfasis el que distingue el pensamiento matemático de otras formas de pensamiento (Radford, 2006).

PROYECTO DE INTERVENCIÓN

“Representación Gráfica de ecuaciones lineales en Segundo año de secundaria”

Proyecto de Intervención

Propósitos y objetivos generales.

- 1.- Contar con una plataforma de discusión para construir el conocimiento y fundamentar la acción educativa en la escuela.
- 2.- Consolidar un compromiso de mejora y transformación de las prácticas escolares.
- 3.- Erradicar la improvisación, la incertidumbre, la rutina y el individualismo es un objetivo primario.

Por ello, la escuela debe garantizar que los estudiantes:

- Utilicen el lenguaje algebraico para generalizar propiedades aritméticas y geométricas. Resuelvan problemas mediante la formulación de ecuaciones de distintos tipos.
- Expresen algebraicamente reglas de correspondencia entre conjuntos de cantidades que guardan una relación funcional.
- Resuelvan problemas que requieren el análisis, la organización, la representación y la interpretación de datos provenientes de diversas fuentes.
- Resuelvan problemas que implican realizar cálculos con diferentes magnitudes.

- Utilicen las propiedades geométricas para realizar trazos, para establecer su viabilidad o para efectuar cálculos geométricos.
- Identifiquen y evalúen experimentos aleatorios con base en la medida de la probabilidad.
- Utilicen de manera eficiente diversas técnicas aritméticas, algebraicas o geométricas, con o sin el apoyo de tecnología, al resolver problemas.

Por lo que un cambio educativo como el que se está produciendo es propicio para que afloren demandas y problemas a los que es necesario dar alguna respuesta. Parte de estas demandas ha afectado a las estructuras y la ordenación de la educación, pero otra gran parte de ellas se ha referido a los contenidos, es decir, al tipo de experiencias y oportunidades de aprendizaje que la escuela debe ofrecer a sus alumnos y alumnas.

Con todo ello se ha destacado la importancia de que la escuela posibilite una enseñanza comprometida en este campo, que acierte a dar respuesta a las necesidades que los estudiantes van a tener a lo largo de su trayectoria personal y profesional.

En este sentido este proyecto pretende lograr dar solución a los problemas que se presentan en el aula, utilizando las herramientas adecuadas que permitan derribar las barreras que impiden realizar el proceso de enseñanza. Promover en los alumnos el desarrollo de las habilidades intelectuales (lectura, escritura, expresión oral, logrando obtener y aplicar la información obtenida para la vida

diaria) logrando así un aprendizaje de forma independiente y permanente que les permita resolver y afrontar situaciones en la vida.

Desarrollando:

- la capacidad de utilizar la lógica como una herramienta para resolver problemas que requieren el análisis, la organización, la representación y la interpretación de datos provenientes de diversas fuentes.

- la capacidad de anticipar y verificar resultados.

- la capacidad de interpretar y transmitir de forma oral información lógica.

- la destreza en el uso eficiente de diversas técnicas aritméticas, algebraicas o geométricas, con o sin el apoyo de tecnología, al resolver problemas diarios.

Objetivo

El objetivo de este proyecto es lograr que el maestro sea un mediador en el aula, que el conocimiento se construya a través del uso de recursos didácticos con los cuales se logró captar el interés del alumno y a su vez se logre un aprendizaje permanente.

Contenidos.

En el área de matemáticas existe un universo de conocimiento con relación entre sí, del cual se desprenden los contenidos en los que se trabajará de acuerdo al programa de Matemáticas de 2do. Grado.

Como resultado del estudio de este bloque matemático se espera que los alumnos resuelvan problemas que impliquen el uso de ecuaciones de las formas:

$x + a = b$; $ax + b = c$, donde a , b y c son números naturales ó decimales. Resolver problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma: $ax + bx + c = dx + ex + f$ y con paréntesis en uno o en ambos miembros de la ecuación, utilizando coeficientes enteros o fraccionarios, positivos o negativos. Identifiquen los efectos de los parámetros m y b de la función $y = mx + b$, en la gráfica que corresponde. Además de construir, interpretar y utilizar gráficas de relaciones lineales asociadas a diversos fenómenos.

Estrategias de motivación para los estudiantes.

Las herramientas utilizadas para enseñar (Formas) y el cómo se desarrolla la clase en el aula. Esto queda demostrado al momento de que el Maestro no logra entender el cómo transmitir estos conocimientos al alumno (palabras textuales de algunos maestros), no encuentra las herramientas adecuadas para lograr sus objetivo que es enseñar al alumno.

Usando un juego de tiro al blanco, se trata de identificar los efectos que producen el cambio o modificación de los parámetros m y b en la ecuación de la recta:

$$y = mx + b$$

Estos interactivos pretenden servir como material de apoyo para las secciones 3.7 y 3.8 del programa de estudio para segundo de secundaria; específicamente

están pensados para que los alumnos puedan contestar las preguntas en relación a la recta.

Actividades de enseñanza aprendizaje.

La unidad se divide en cuatro apartados:

1. **Entrenamiento**
2. **Ejercicios**
3. **Juego**
4. **Análisis**

Puede navegar entre los apartados (grupos de escenas) con el menú de la parte inferior (este menú aparece en todo su recorrido por la unidad y conserva su funcionalidad).



Los tres botones que se encuentran en la parte derecha tienen la función siguiente:



Brinda acceso a la ayuda de las escenas interactivas



Herramientas del sistema



Cerrar

La siguiente información es importante:

- La ballesta está ubicada en el punto (0, b)
- Las flechas siguen la trayectoria determinada por la recta $y = mx + b$

- Los blancos tienen cierta inclinación. Las flechas deben hacer contacto perpendicular -o casi perpendicular- con el blanco, pudiendo variar en un rango de 20 grados para cualquiera de los lados. De otra manera las flechas rebotarán.
- Las animaciones y ubicación de los objetos están basados en la ecuación de la recta $y = mx + b$. En la mayoría de las escenas están presentes algunos pulsadores que cambian el valor de los parámetros m y b de la ecuación.

1. Entrenamiento

Introducción

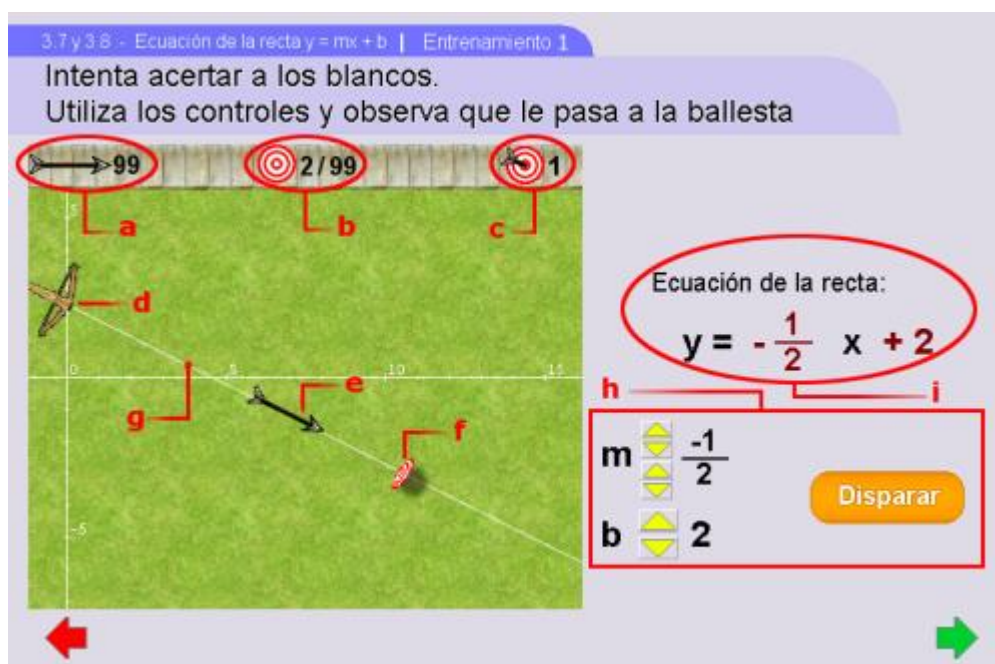
Carátula de presentación: solamente se puede utilizar el botón avanzar. (flecha verde)



Entrenamiento 1

Esta escena es de exploración. Se pueden variar los parámetros m y b de la ecuación de la recta $y = mx + b$ con los pulsadores correspondientes y el botón Disparar permite accionar la ballesta.

Se muestra la gráfica de la ecuación $y = mx + b$ con los valores asignados con los pulsadores.



Los incisos de la pantalla se explican a continuación:

- **(a) Municiones restantes**

Muestra el número de flechas que se pueden disparar

- **(b) Blanco vigente / Total de blancos**
- **(c) Número de aciertos hasta el momento**
- **(d) Ballesta**

Recordar que la posición de la ballesta está determinada por el punto $(0, b)$

- **(e) Flecha disparada**

La flecha avanzará recorriendo la gráfica de la ecuación $y = mx + b$

- **(f) Blanco vigente**

La diana que actualmente es el blanco por alcanzar

(g) Recta vigente

Gráfica de la ecuación $y = mx + b$ con los valores sustituidos de m y b dados por los pulsadores

- **(h) Controles**

Controlan los parámetros m y b de la ecuación. Al mover estos parámetros se modifica la inclinación y posición de la ballesta al igual que el ángulo de disparo y la posición inicial de la flecha. Además, el botón **Disparar** acciona el movimiento de la flecha

- **(i) Ecuación actual**

Muestra la ecuación de la recta. En este caso $y = -1/2x + 2$

Entrenamiento 2 y Entrenamiento 3

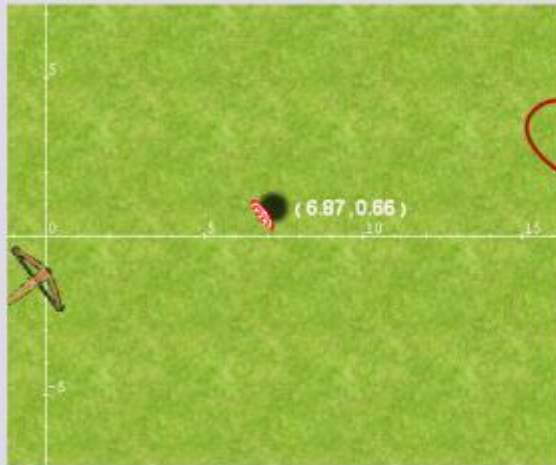
En estas escenas se muestra la ecuación de la recta en la cual se han sustituido los valores de x y y por los valores de la posición del blanco. En **Entrenamiento 2** la m tiene un valor fijo y lo que se puede modificar es la altura b .

En **Entrenamiento 3** la altura b es fija y se modifica la pendiente m . En cada caso el propósito es encontrar el valor del parámetro que se puede controlar (m o b) para el cual los dos lados de la ecuación sean iguales. Con lo anterior se habrá encontrado el valor correcto para que la flecha de en el blanco.

Los botones "Nivel +" y "Nivel -" ocultan o muestran líneas en el cálculo y están pensados para reforzar las habilidades del alumno para realizar la sustitución, los cálculos mentales y familiarizarse con la evaluación de puntos en la ecuación.

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Entrenamiento 2

Práctica de disparo con la recta $y = mx + b$ cuando m está fija



Posición blanco (6.87, 0.66)
Dirección actual $m = 0.76$

Ecuación
 $y = mx + b$
 $0.66 = (0.76)(6.87) + b$
 $0.66 = 5.22 + b$
 $0.66 \neq 5.22 - 1.2$
 $0.66 \neq 4.02$

$b = -1.2$

Disparar

Nivel +

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Entrenamiento 2

Práctica de disparo con la recta $y = mx + b$ cuando m está fija

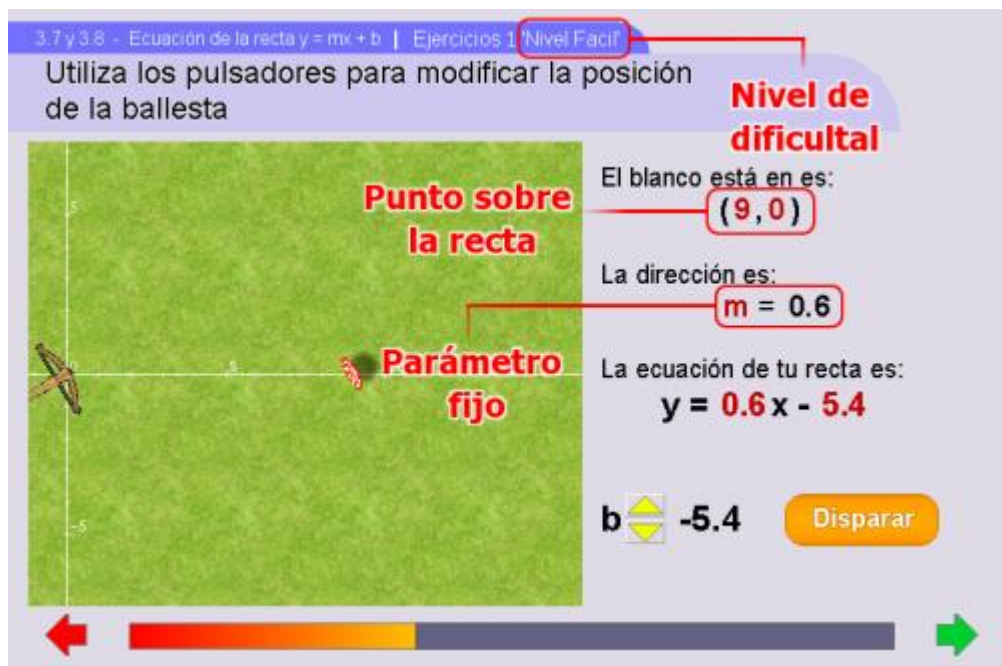


Posición blanco (10.98, 0.57)
Dirección actual $m = -0.13$

Ecuación
 $y = mx + b$
 $0.57 = (-0.13)(10.98) + b$
 $0.57 = -1.43 + b$
 $0.57 = -1.43 + 2$
 $0.57 = 0.57$

EL Valor actual es correcto

Nivel +



3. Juego

El apartado tiene tres escenas. Se desea que los alumnos calculen el parámetro faltante teniendo como base sólo uno de los parámetros y algún punto sobre la

recta, es decir, se muestra la posición cartesiana (x, y) del blanco, se da el valor del parámetro fijo y se deja que los alumnos calculen el parámetro faltante (m o b), para así completar la ecuación y disparar la flecha.

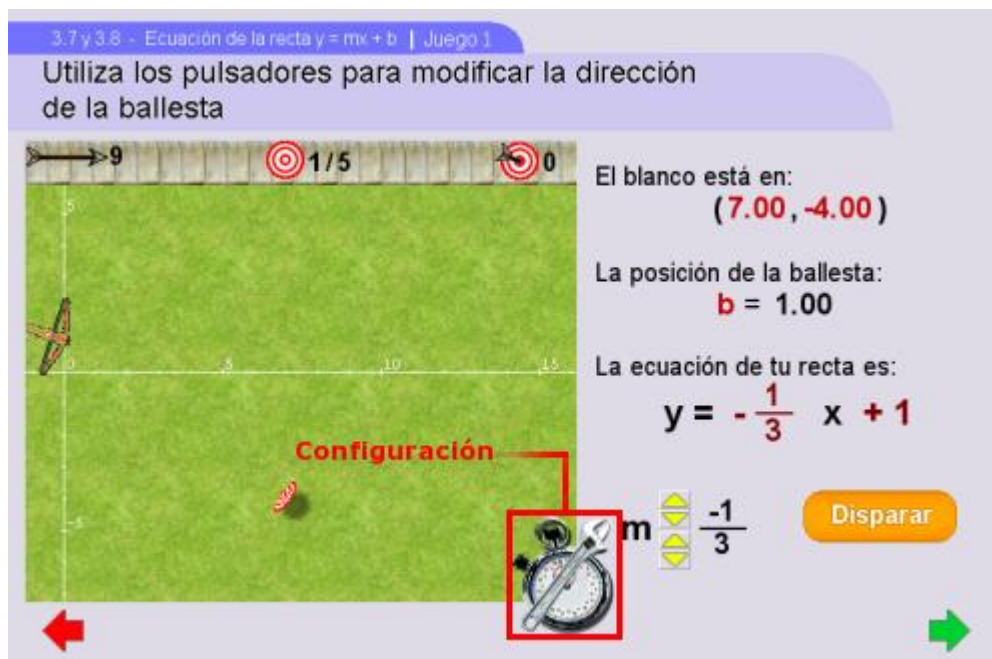
Juego

En la primera pantalla de este apartado se selecciona el juego deseado; existen dos modalidades en las cuales uno de los parámetros se deja fijo (m o b).



Juego 1 y Juego 2

Por omisión, los juegos no limitan el tiempo para realizar los cálculos y disparar, pero si se desea se puede configurar un tiempo máximo de espera antes de pasar al siguiente blanco. Esto es con la intención de que los interactivos sirvan como ejercicios (con un límite de tiempo que el profesor considere adecuado) o como apoyo en la explicación del procedimiento para calcular cada uno de los parámetros faltantes.



Cabe aclarar que cuando se ha fallado al menos una vez, las escenas presentan un nuevo botón que despliega una pequeña ayuda (también presente en el apartado de [Ejercicios](#)). La ayuda consiste en la ecuación con todos los valores

sustituidos (como en las escenas [Entrenamiento 1](#) y [Entrenamiento 2](#)), pero sin sustituir el valor del parámetro que se puede controlar.

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 1

Utiliza los pulsadores para modificar la posición de la ballesta



El blanco está en es:
(12, -3)

La dirección es:
 $m = -0.5$

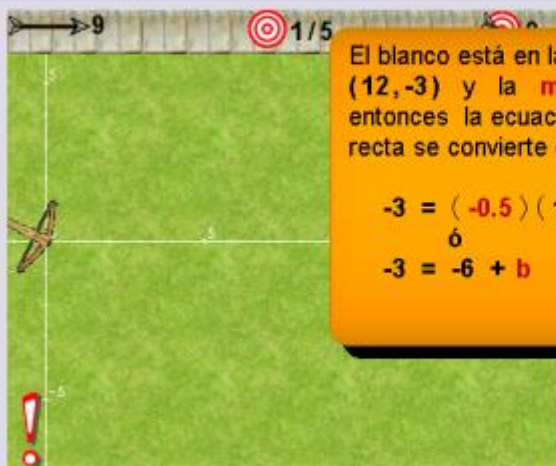
La ecuación de tu recta es:
 $y = -0.5x$

Botón de ayuda

b  **0** **Disparar**

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 1

Utiliza los pulsadores para modificar la posición de la ballesta



El blanco está en la posición **(12, -3)** y la **m** es **-0.5** entonces la ecuación de la recta se convierte en:

$$-3 = (-0.5)(12) + b$$

ó

$$-3 = -6 + b$$

El blanco está en es:
(12, -3)

La dirección es:
 $m = -0.5$

La ecuación de tu recta es:
 $y = -0.5x$

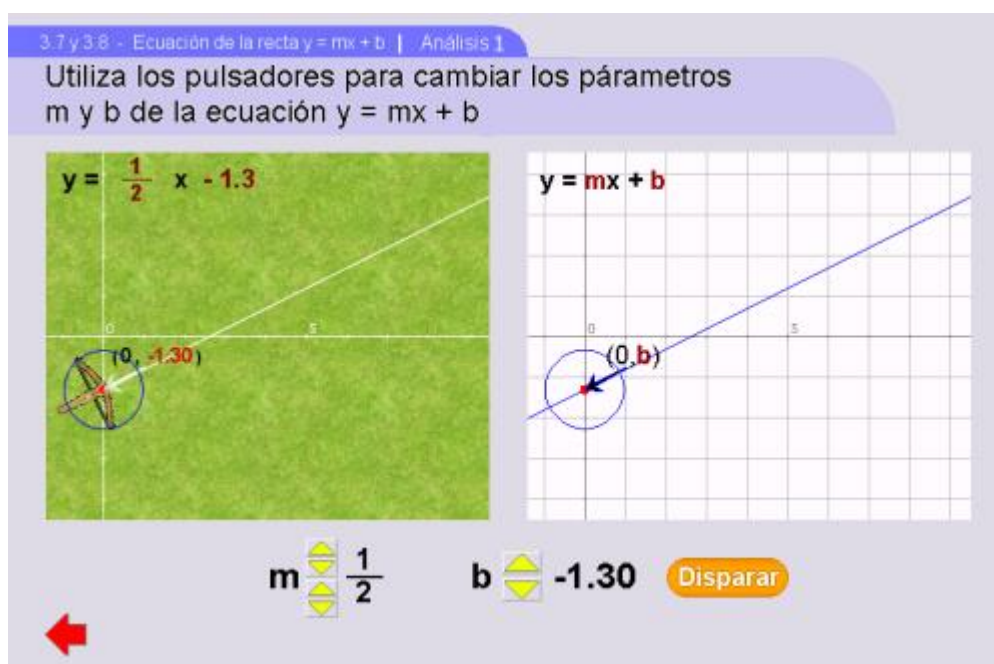
Cerrar ayuda

b  **0** **Disparar**

4. Análisis

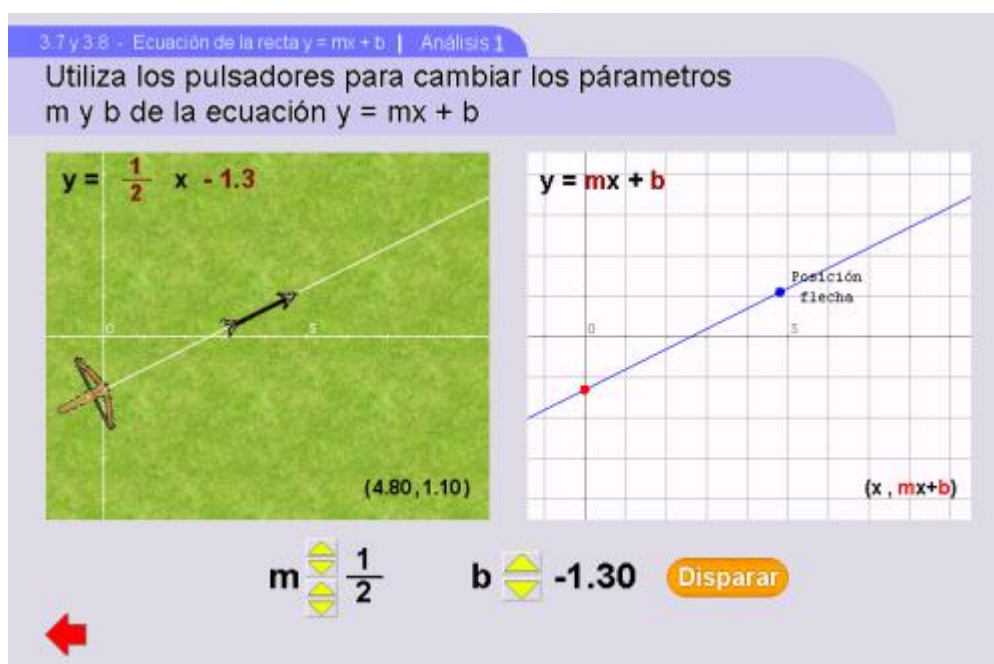
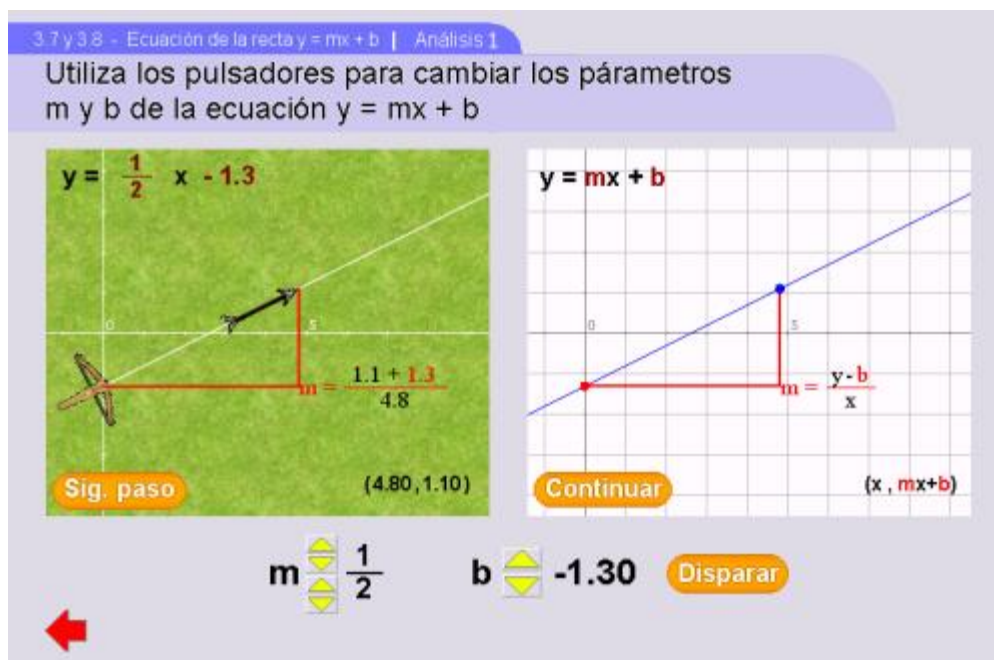
Análisis 1

La escena está pensada para realizar el análisis comparativo entre el juego y la recta $y = mx + b$. Se muestran los dos casos, las matemáticas abstractas y las operaciones hechas para implementar el juego. En la escena se representan los aspectos más relevantes relacionados con los parámetros m y b , como son el punto de intersección con el eje y (el punto $(0, b)$) o la relación de cambio que hay entre este último punto y cualquiera otro que esté contenido en la recta.



No se muestra toda la información mencionada todo el tiempo, por ejemplo, la relación de cambio (m) aparece sólo cuando se ha presionado el botón **Disparar**. En ese momento la animación pausa y se presentan dos nuevos botones. El primero lleva paso a paso la animación con el fin de mostrar que el factor de cambio permanece constante durante todo el recorrido de la flecha. El botón del

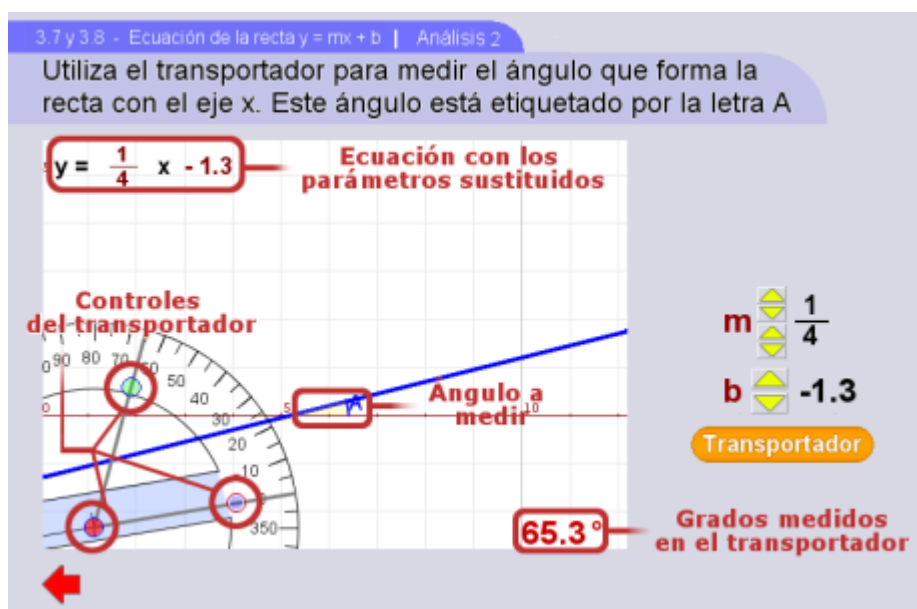
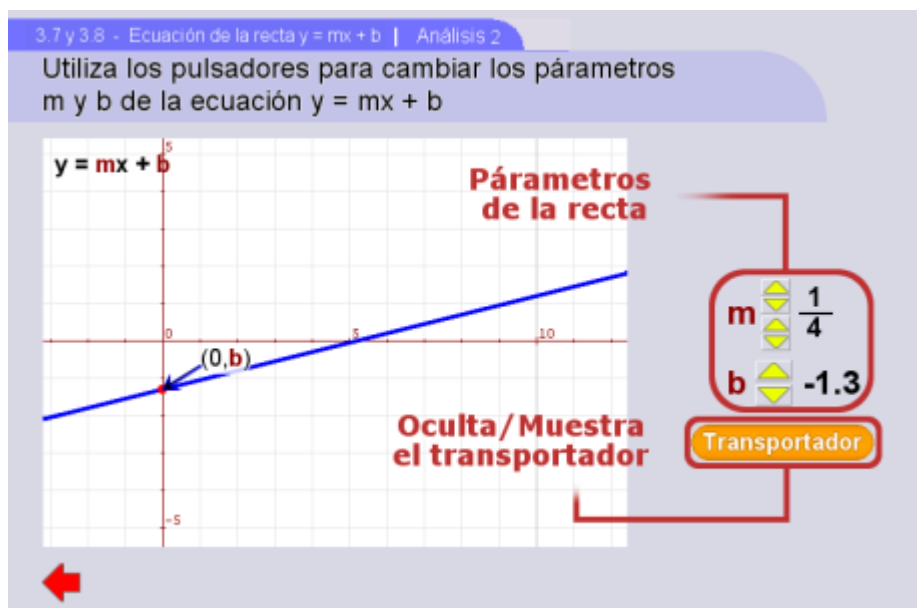
lado izquierdo continua la animación y oculta los botones y las operaciones relacionadas con el parámetro m .



Análisis 2

En la segunda escena de análisis se introduce el uso del transportador con el fin de medir la pendiente de la recta para que los alumnos relacionen, a grandes

rasgos, la magnitud del parámetro **m** con la inclinación de la recta expresada en grados.



Análisis 3

En esta escena se agrega la posibilidad de sobreponer varias rectas en las cuales se modifica uno de los parámetros de la recta original. Esto es con el fin de que los alumnos relacionen el tema de rectas paralelas (cuando el parámetro que se

cambia es **b**) y rectas que pasan por un mismo punto (cuando se varia el parámetro **m**).

Al seleccionar la opcion "**Muchas rectas**" se presentan varios parámetros modificables como :

- **Cuantas:**

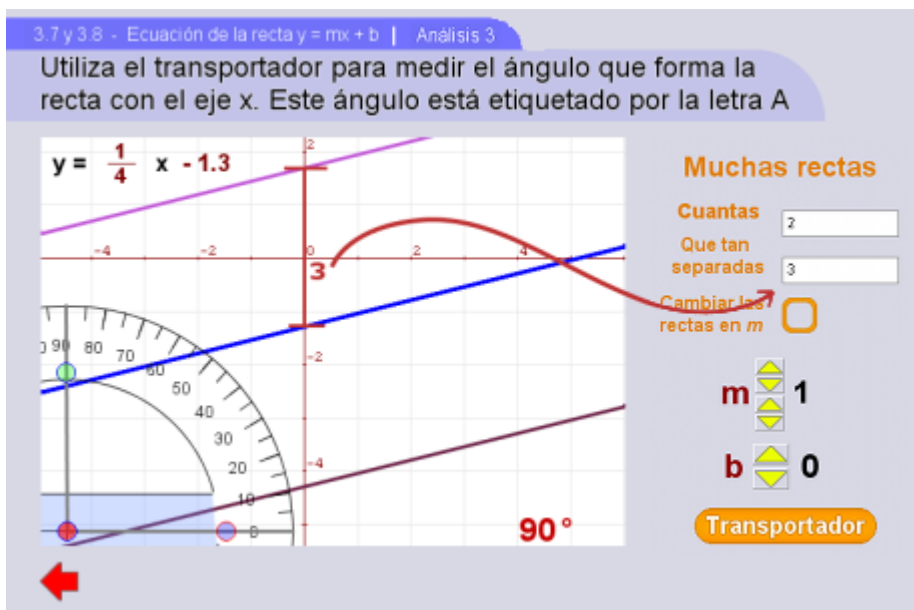
El número de rectas extra que aparecerán en la escena

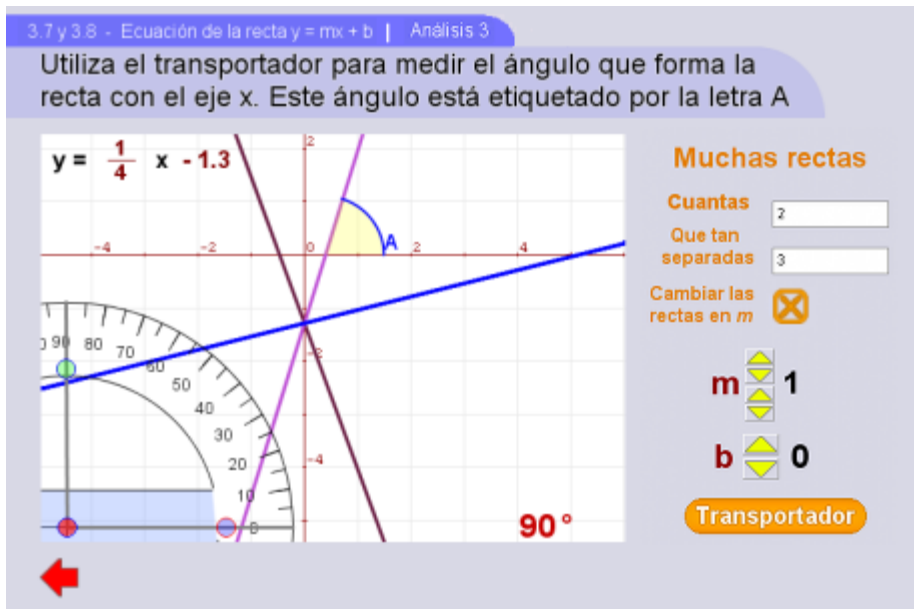
- **Que tan separadas:**

El cambio que sufrirá el parámetro de una recta a otra

- **Cambiar las rectas en m :**

Por omisión, el cambio en las rectas se aplica al parámetro b . Con esta opción se indica que el cambio debe aplicarse al parámetro m





Sugerencias Didácticas

Se sugiere presentar a los alumnos un cuestionario antes de mostrar la unidad interactiva para enfocar su atención en los puntos de las preguntas.

Material de Apoyo

- Computadora.
- Acceso a Internet.
- Proyector de imágenes ó pizarrón inteligente.

Distribución de tiempos

Inicio del Proyecto.

El grupo en el cual se trabajo fue el, 2º B el cual está conformado por 23 alumnos.

El grupo intervenido muestra 3 subgrupos los cuales son:

1. Los alumnos que no tienen interés por la materia, no prestan atención y en general no intentan resolver los ejercicios planteados.
2. Los alumnos con algo de interés por la materia, pero que no tienen el afianzados los conocimientos previos necesario para poder resolver los ejercicios planteados.
3. Los alumnos que muestran interés por la materia, trabajan en clases y organizados al momento de trabajar en clase. (10 alumnos).

Durante este período de tiempo durante la intervención, la asistencia de los alumnos en promedio de 3 faltas diarias.

Para el grupo del segundo grado “C” el desarrollo y observaciones obtenidas en el trabajo de intervención se dividieron en 4 etapas como se muestra en la tabla:

REPRESENTACION GRAFICA DE FUNCIÓN LINEAL

Etapa I (1 hora): 21 de Abril. Entrenamiento

Etapa II (2 horas): 22 de Abril. Ejercicios

Etapa III (1 hora): 23 de Abril. Juegos

Etapa IV (1 hora): 26 de Abril. Análisis

La aplicación de estas 4 etapas nos debe permitir generar el interés en el alumno por las matemáticas enseñando de una forma diferente los conceptos matemáticos a trabajar.

Bitácora diaria del Curso

Etapa I:

Entretenimiento

Esta etapa fue aplicada el 21 de Abril del 2010.

Este día me presentó el Profesor de Matemáticas con los alumnos. Y les explico que en los siguientes días yo les impartiría la clase. Durante la explicación que dio el maestro, yo prepare mi computadora y al conecte al proyecto de video, para iniciar con la dinámica de ese día. Les explique qué íbamos a jugar en la computadora a lo cual les llamó la atención a los alumnos. Les pedí que se

formaran 2 equipos de 7 alumnos y 1 equipo de ocho alumnos y uno de los alumnos estaría en la computadora moviendo los parámetros del programa. Inicie con la explicación del juego, el cual consta de una ballesta, una flecha y un blanco. Donde la ballesta es controlada tanto en su posición en los ejes X y Y como en su inclinación a través de los parámetros m y b . Uno de los alumnos pregunta que para que era eso o para que servía, que si que no se suponía que venían a tomar clases, a lo que le respondí que también se puede aprender jugando y que de momento no era importante pensar para que servía ya que eso lo iríamos descubriendo en la medida que iniciáramos con el juego. Iniciamos con el juego cada equipo tenía una oportunidad acertar al blanco de no hacerlo en su oportunidad le daba la oportunidad al siguiente equipo, el objetivo era ver al final que equipo había logrado más puntos. Se enumera a los alumnos del 1 al 3, formando el equipo con los alumnos que les tocó el número 1, equipo con alumnos que les tocó el número 2 y equipo con alumnos que les tocó el numero 3, ya formados los equipos inició el juego. En esta etapa de entrenamiento se realizaron 6 rondas de diferentes problemas.

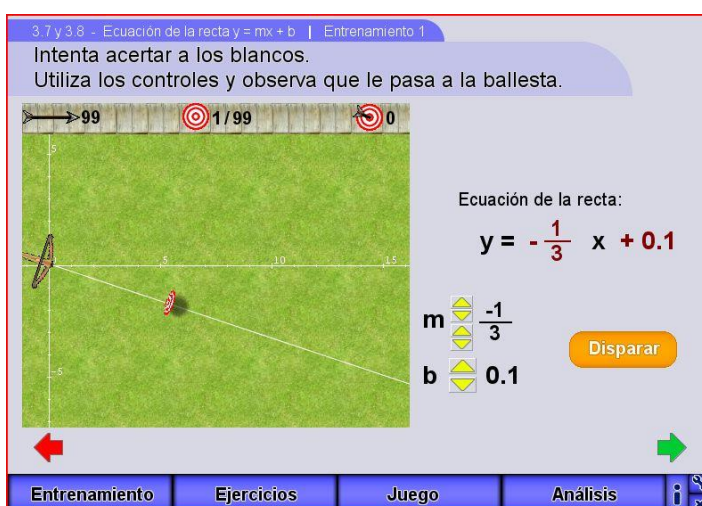
4 funciones se utilizaron para las 6 rondas debido a que en 2 de las cuatro funciones los equipos presentaron dificultad para lograr acertar en el blanco siendo el equipo 2 y equipo 3 fueron quienes lograron acertar en el blanco pero esto no sucedió sino hasta su segunda oportunidad.

Obteniendo que la cantidad de veces que cada equipo acertó en el blanco fue la siguiente:

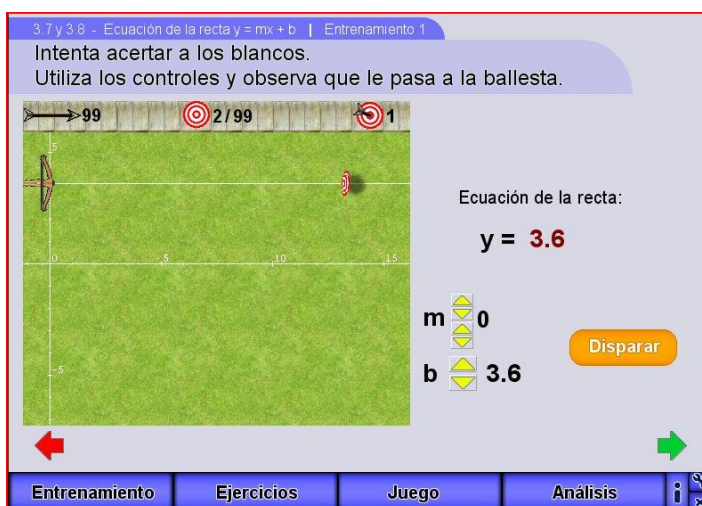
Equipo 2 → 4

Equipo 1 → 1

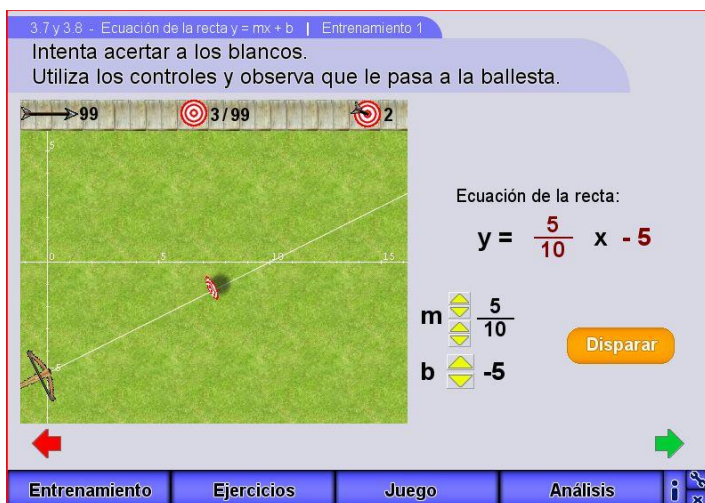
Equipo 3 → 1



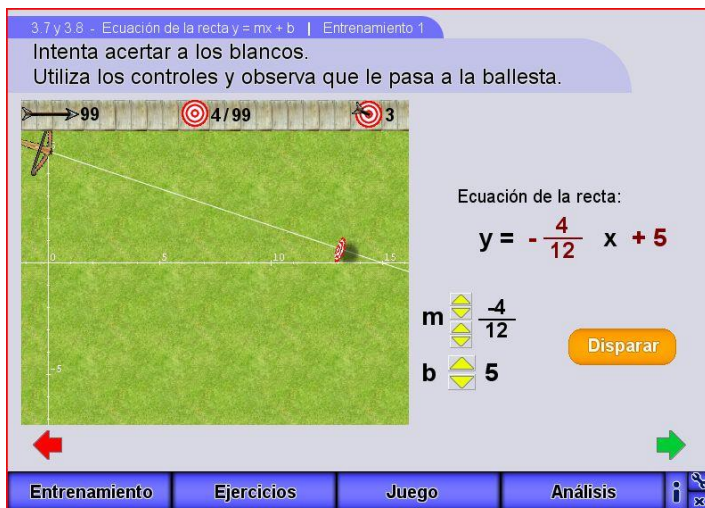
Función No. 1



Función No. 2



Función No. 3



Función No. 4

Durante esta actividad se observó que, los alumnos les parecía algo novedoso y les llamó la atención por el hecho de que se trataba de un juego; sin embargo al formar los equipos e iniciar la actividad con éstos la mayoría participaba, sin embargo 3 alumnos del total de los 25 alumnos no participaban. Al terminar las 5 rondas les pregunte si estaban listos para seguir con el juego el día de mañana a lo que no todos contestaron. Les dije que los esperaba el día de mañana y que ese día, sólo había sido un entrenamiento.

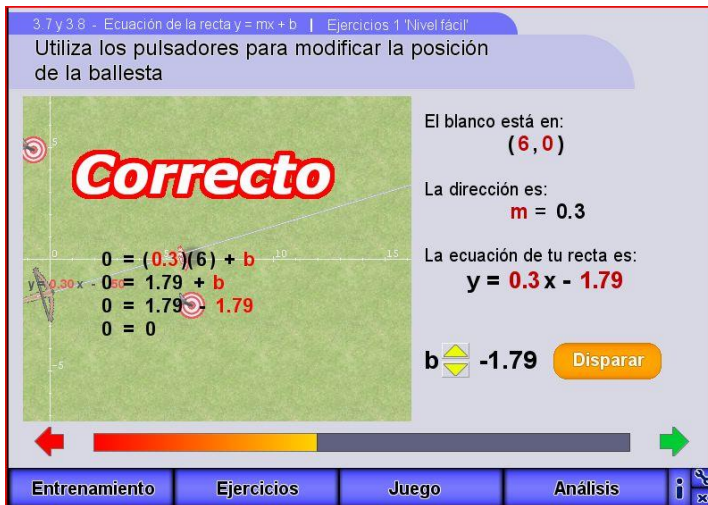
Etapas II:

Ejercicios

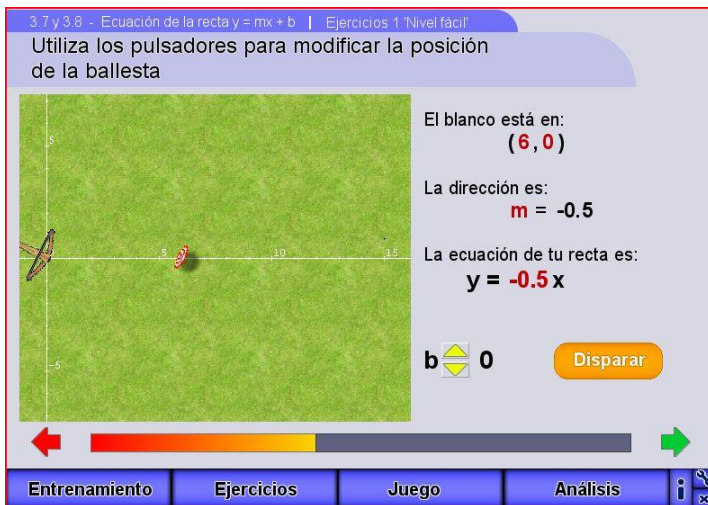
Esta etapa fue aplicada el 22 de Abril del 2010.

Me presente de nuevo en el aula y salude a los alumnos, a lo cual de la misma manera ellos respondieron a mi saludo, les di la instrucción de que se sentaran en sus respectivos lugares, les pregunté que les había parecido el juego del día anterior y que habían observado en el juego; algunos comentaron que el juego era de disparos de flechas y arco (ballesta), otros que era un juego de matemáticas y otros más que la ballesta se movía dependiendo de lo que movieran ellos en m y b . Anote sus respuestas y le comente que todas eran buenas observaciones y que el día de hoy la dinámica consistía en formar los de nuevo 3 equipos, sólo que para lograr generar equipos con nuevo elementos utilice papelitos de colores rojo, azul y verde, cada alumno tomo un papelito de color de la caja, formando los equipos rojo, azul y verde. Inicié con la explicación de esta nueva etapa la cual ahora consiste en acertar al blanco ya sin la ayuda de la línea guía, modificando la m ó la b . Para esta clase 2 de los alumnos que no participaron en la sesión anterior no asistieron a clase.

En esta etapa de ejercicios se realizaron 6 rondas de las cuales 3 fueron para modificar sólo m y 3 para modificar solo b . Para que se fueran familiarizando con los parámetros que le dan pendiente y posición a la recta.



Función No. 1



Función No. 2a



Función No. 2b

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Ejercicios 1 'Nivel fácil'

Utiliza los pulsadores para modificar la posición de la ballesta



El blanco está en:
(11, 0)

La dirección es:
m = 0

La ecuación de tu recta es:
y = 0x

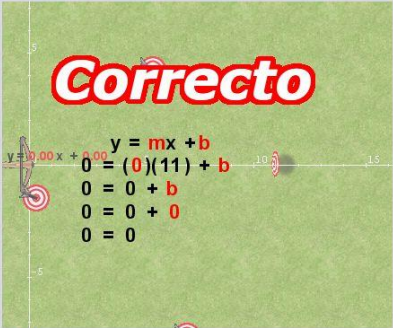
b

Entrenamiento Ejercicios Juego Análisis

Función No. 3a

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Ejercicios 1 'Nivel fácil'

Utiliza los pulsadores para modificar la posición de la ballesta



Correcto

El blanco está en:
(11, 0)

La dirección es:
m = 0

La ecuación de tu recta es:
y = 0x

b

Entrenamiento Ejercicios Juego Análisis

Función No. 3b

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Ejercicios 2 'Nivel fácil'

Utiliza los pulsadores para modificar la inclinación de la ballesta



El blanco está en:
(6, -1)

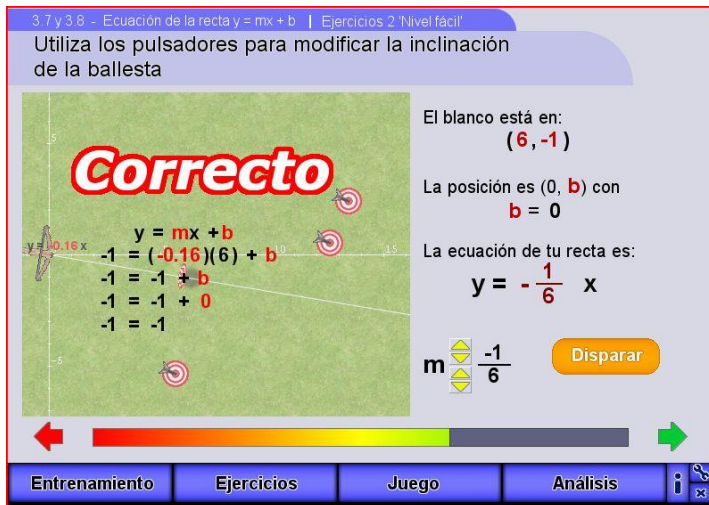
La posición es (0, **b**) con
b = 0

La ecuación de tu recta es:
y = 0

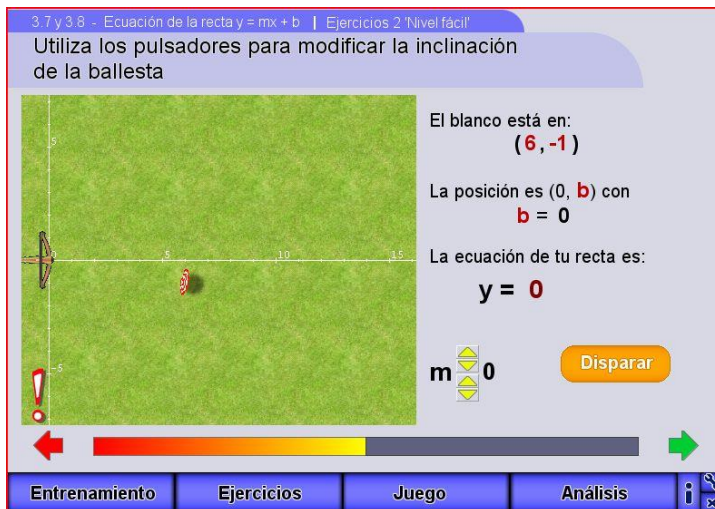
m

Entrenamiento Ejercicios Juego Análisis

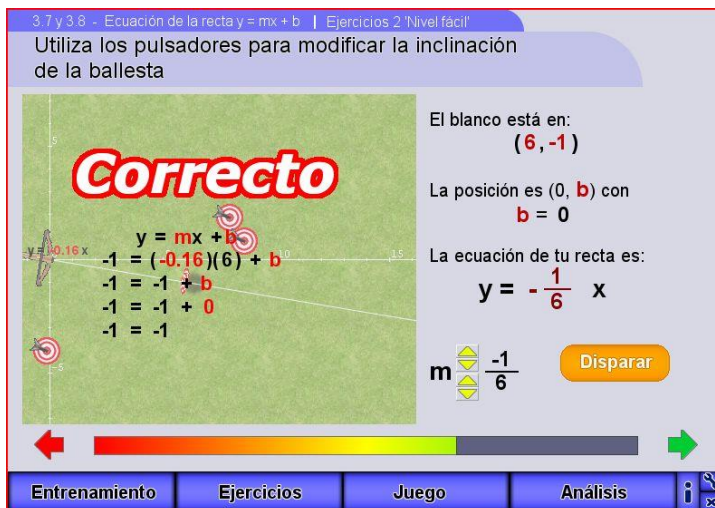
Función No. 4a



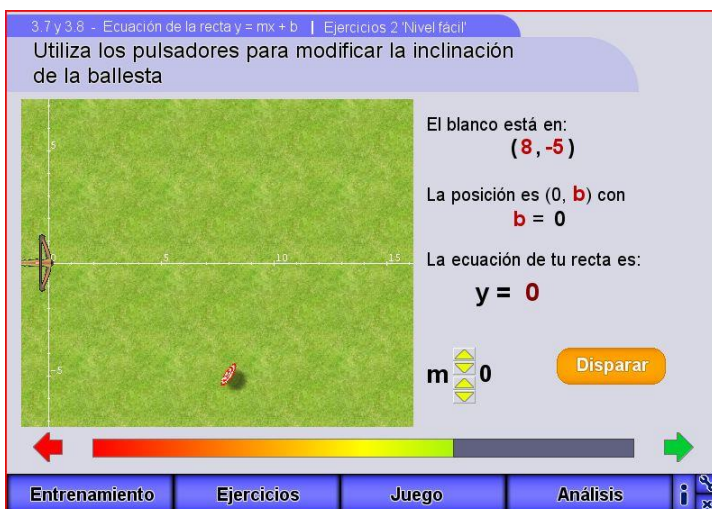
Función No. 4b



Función No. 5a



Función No. 5b



Función No. 6a



Función No. 6b

Durante esta actividad se observó que, los alumnos iniciaban a tener consciencia de lo que representaba m y b en la recta y de la manera en sus valores afectaba la posición e inclinación de la recta. Se les dejó ejercicios de tarea para que realicen en sus cuadernos.

Etapas III:

Juegos

Esta etapa fue aplicada el 23 de Abril del 2010.

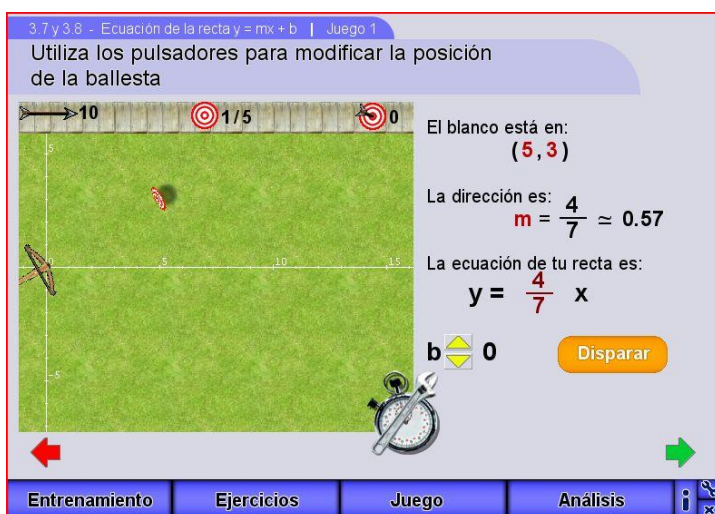
Al llegar a clases no entramos al salón ya que lo estaba limpiando el intendente de la escuela, al cual entramos 10 minutos después de la hora establecida; esta sesión fue de 2hrs. Tome lista, faltaron 2 alumnos el cual uno de ellos me comentaron los alumnos que lo cambiaron de grupo, les pregunté que si habían hecho la tarea, y fueron variadas las contestaciones de sí y no, saqué mi lista para revisar la tarea de cada uno de ellos, la cual la mayoría la llevo, cabe mencionar que les comenté el primer día de clases que quería que todos realizaran la tarea, no importaba si no estaban seguros de que estuviera correctamente, que me interesaba también el empeño así como la dedicación que le estaban dando a la materia, al finalizar de revisar la tarea, pregunté que levantaran la mano quien tenía dudas del tema, lógicamente levantan la mano las personas que no hicieron nada de tarea, de nuevo me dedico a explicarles con los ejercicios de las funciones del día anterior. A cada uno de los que no llevaron la tarea pasaron al pizarrón a resolver ejercicios, los realizaron con algunas dificultades, todo este ejercicio se realizó durante la primera hora.

En la segunda hora continuamos con la etapa de JUEGO en el programa interactivo. Ahora dentro de la actividad consistía en que cada grupo compitiera, entre sí el objetivo era lograr hacer la mayor cantidad de puntos, si acertaba un equipo, tenía un punto y pasaba el turno al equipo siguiente, de no acertar perdía su turno y el siguiente los otros 2 equipos tenían la oportunidad de robar el punto

al equipo de participación anterior. Los grupos ahora los conforme de acuerdo a su orden de aparición en la lista de asistencia. Dentro de esta hora sólo se tuvo la oportunidad de jugar con 6 funciones. Se obtuvo un empate con los equipos No. 2 y No. 3. A los equipos ganadores les entregue un reconocimiento por su participación en el Juego.

Al final de la sesión del día de hoy les deje de tarea lo siguiente:

- 1.- ¿Qué relación encuentras con la m y la recta que se formaba con la flecha al llegar al blanco?
- 2.- ¿Qué sucede si la b es negativa?
- 3.- ¿Dibuja una recta cuando la m es negativa y la b es positiva?



Función No. 1a

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 1

Utiliza los pulsadores para modificar la posición de la ballesta

Correcto

El blanco está en:
 $(5, 3)$

La dirección es:
 $m = \frac{4}{7} \approx 0.57$

La ecuación de tu recta es:
 $y = \frac{4}{7}x + 0.16$

$b = 0.16$ Disparar

Entrenamiento Ejercicios **Juego** Análisis

Función No. 1b

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 1

Utiliza los pulsadores para modificar la posición de la ballesta

El blanco está en:
 $(10, -6)$

La dirección es:
 $m = -\frac{5}{6} \approx -0.84$

La ecuación de tu recta es:
 $y = -\frac{5}{6}x$

$b = 0$ Disparar

Entrenamiento Ejercicios **Juego** Análisis

Función No. 2a

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 1

Utiliza los pulsadores para modificar la posición de la ballesta

Correcto

El blanco está en:
 $(10, -6)$

La dirección es:
 $m = -\frac{5}{6} \approx -0.84$

La ecuación de tu recta es:
 $y = -\frac{5}{6}x + 2.4$

$b = 2.4$ Disparar

Entrenamiento Ejercicios **Juego** Análisis

Función No. 2b

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 2

Utiliza los pulsadores para modificar la dirección de la ballesta



El blanco está en:
(10, -4)

La posición de la ballesta:
b = -6

La ecuación de tu recta es:
 $y = \frac{1}{5}x - 6$

m $\frac{1}{5}$ **Disparar**

Entrenamiento Ejercicios Juego Análisis

Función No. 3a

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 2

Utiliza los pulsadores para modificar la dirección de la ballesta

Correcto

$y = mx + b$
 $-4 = (m)(10) - 6$
 $-4 = (0.2)(10) - 6$
 $-4 = 2 - 6$
 $-4 = -4$

El blanco está en :
(10, -4)

La posición de la ballesta:
b = -6

La ecuación de tu recta es:
 $y = \frac{1}{5}x - 6$

m $\frac{1}{5}$ **Disparar**

Entrenamiento Ejercicios Juego Análisis

Función No. 3b

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 2

Utiliza los pulsadores para modificar la dirección de la ballesta



El blanco está en:
(9, -4)

La posición de la ballesta:
b = -2

La ecuación de tu recta es:
 $y = -2$

m **0** **Disparar**

Entrenamiento Ejercicios Juego Análisis

Función No. 4a

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 2

Utiliza los pulsadores para modificar la dirección de la ballesta

Correcto

El blanco está en :
(9, -4)

La posición de la ballesta:
b = -2

La ecuación de tu recta es:
 $y = -\frac{2}{9}x - 2$

m $\frac{-2}{9}$ **Disparar**

Entrenamiento Ejercicios Juego Análisis

Función No. 4b

3.7 y 3.8 - Ecuación de la recta $y = mx + b$ | Juego 2

Utiliza los pulsadores para modificar la dirección de la ballesta

El blanco está en:
(7, -3)

La posición de la ballesta:
b = 4

La ecuación de tu recta es:
 $y = 4$

m **0** **Disparar**

Entrenamiento Ejercicios Juego Análisis

Función No. 5a



Función No. 5b

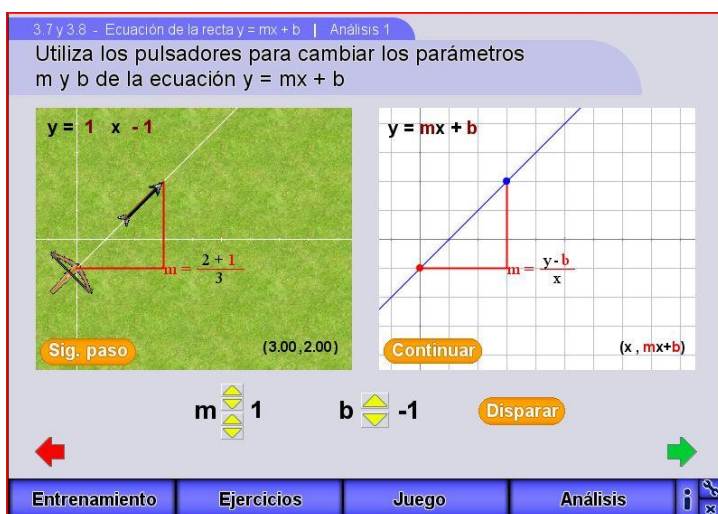
Etapa IV:

Análisis

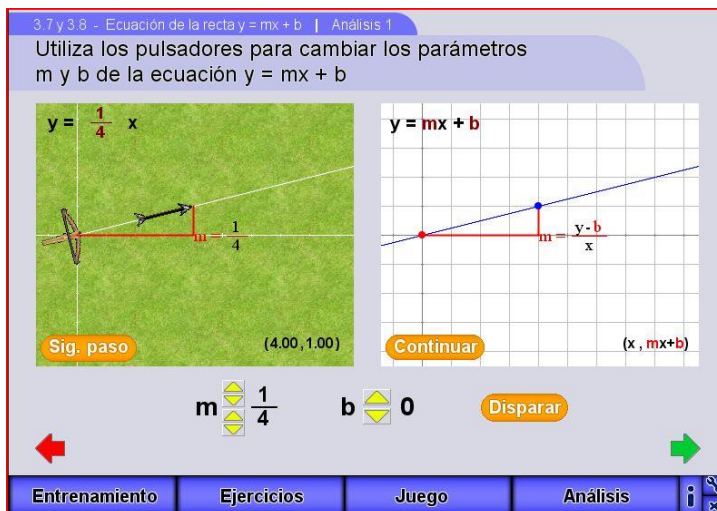
Esta etapa fue aplicada el 26 de Abril del 2010.

Este día se presentó la prefecta para solicitarme la salida de 2 de los alumnos ya que se les sorprendió grafitando las paredes del baño de la secundaria, les di la salida a estos 2 alumnos y continuamos con la clases, inicié la revisión de las preguntas que les dejé de tarea. La mayoría contestó estas 3 preguntas correctamente, coincidentemente los 2 jóvenes que solicito la prefecta no habían realizado su tarea. Del total de los 21 alumnos restantes 7 de ellos respondieron al menos una pregunta de forma incorrecta en su mayoría la pregunta número 3. Con el proyector inicié con la comparación entre los ejercicios que realizamos las clases anteriores y la representación gráfica formal. De esta forma iniciar con la transferencia del conocimiento obtenido en el juego hacia la manera formal de la representación de funciones. Se dividió la pantalla del programa en 2 una pantalla

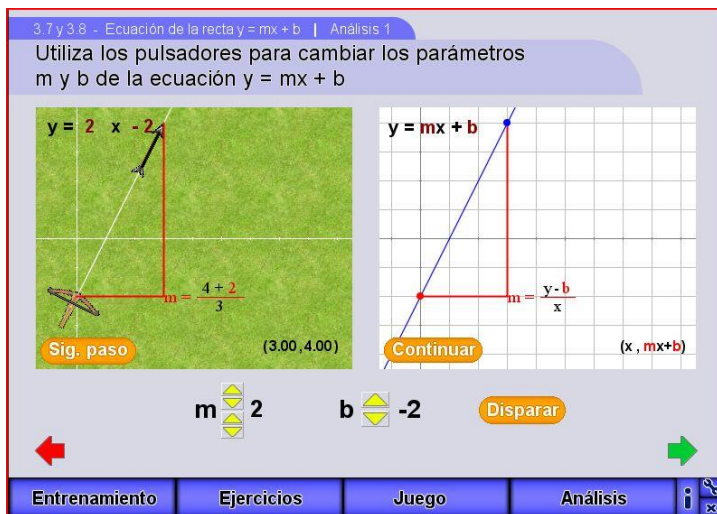
con la pantalla del juego al lado izquierdo y del lado derecho el plano cartesiano con la función descrita y la recta que forma. La explicación en esta etapa es en relación a reafirmar lo que los alumnos observaron en los juegos, donde la m representa la pendiente de la recta, comprendiendo que si la pendiente es positiva la recta se denomina ascendente y si la pendiente es negativa la recta se denomina descendente. De igual manera para el caso de la b que representa el punto en donde la recta se cruza el eje de la Y . Esto se da de una forma visual e interactiva ya que en la opción del programa “**Sig. Paso**” el alumno presiona la opción y ve paso a paso el movimiento de flecha hacia el blanco y en el plano cartesiano como se ve representado, a la par le solicite a cada alumno darles valores a X en la función formada para que comprueben lo que se ven en la imagen.



Función No. 1



Función No. 2



Función No. 3

Conclusiones

El trabajo en esta intervención fue muy enriquecedor en lo personal ya que mi experiencia ha sido asesorando alumnos fuera de una institución educativa. De las actividades que se realizaron en el aula se logró captar la atención de la mayoría de los alumnos y solo 2 ó 3 alumnos se distraían continuamente ó aparentemente estaban atentos sin embargo al interactuar con ellos me percataba que no estaban realmente en la clase. Una de las observaciones fue que en relación al maestro la mayoría no explora nuevas formas para lograr el proceso de enseñanza hacia el alumno. Por otro lado en estos días pude observar como los alumnos ven las matemáticas aburridas y bajo el concepto de que deben de ser rígidas y en extremo formales, al mostrarles este juego interactivo utilizado en telesecundaria, se dieron cuenta que también se puede aprender matemática jugando. En el aula los muchachos se mostraron escépticos y con poca disposición al inicio pero conforme transcurrían las dinámicas los alumnos fueron participando poco a poco, aunque no en todos se logró la participación al 100%. La mayoría del grupo logró la comprensión de los conceptos mostrados, sin embargo no fue el caso para todos.

Estos alumnos en particular a los que se dificultaban que logaran la atención, pregunte al profesor titular de la clase y me comenta que al parecer existen situaciones de violencia familiar en uno de ellos y desintegración de la familia en él otro.

Es importante resaltar que son bastantes y variados los factores que interfieren en este proceso de enseñanza; como son: el lugar en donde se desarrolla la clase (el

aula, los materiales didácticos, etc.), el lenguaje utilizado por el maestro al momento de impartir la clase, el entorno social y económico en el que los muchachos están inmersos y la integración de sus familias, además de la disponibilidad del alumno por aprender.

En los casos que los alumnos lograron la comprensión de los conceptos matemáticos, podemos subrayar que el interactuar con la herramienta utilizada les permitió de una forma visual acceder a los conceptos presentados y construir su conocimiento a través de deducir con dicha herramienta las reglas que en ella estaban implícitas y después confirmar los conceptos a través del análisis y la explicación formal por parte del maestro.

En general la dinámica se llevó a cabo logrando que la mayoría de los alumnos comprendieran los conceptos mostrados, sin embargo el uso de estas herramientas didácticas consumen tiempo en el desarrollo, tiempo que a veces los programas educativos no otorgan y que al maestro si no adquiere los conocimientos adecuados para planear sus clases entorno a los tiempos y temas programados utilizando estas herramientas didácticas, lo hace dar la clase de una forma tradicional y basado en los tiempos del programa, no así basado en la comprensión de los alumnos para dictar el paso al siguiente tema a trabajar.

Bibliografía.

1. Aramayo, Prudencio (2006). First Training Workshop on 2006 of Study.SEP, pp 6-64.
2. Brousseau, G. (1983). Les obstacles epistemologiques et les problèmes en mathematiques. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 4, n. 2, pp. 165-198).
3. Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 7, n. 2, pp. 33-115.
4. Brousseau, G. (1989). La tour de Babel. Etudes en Didactique des Mathématiques. Article occasionnel n. 2. IREM de Bordeaux.
5. Chevallard (1991) La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado, Aique, Buenos Aires. Recuperado el:7 de noviembre del 2008, de: <http://educacion.idoneos.com/index.php/118272>
6. Chevallard, Y. (1985). La transposition didactique. Grenoble: La Pensée Sauvage.
7. Chevallard, Y. y Johsua, M.A. (1982). Un exemple d'analyse de la transposition didactique: la notion de distance. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 3, n. 1, pp. 159-239.
8. Radford, Luis (2006). Elementos de una teoría de la objetivización. Revista latinoamericana en Matematica Educativa, número especial Comité Latinoamericano de Matematica Educativa. Mexico. P. 103-129. Recuperado el 7 de noviembre de 2008, <http://redalyc.uaemex.mx>

9. Secretaria de Educación Pública (2006). Plan de Estudios. México. Pág. 5
10. Radford, Luis. (2004). Semiótica Cultural y Cognición. École des sciences de l'éducation. Université Laurentienne
11. http://www.telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/map_cont/mat/mat2_blog3.php
12. http://www.telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/interactivos/2_segundo/2_Matematicas/2m_b03_t07_s01_descartes/index.html