



DGB

CEB

Centro de Estudios de Bachillerato 4/1
"Mtro. Moisés Sáenz Garza"

EVALUACIÓN + GAMIFICACIÓN

ESTRATEGIA DIDÁCTICA
PARA EL DESARROLLO DEL
PENSAMIENTO ANALÍTICO

SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA ASIGNATURA DE
MATEMÁTICAS III

José Lorenzo Sánchez Alavez

Nombre del Personal Docente:	José Lorenzo Sánchez Alavez	Asignatura:	Matemáticas III
Nombre del Personal Directivo:	Mtro. Fidel Ibarra Cruz		
Nombre del Plantel:	CEB 4/1 "Moisés Sáenz Garza" Turno Matutino		
Clave Económica del Plantel:	3410009DBP0001M	Total, de horas a la semana:	5
Semestre	III	Campo Disciplinar:	Matemáticas
Ciclo Escolar:	2018-2019 A	Grupos:	301, 302, 303, 304, 305, 305, 306
Periodo de Planeación:	Octubre		

Nombre del Bloque:	Línea recta	Horas asignadas por bloque:	20								
Propósito del Bloque:	Aplica las propiedades de la línea recta en la solución de diversas situaciones de la vida cotidiana, favoreciendo su pensamiento crítico, para la construcción de nuevos conocimientos.										
ELEMENTOS CURRICULARES											
INTER-D	CG	CD									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>CONOCIMIENTOS</th> <th>HABILIDADES</th> <th>ACTITUDES</th> <th>APRENDIZAJES ESPERADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Lugar geométrico de la línea recta. Pendiente y ángulo de inclinación. <ul style="list-style-type: none"> Condiciones de paralelismo y perpendicularidad. Ángulo entre dos rectas. Formas de la ecuación de la recta. <ul style="list-style-type: none"> Punto-pendiente. Dos puntos. Pendiente-ordenada al origen. Simétrica. General. Normal. Distancia de un punto a una recta. </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Describe el procedimiento para calcular la pendiente, ángulo de inclinación y ángulo entre dos rectas. Distingue entre rectas paralelas y perpendiculares mediante el análisis de las pendientes. Reconoce estrategias para determinar la ecuación de la recta a partir de condiciones dadas. Explica el procedimiento para calcular la distancia de un punto a una recta. Representa gráficamente la recta de acuerdo a sus elementos. </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Toma decisiones de manera consciente e informada asumiendo las consecuencias. Privilegia el diálogo para la construcción de nuevos conocimientos. Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado. Favorece su propio pensamiento crítico. </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Calcula la pendiente, el ángulo de inclinación y el ángulo entre dos rectas promoviendo la creación de nuevos conocimientos que favorezca la toma de decisiones consciente e informada ante problemáticas cotidianas de su entorno. Emplea las diferentes formas de la ecuación de la recta favoreciendo su pensamiento crítico y el trabajo metódico en la resolución de situaciones que lo rodea. </td> </tr> </tbody> </table>	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	APRENDIZAJES ESPERADOS	Lugar geométrico de la línea recta. Pendiente y ángulo de inclinación. <ul style="list-style-type: none"> Condiciones de paralelismo y perpendicularidad. Ángulo entre dos rectas. Formas de la ecuación de la recta. <ul style="list-style-type: none"> Punto-pendiente. Dos puntos. Pendiente-ordenada al origen. Simétrica. General. Normal. Distancia de un punto a una recta.	<ul style="list-style-type: none"> Describe el procedimiento para calcular la pendiente, ángulo de inclinación y ángulo entre dos rectas. Distingue entre rectas paralelas y perpendiculares mediante el análisis de las pendientes. Reconoce estrategias para determinar la ecuación de la recta a partir de condiciones dadas. Explica el procedimiento para calcular la distancia de un punto a una recta. Representa gráficamente la recta de acuerdo a sus elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> Toma decisiones de manera consciente e informada asumiendo las consecuencias. Privilegia el diálogo para la construcción de nuevos conocimientos. Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado. Favorece su propio pensamiento crítico. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcula la pendiente, el ángulo de inclinación y el ángulo entre dos rectas promoviendo la creación de nuevos conocimientos que favorezca la toma de decisiones consciente e informada ante problemáticas cotidianas de su entorno. Emplea las diferentes formas de la ecuación de la recta favoreciendo su pensamiento crítico y el trabajo metódico en la resolución de situaciones que lo rodea.
CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	APRENDIZAJES ESPERADOS								
Lugar geométrico de la línea recta. Pendiente y ángulo de inclinación. <ul style="list-style-type: none"> Condiciones de paralelismo y perpendicularidad. Ángulo entre dos rectas. Formas de la ecuación de la recta. <ul style="list-style-type: none"> Punto-pendiente. Dos puntos. Pendiente-ordenada al origen. Simétrica. General. Normal. Distancia de un punto a una recta.	<ul style="list-style-type: none"> Describe el procedimiento para calcular la pendiente, ángulo de inclinación y ángulo entre dos rectas. Distingue entre rectas paralelas y perpendiculares mediante el análisis de las pendientes. Reconoce estrategias para determinar la ecuación de la recta a partir de condiciones dadas. Explica el procedimiento para calcular la distancia de un punto a una recta. Representa gráficamente la recta de acuerdo a sus elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> Toma decisiones de manera consciente e informada asumiendo las consecuencias. Privilegia el diálogo para la construcción de nuevos conocimientos. Se relaciona con sus semejantes de forma colaborativa mostrando disposición al trabajo metódico y organizado. Favorece su propio pensamiento crítico. 	<ul style="list-style-type: none"> Calcula la pendiente, el ángulo de inclinación y el ángulo entre dos rectas promoviendo la creación de nuevos conocimientos que favorezca la toma de decisiones consciente e informada ante problemáticas cotidianas de su entorno. Emplea las diferentes formas de la ecuación de la recta favoreciendo su pensamiento crítico y el trabajo metódico en la resolución de situaciones que lo rodea. 								

Nota: Se ha resaltado en negritas los aspectos a enfatizar en esta secuencia didáctica.

Introducción

La presente estrategia didáctica describe las **actividades de cierre** que permitan consolidar los aprendizajes esperados en el bloque citado. En este sentido, se conjugan los elementos didácticos de la **gamificación** (Kiang, 2014) dentro de una **estrategia de evaluación** diseñado para aprovechar de manera inmediata, la información que proporcionan las distintas **técnicas e instrumentos de evaluación** en la toma de decisiones; con el propósito de mejorar la calidad de los aprendizajes, en un marco de educación basada en competencias.

Sesión 1: 15 de octubre

Tema: Diagnóstico

	Actividades de enseñanza-aprendizaje	Apps	Instrumento de evaluación	Tiempo
A pe	1. El docente enunciará los propósitos del proyecto y describirá de manera general las actividades a realizar durante las 5 sesiones correspondientes.			▪ 10 min
Desarrollo	2. Aplicación de una prueba objetiva contra reloj , (2 minutos para resolución por reactivo) que permita recuperar el grado de incorporación de las ideas y conceptos matemáticos inherentes en las formas de la ecuación de una recta. Se hará énfasis en que el objetivo es alcanzar 12 puntos (en igual número de reactivos), en la que cada reactivo tiene un valor de 1 punto. Aquí es donde se recuperan los elementos del juego, aplicados en una situación típicamente rígida. (Kiang, 2014).		▪ Examen El examen, con reactivos de opción múltiple, permitirá medir el grado de incorporación de los conceptos matemáticos abordados hasta el momento (Díaz, 2002). Para el diseño de los reactivos se usó la taxonomía de Bloom .	▪ 25 min
	3. Calificación del examen en tiempo real , en la que solo se le otorgará al alumno el porcentaje de resolución correcta alcanzado. El propósito de ello se centra en que el estudiante analice sus respuestas e identifique , si fuera el caso, los errores cometidos . Al identificar por sí mismo sus errores, podrá redefinir su estrategia y alcanzar la solución correcta a dichos problemas.	▪ ZipGrade		▪ 20 min
Cierre	4. Asignación de tarea en casa : Cada estudiante realizará tantas eTareas como reactivos contestados incorrectamente y podrá llevar el seguimiento de sus entregas a través de la página de seguimiento académico . (www.imat-x.com ; <i>geometría analítica</i> . La clave de acceso es m3ceb41ga)	▪ GoogleDrive		▪ 5 min

Nota importante: A partir de este momento, los estudiantes trabajarán de manera proporcional a la cantidad de reactivos incorrectos, durante los restantes 4 días de esta secuencia. El propósito es que consoliden algunos conceptos necesarios para el estudio de la línea recta, y que adquieran mayor manejo en las técnicas algebraicas para ello. Simultáneamente, la app **ZipGrade** permitirá un análisis de los tipos de respuestas realizadas por los estudiantes, que **permitirá orientar las actividades para enfatizar los temas que requieren mayor atención** durante esta semana.

Sesión 2 y 3: 16 y 17 de octubre

Tema: Formas de la ecuación de la recta

	Actividades de enseñanza-aprendizaje	Apps	Instrumento de evaluación	Tiempo
Aper- tura	5. El docente enunciará los propósitos de las siguientes dos sesiones de trabajo. Particularmente, se dará énfasis en los objetivos a alcanzar en términos de puntajes.			▪ 10 min
Desarrollo	6. Se seleccionarán aleatoriamente a distintos alumnos para que resuelvan un problema planteado en la app ÁlgebraTouch . Se permitirá que aquellos alumnos que dispongan de ella la utilicen para mejorar la destreza en la solución de ecuaciones en un ambiente digital. El propósito de esta actividad es, afianzar los procesos inherentes en la transformación algebraica para transitar de una forma de la ecuación de la recta a otra.	▪ Álgebra Tocho	▪ Lista de control . Instrumento para registrar el grado de realización de las actividades propuestas.	▪ 30 min

	<p>7. Conformación de equipos y monitores. Se organizarán equipos de 5 o 6 integrantes con un monitor designado por ellos mismos (generalmente eligen al más aventajado). Se plantea un problema. La idea es que los estudiantes, de manera individual, propongan estrategias de solución y den respuesta a dichos problemas en una ficha de trabajo. Los monitores tendrán la facultad de revisar cada propuesta y si esta es correcta, recogen la ficha. Si la solución no es correcta, no la aceptan sin decir dónde está el error (esa será la tarea del estudiante en cuestión). En un lapso que el docente considere, pedirá a los monitores las fichas recolectadas. Si las respuestas son correctas, el equipo ganará tantos puntos como respuestas correctas alcancen. Los puntajes se registrarán de manera instantánea a través de la app QR Counter. Después de cada problema y asignación de puntos a los equipos, se permitirá un lapso de 3 a 5 minutos para que los equipos se retroalimenten así mismos con el objetivo de ganar más puntos con los siguientes problemas. Es importante que los problemas planteados aborden temas que se han identificado como los de mayor dificultad en su aprendizaje. Este rasgo, combinado con la actividad de los monitores y sus equipos (gamificación), favorece el logro de los aprendizajes esperados y las conexiones sociales propias de la actividad matemática (Hertz, 2013).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ QR Counter 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos en clase. Trabajos y ejercicios realizados por el estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 60
Cierre	<p>8. Puntaje extra. El docente seleccionará a un estudiante de cualquier equipo (preferentemente los que obtuvieron menor puntaje en el examen) y planteará una pregunta referente al tema abordado. Si el argumento en la respuesta es válido, todo el equipo ganará un punto extra.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba de ejecución. Instrumento para evaluar el progreso y las habilidades que implican la realización del producto solicitado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 min

Nota importante: En estos momentos, los alumnos que presentaron más dificultades en el examen deberán tener todas las [e Tareas](#) realizadas. Esto, en combinación con las actividades anteriores, debe permitirles competir en igualdad de circunstancias con los alumnos más aventajados.

Sesión 4 y 5: 18 y 19 de octubre

Tema: **Empleo de las formas de la ecuación de la recta**

	Actividades de enseñanza-aprendizaje	Apps	Instrumento de evaluación	Tiempo
Aper- tura	<p>9. El docente enunciará los propósitos de las siguientes dos sesiones de trabajo. Particularmente, se dará énfasis en los objetivos a alcanzar en términos de puntajes.</p>			<ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 min
Desarrollo	<p>10. Conformación de equipos lineales y jefes de equipo. Se organizarán equipos de 6 a 7 integrantes, liderados por un monitor. Cada equipo decidirá la posición relativa de cada uno de sus integrantes, cuidando en que la distribución sea lineal (en filas) y que el líder quede al frente. Se plantea un problema y se entrega una sola ficha al último alumno de la fila, quien empezará a resolver el problema. Cuando el docente considere oportuno, dará la instrucción "Cambio", que implica que la ficha sea otorgada al siguiente estudiante en la fila. Si la instrucción es "Salto", la ficha deberá saltar un estudiante para llegar al próximo hacia adelante. Se continúa con esta dinámica hasta que las fichas alcancen al líder, quien solo dispondrá de unos cuantos segundos (máximo 1 minuto) para revisar los procesos y realizar los ajustes necesarios en la solución. Cuando la instrucción sea "Suficiente", se entregarán las fichas al docente quien otorgará los puntajes en función de la calidad de los argumentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GeoGebra Calculator 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajos en clase. Trabajos y ejercicios realizados por el estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 40
	<p>Los tipos de problemas a plantear deberán ser de un nivel más alto que los de las actividades anteriores. Para ello, podrá hacer uso de la app GeoGebra Calculator, a través de actividades que pueden explorarse desde un dispositivo móvil:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La mosca de Descartes ▪ La función lineal ▪ Sistemas de ecuaciones <p>Si el docente detecta un error conceptual en la propuesta de solución, se lo hará saber (sin indicar el error) al líder quien dispondrá de unos minutos para retroalimentar al equipo en cuestión. Esta actividad deberá propiciar un ambiente dinámico, activo y atractivo en el salón de clases (Lee & Hammer, 2011) para favorecer aprendizajes significativos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba de ejecución. Instrumento para evaluar el progreso y las habilidades que implican la realización del producto solicitado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50

Cierre	11. Cierre. Con apoyo de la app Classroom roulette , se seleccionará a algunos estudiantes para que compartan brevemente su experiencia con respecto a las actividades planteadas y, sobre todo, sobre su consideración en torno a los aprendizajes que alcanzó.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Classroom roulette 	= 20 min
--------	--	--	----------

Argumentación didáctica

El papel de las herramientas en el desarrollo del pensamiento humano (Burke, J. & Ornstein, R., 2001) y, en particular de la tecnología digital en el proceso de incorporación de conceptos matemático, ha sido documentado en distintos estudios realizados a nivel internacional (Moreno, L. & Hegedus, S., 2009). En este marco, las propuestas didácticas para el aprendizaje de las matemáticas son diversas y de distinta naturaleza académica (Cantoral, 2000). Sin embargo, aún hay elementos que limitan una implementación idónea que tiene que ver con accesibilidad de los recursos, los recursos mismos y la capacitación docente en el uso de esos recursos (Rojano, 2014).

Para el tratamiento pedagógico de los temas relacionados con la geometría analítica y, en particular, con el desarrollo conceptual de cónicas, se ha adoptado un marco sociocultural del aprendizaje (Wertsch, 1991) en la que las herramientas son las distintas APPS emergentes en el mercado.

Estas aplicaciones, por su capacidad expresiva, pueden transformarse en instrumentos de exploración (Guin, 1999) que permita a los estudiantes tomar un papel activo en su propio aprendizaje.

Argumentación de la [estrategia de evaluación](#)

La estrategia de evaluación, describe detalladamente en el documento vinculado. Sin embargo, específicamente para la secuencia en cuestión, es necesario argumentar el uso de los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Examen.** Este instrumento, más allá de servir para asignar un puntaje a cada estudiante, servirá para analizar los tipos de respuestas elegidas de manera grupal para identificar aquellos conceptos, técnicas o ideas que presentan mayor dificultad para los estudiantes. Con los temas identificados, las sesiones siguientes se orientarán a favorecer su desarrollo.
- **Lista de control.** En esta lista se registra la asistencia y puntualidad de los estudiantes, como un aspecto fundamental de la **evaluación formativa**, en un nivel informal de evaluación. Con este instrumento también se lleva un registro de las actividades planteadas y las realizadas por los estudiantes a través de escalas numéricas. La gestión de esta información se lleva a cabo con la app [Spreadsheets](#) de Google

Loa alumnos y sus tutores, acceden a esta lista de control a través del sitio <https://www.imat-x.com/geometria-analitica> (la clave de acceso es **m3ceb4ga**).

- **Trabajo en clase.** Este instrumento de evaluación semi-informal, permite valorar sobre la marcha, en qué momento de aprendizaje se encuentran los alumnos, a partir de las acciones que adoptan al realizar los distintos ejercicios y actividades planteados.

Cada valoración se transforma en un puntaje dinámico (con un valor máximo determinados por cada uno de los grupos de alumnos).

- **Prueba de ejecución.** Este instrumento de evaluación formal permite a los estudiantes mostrar su progreso en la internalización de los conceptos matemáticos involucrados en la planeación, y diseño de su producto (circunferencia, parábola, elipse e hipérbola). También se observan las habilidades técnicas que implican la realización del producto solicitada a partir de la naturaleza del producto y de la app utilizada.

Bibliografía

- Cantoral, R. e. (2000). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México: Trillas.
- Detering, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". *Memorias del 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, (págs. 9-15). doi:10.1145/2181037.2181040
- Diaz, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Guin, D. &. (1999). The complex process of converting tools in to mathematical instruments: the case of calculators. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 195-227.
- Hertz, M. (2013). *Games can make "real life" more rewarding*. Obtenido de <http://www.edutopia.org/blog/games-make-real-life-rewarding-m>
- Kapp, K. (2010). *The Gamification of Learning and Instruction. Game-based methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.
- Kiang, D. (2014). *Using Gaming Principles to Engage Students*. Obtenido de Edutopia: <http://www.edutopia.org/blog/using-gaming-principles-engage-st>
- Lee, J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 1-15.
- Lehmann, C. (1989). *Geometría Analítica*. México, D. F.: Limusa.
- Moreno, L. & Hegedus, S. (2009). Co-action with digital technologies. *Mathematics Education*, 505-519.
- Rojano, T. (2014). El futuro de las tecnologías digitales en la educación matemática: prospectiva a 30 años de investigación intensiva en el campo. *Educación Matemática*, 11-30.
- Sánchez, J. (2012). *i-Locus. Exploraciones digitales del lugar geométrico*. Tesis doctoral, CINVESTAV, Departamento de Matemática Educativa.
- Wertsch, J. (1991). *Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada*. Madrid: Visor.