

UNIVERSIDAD DE SONORA
División de Ciencias Exactas y Naturales
Departamento de Matemáticas

**ORIENTACIONES DIDÁCTICAS PARA EL TEMA DE LA RECTA EN EL NIVEL
MEDIO SUPERIOR**

TESIS

**Que para obtener el grado de Maestro en
Ciencias con Especialidad en Matemática Educativa**



Presenta:

Elisa Lizeth Salazar Ricarte

Director de Tesis:

M.C. Manuel Alfredo Urrea Bernal

Hermosillo, Sonora, México, 2016

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

Dedicatoria

A Dios quien me dio vida, salud y fortaleza para realizar este proyecto.

A mi hermano Carlos Eduardo Salazar Ricarte, quien me enseñó, que con paciencia se pueden lograr muchas cosas, y a quien llevo en mi mente y corazón por siempre.

Agradecimientos

A mi amigo y esposo Manuel Alberto Valenzuela Arce, por su invaluable y siempre constante apoyo a lo largo de todo el desarrollo de este trabajo.

A mi hermana Elia Lilia Salazar Ricarte, por escucharme y darme retroalimentación en mi trabajo.

A mis padres Elia Lilia Ricarte Zamora y Cristobal Salazar Martínez por enseñarme a luchar y trabajar por lo que quiero.

A mis hermanos Jorge Arturo Salazar Ricarte y Elvia Nelly Salazar Ricarte por su amor y ser parte de mi vida.

A toda mi familia porque forman parte de quien soy.

A mi director de tesis Manuel Alfredo Urrea Bernal y a mis Maestros por compartir su valioso conocimiento.

A mis compañeros de clase por compartir su conocimiento y experiencias, las cuales me ayudaron a crecer y a incrementar mi acervo cultural.

A mi amiga Melina Zarái Buzanes Lugo, con quien complementamos opiniones y nos aconsejamos para mejorar, apoyándonos mutuamente a lo largo de este proceso.

A mis compañeros Raúl Andrade y Aarón Acuña, quienes me apoyaron incondicionalmente, y me animaron a seguir con este proyecto.

Quisiera poder agradecer a todos los que han estado en este proceso y espero se sientan incluidos sin tener que mencionarlos.

ÍNDICE

ÍNDICE	5
ÍNDICE DE IMÁGENES	7
ÍNDICE DE TABLAS	10
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES.....	15
1.1 Instrumentación de la Reforma Integral de Educación Media Superior	17
1.2 El Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.....	19
1.3 La línea recta.....	21
Antecedentes históricos	21
Ubicación en el currículo	24
Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de la línea recta	40
Propuestas para la enseñanza y el aprendizaje de la recta	42
CAPÍTULO 2. PROBLEMÁTICA, ELEMENTOS DE JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	46
2.1 Problemática y elementos de justificación.....	46
2.2 Objetivos.....	53
2.2.1 Objetivo General.....	53
2.2.2 Objetivos Específicos.....	54
CAPÍTULO 3. REFERENTES TEÓRICOS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS	55
3.1 Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS)	55
3.2 Aspectos Metodológicos.....	62
3.3 Análisis de Sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes) y Análisis de Idoneidad.....	68
3.3.1 Configuración epistémica del sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes) de la Secuencia Didáctica 1 del Bloque 2 del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora	69
3.3.2 Configuración epistémica del sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes) de las actividades de la Secuencia Didáctica 2 del Bloque 2 del módulo de aprendizaje de Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora	101
3.3.3 Configuración epistémica del sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes) de las actividades de la Secuencia Didáctica 3 del Bloque 2 del módulo de aprendizaje de Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora	116
3.3.4 Resumen de los resultados de la configuración epistémica del sistema de prácticas y objetos matemáticos del Bloque 2: La recta.....	127
3.3.5 Comparación de significados institucionales: El de referencia y el pretendido	130

3.3.6	Análisis didáctico de la Secuencias Didáctica 1 del Bloque 2: La recta.....	132
3.3.7	Análisis didáctico de la Secuencia Didáctica 2 del Bloque 2: La recta	148
3.3.8	Análisis didáctico de las Secuencia Didáctica 3 del Bloque 2: La recta.....	162
3.3.9	Resumen de los resultados del análisis de los criterios de idoneidad.....	176
CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE LA GUÍA PARA EL PROFESOR CON ORIENTACIONES DIDÁCTICAS 182		
	Descripción de la propuesta.....	182
	Elementos de la propuesta	182
	Hoja de trabajo "Tramos de la escalera"	189
	Hoja de trabajo con uso de Applets	191
	Applet escalera_1.ggb.....	191
	Applet rectas_G_1.ggb.....	193
	Applet piramide_1.ggb.....	195
	Applet paralelasyperpendiculares.ggb	196
	Hojas de trabajo con situaciones problema en el contexto social	198
	Hoja de trabajo "Reinstalación de tubería"	199
	Hoja de trabajo "Rampa de la escuela"	200
	Hoja de trabajo "El cine de mi ciudad.....	201
	Hoja de trabajo "Las escaleras eléctricas"	202
	CONCLUSIONES Y REFLEXIONES	203
	REFERENCIAS.....	206
	ANEXOS	211
A.	Hoja de trabajo con actividad del Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3. 212	
B.	Hoja de cuestionario aplicado a profesores del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora (COBACH) Plantel Navojoa.....	216

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Representación del primer postulado de Euclides	22
Imagen 2 Representación del segundo postulado de Euclides	22
Imagen 3 Representación del tercer postulado de Euclides	22
Imagen 4 Representación del cuarto postulado de Euclides	22
Imagen 5 Representación del quinto postulado de Euclides	23
Imagen 6 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014a)	25
Imagen 7 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014a)	25
Imagen 8 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014c)	26
Imagen 9 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014c)	26
Imagen 10 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014e)	26
Imagen 11 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014g)	27
Imagen 12 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2006a)	28
Imagen 13 Recorte tomado del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2006a)	28
Imagen 14 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007a)	29
Imagen 15 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007a)	29
Imagen 16 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)	30
Imagen 17 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)	30
Imagen 18 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)	30
Imagen 19 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)	31
Imagen 20 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)	31
Imagen 21 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2008b)	32
Imagen 22 Recorte tomado del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2008a)	33
Imagen 23 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2008b)	33
Imagen 24 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 1 del COBACH (COBACH, 2014a)	35
Imagen 25 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 1 del COBACH (COBACH, 2014a)	35
Imagen 26 Recorte tomado del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 2 del COBACH (COBACH, 2013)	36
Imagen 27 Recorte tomado del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 2 del COBACH (COBACH, 2013)	36
Imagen 28 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 2 del COBACH (COBACH, 2013)	36

Imagen 29 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 2 del COBACH (COBACH, 2013)	37
Imagen 30 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 del COBACH (COBACH, 2014b)	37
Imagen 31 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 del COBACH (COBACH, 2014b)	38
Imagen 32 Reactivo 84 de la prueba ENLACE 2012, 2013 y 2014	42
Imagen 33 Reactivo 82 de la prueba PLANEA 2015	42
Imagen 34 Respuesta del profesor A con respecto a la conveniencia o no de un material didáctico de apoyo al docente	48
Imagen 35 Respuesta del profesor B con respecto a la conveniencia o no de un material didáctico de apoyo al docente	49
Imagen 36 Respuesta del profesor C con respecto a la conveniencia o no de un material didáctico de apoyo al docente	49
Imagen 37 Respuesta del profesor C con respecto a “Agregar algún elemento al Bloque del Módulo”	51
Imagen 38 Respuesta del profesor C con respecto a “la forma en que usa el Módulo de Aprendizaje”	51
Imagen 39 Respuesta del profesor A con respecto a “Agregar algún elemento al Bloque del Módulo”	51
Imagen 40 Respuesta del profesor B con respecto a que elementos deberían incluirse en la guía	52
Imagen 41 Respuesta del profesor C con respecto a que elementos deberían incluirse en la guía	52
Imagen 42 Práctica matemática	58
Imagen 43 Elementos que conforman el material didáctico propuesto para apoyo al docente con el uso del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 dirigido al docente	183
Imagen 44 Recorte de la presentación de la guía	184
Imagen 45 Descripción del material didáctico	184
Imagen 46 Estructura metodológica del texto	185
Imagen 47 Ejemplo de las Competencias docentes que pone en juego el docente y las Competencias genéricas y disciplinares que se pretender promover en los estudiantes	186
Imagen 48 Elementos de la guía: Propósito de la Actividad, Conocimientos intervinientes, Recursos didácticos y Orientaciones didácticas	188
Imagen 49 Ejemplo de elementos de la guía: Posibles dificultades y/o errores, Posibles respuestas	189
Imagen 50 Hoja de trabajo "Tramos de la escalera" para el estudiante	190

Imagen 51 Hoja de trabajo "Tramos de la escalera" para el docente	191
Imagen 52 Applet escaleras_1.ggb	192
Imagen 53 Hoja de trabajo para el applet escaleras_1.ggb para el docente	193
Imagen 54 Applet Rectas_G1.ggb	194
Imagen 55 Hoja de trabajo para el applet Rectas_G1.ggb para el docente	194
Imagen 56 Applet pirámide_1.ggb.....	195
Imagen 57 Hoja de trabajo para el applet pirámide_1.ggb para el docente	196
Imagen 58 Applet paralelasyperpendiculares.ggb.....	197
Imagen 59 Hoja de trabajo para el applet paralelasyperpendiculares.ggb para el docente	197
Imagen 60 Hoja de trabajo con orientaciones didácticas sobre las actividades complementarias (situaciones problema).....	198
Imagen 61 Hoja de trabajo "Reinstalación de tubería"	199
Imagen 62 Hoja de trabajo "Rampa de la escuela"	200
Imagen 63 Hoja de trabajo "El cine de mi ciudad	201
Imagen 64 Hoja de trabajo "Las escaleras eléctricas"	202

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación curricular de la recta y elementos involucrados en su estudio durante educación básica (Primaria).....	27
Tabla 2 Ubicación curricular de la recta y elementos involucrados en su estudio durante educación básica (Secundaria).....	33
Tabla 3 Ubicación curricular de la recta y elementos involucrados en su estudio durante educación Media Superior	38
Tabla 4 Ubicación curricular de la recta y elementos involucrados en su estudio durante la educación Superior	40
Tabla 5 Etapas del proyecto.....	66
Tabla 6 Acciones para cumplir con los objetivos específicos	67
Tabla 7 Configuración epistémica de la Actividad 1 de la Secuencia Didáctica 1.....	71
Tabla 8 Configuración epistémica de la Actividad 2 de la Secuencia Didáctica 1.....	74
Tabla 9 Configuración epistémica de la Actividad 3 de la Secuencia Didáctica 1.....	80
Tabla 10 Configuración epistémica de la Actividad 4 de la Secuencia Didáctica 1.....	83
Tabla 11 Configuración epistémica de la Actividad 5 de la Secuencia Didáctica 1.....	86
Tabla 12 Configuración epistémica de la Actividad 6 de la Secuencia Didáctica 1.....	88
Tabla 13 Configuración epistémica de la Actividad 7 de la Secuencia Didáctica 1.....	91
Tabla 14 Configuración epistémica de la Actividad 8 de la Secuencia Didáctica 1.....	93
Tabla 15 Configuración epistémica de la Actividad 9 de la Secuencia Didáctica 1.....	96
Tabla 16 Configuración epistémica de la Actividad 10 de la Secuencia Didáctica 1.....	100
Tabla 17 Configuración epistémica de la Actividad 1 de la Secuencia Didáctica 2.....	102
Tabla 18 Configuración epistémica de la Actividad 2 de la Secuencia Didáctica 2.....	105
Tabla 19 Configuración epistémica de la Actividad 3 de la Secuencia Didáctica 2.....	110
Tabla 20 Configuración epistémica de la Actividad 4 de la Secuencia Didáctica 2.....	112
Tabla 21 Configuración epistémica de la Actividad 5 de la Secuencia Didáctica 2.....	115
Tabla 22 Configuración epistémica de la Actividad 1 de la Secuencia Didáctica 3.....	118
Tabla 23 Configuración epistémica de la Actividad 2 de la Secuencia Didáctica 3.....	121
Tabla 24 Configuración epistémica de la Actividad 3 de la Secuencia Didáctica 3.....	126
Tabla 25 Errores identificados en el Bloque 2: La recta	129
Tabla 26 Correspondencia de los significados institucionales de referencia con respecto a los significados institucionales pretendidos.....	132
Tabla 27 Análisis de idoneidad didáctica epistémica de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	137

Tabla 28 Análisis de idoneidad didáctica cognitiva a priori de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	139
Tabla 29 Análisis de idoneidad didáctica afectiva a priori de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	141
Tabla 30 Análisis de idoneidad didáctica interaccional a priori de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	143
Tabla 31 Análisis de idoneidad didáctica mediacional a priori de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	145
Tabla 32 Análisis de idoneidad didáctica ecológica de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	148
Tabla 33 Análisis de idoneidad didáctica epistémica de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	152
Tabla 34 Análisis de idoneidad didáctica cognitiva a priori de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	154
Tabla 35 Análisis de idoneidad didáctica afectiva a priori de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	155
Tabla 36 Análisis de idoneidad didáctica interaccional a priori de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	157
Tabla 37 Análisis de idoneidad didáctica mediacional a priori de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	159
Tabla 38 Análisis de idoneidad didáctica ecológica de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	161
Tabla 39 Análisis de idoneidad didáctica epistémica de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	166
Tabla 40 Análisis de idoneidad didáctica cognitiva a priori de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	168
Tabla 41 Análisis de idoneidad didáctica afectiva a priori de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	169
Tabla 42 Análisis de idoneidad didáctica interaccional a priori de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	171
Tabla 43 Análisis de idoneidad didáctica mediacional a priori de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	173
Tabla 44 Análisis de idoneidad didáctica ecológica de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3	175
Tabla 45 Resumen resultados del análisis de idoneidad	176
Tabla 46 Resumen resultados del análisis de idoneidad para la Secuencia Didáctica 1	178
Tabla 47 Resumen resultados del análisis de idoneidad para la Secuencia Didáctica 2	179

Tabla 48 Resumen resultados del análisis de idoneidad para la Secuencia Didáctica 3181

INTRODUCCIÓN

Los procesos de enseñanza y aprendizaje han sido tema de discusión durante varios años, hoy en día continúan siendo un gran reto, por lo que la comunidad educativa tanto nacional como internacional permanece en constante revisión e intensa búsqueda para afrontar los nuevos retos. En México en 2008 la Secretaría de Educación Pública presenta la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS), reforma que hace un nuevo planteamiento curricular que se espera impacte en los planes y programas de estudio de los diferentes subsistemas del nivel medio superior del país.

La implementación de la RIEMS en el salón de clase implica atender varios aspectos del proceso educativo, entre los más importantes se puede señalar el relacionado con los materiales de apoyo que deberán estar disponibles para el profesor y para el estudiante, materiales que estén diseñados atendiendo los planteamientos de la reforma. En nuestro país es tradición que algunos de los subsistemas más representativos pongan a disposición de los estudiantes y profesores libros de texto o cuadernos de trabajo para el desarrollo de los diferentes cursos, en algunos casos son diseñados por profesores del subsistema y en otros son diseñados por personas ajenas a éstas.

En 2014 el Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora (COBACH) presenta la publicación de un libro de texto de Geometría Analítica titulado Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, a través del cual se pretende implementar los cambios basados en el nuevo enfoque por competencias que plantea la reforma, material diseñado por profesores de la Universidad de Sonora bajo convenio de colaboración con el COBACH.

Sin embargo, aunque el libro de texto es un recurso que los docentes utilizan como herramienta para enriquecer su práctica docente, no es lo único que determina el tipo de aprendizaje que logran los estudiantes.

Por lo que ocurre en las aulas, pareciera que la práctica docente continúa siendo la misma que se utilizaba antes de que se aprobara la reforma, dado que se sigue haciendo énfasis en el desarrollo de contenidos disciplinares, a partir de una estrategia didáctica centrada en la exposición de temas estructurados de manera lógico-secuencial, dejando de lado el desarrollo de las competencias que deben desarrollar los estudiantes. Existen trabajos (López & Tinajero, 2009; Escalante & Fonseca, 2011) que señalan que los docentes tienen dificultades para implementar la reforma en el aula por

diferentes factores, entre otros, porque no se cuenta con un abanico de estrategias didácticas concretas para la disciplina que promuevan el desarrollo de dichas competencias relacionadas con el contenido específico.

En este contexto se ve la necesidad de diseñar un material didáctico ligado al Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 para apoyar la labor del docente en la concreción, en el aula, del nuevo enfoque que promueve la RIEMS. Específicamente el trabajo que aquí se reporta se centra en el tema de la línea recta, dada su importancia en el currículo escolar y su transversalidad en otros campos disciplinares.

Para el diseño del material didáctico, que consiste en una guía para el profesor para cada una de las actividades del bloque correspondiente al tema de la recta, utilizamos el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS), ya que este marco teórico nos proporciona herramientas para analizar, describir y diseñar procesos de estudio planificados o implementados.

Este documento está constituido por cinco apartados, en el primer capítulo se describe brevemente los antecedentes relacionados con la educación matemática y como se ha desarrollado ésta a través de los años, así como los antecedentes históricos y curriculares del objeto matemático de estudio.

En el segundo capítulo se describe la problemática identificada con respecto a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la línea recta, asumiendo el papel fundamental que juega el docente a través de sus prácticas, al combinar el conocimiento disciplinar con el perfil que debe cumplir, así como los recursos didácticos que son indispensables para concretar la reforma en el aula. A partir de lo anterior, se identifican elementos de justificación que dan sustento a este trabajo; además se determinan los objetivos que establecen la línea de trabajo a seguir.

En el tercer capítulo se describen los elementos teóricos utilizados como herramienta para el análisis de documentos que permitieron identificar los significados del objeto matemático de interés, para el diseño de la propuesta y para el análisis de ésta; así como las acciones metodológicas que se realizaron para el desarrollo del trabajo.

En el cuarto capítulo se presenta la propuesta didáctica, con todos los elementos que la integran, es decir los diferentes apartados que integran la guía para el docente.

Y la última parte es una sección en la que se presentan algunas reflexiones sobre la experiencia de haber realizado el trabajo, las fortalezas y aspectos a mejorar en éste; además de las conclusiones.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

A través de los años la educación ha sufrido una serie de cambios paulatinos, tal como ocurrió en los años 60 con la reforma de la Matemática Moderna, aportando cuestionables ventajas como el rigor en la fundamentación de los contenidos matemáticos escolares, sin embargo, en los años 80, después de la introducción de la matemática moderna, se empezó a percibir que los cambios sobre los contenidos y métodos de enseñanza de la matemática no habían sido muy acertados, entre otras cosas porque se descuidó el desarrollo del pensamiento geométrico, existiendo una carencia de intuición espacial como resultado del alejamiento de la geometría en los programas (Guzmán,1993), y que pareciera evidenciarse en la tendencia que hay por parte de los profesores, que realizaron su formación en aquellos años, al poner énfasis en la parte analítica y descuidar el aspecto geométrico (PPME-UNISON, 2001; Abrate, Delgado, & Pochulu, 2006)

Como producto de estas reflexiones, en México se inició un movimiento de reformulación de los planes y programas de estudio del nivel básico, lo cual trajo como consecuencia que en 1993 la Secretaría de Educación Pública (SEP) presentara una propuesta curricular (SEP, 1993a; SEP, 1993b) en la que formalmente se dejan de lado los fundamentos de la matemática moderna y se asume un enfoque basado en la idea de que el conocimiento se construye en el individuo cuando éste interactúa con otros sujetos al tratar de resolver una situación o problema.

Para primaria expresan explícitamente la razón de dicha revisión y cambios:

Se eliminaron los temas de "Lógica y conjuntos", ya que esta temática mostró en los hechos, en México y en el mundo, su ineficacia como contenido de la educación primaria. Existe reconocimiento de que los niños no asimilaban significativamente esta temática y que, en cambio, su presencia disminuyó el espacio para trabajar otros contenidos fundamentales. Se sabe, por otra parte, que la enseñanza de la lógica como

contenido aislado no es un elemento central para la formación del pensamiento lógico (SEP, 1993a, p.47).

Y para secundaria expresan:

En los programas anteriores, para el primer y segundo grado de la escuela secundaria, la geometría aparecía solamente en la séptima unidad. Esto no favoreció su enseñanza e hizo que con frecuencia sólo se estudiara en el tercer grado. Para remediar esta situación, se propone que durante los tres grados de la escuela secundaria la geometría se estudie a lo largo de todo el año escolar (SEP, 1993b, p.37).

El trabajo de revisión y actualización de planes y programas del nivel básico continuó, en 2004 se hace un nuevo planteamiento curricular en educación preescolar, asumiendo el enfoque de competencias como el eje central de dicha propuesta (SEP, 2004). En 2006 se presentan los nuevos planes y programas para la educación secundaria, con la característica de que también tienen como eje central el enfoque por competencias, y es hasta 2009 cuando se presentan los nuevos planes y programas de estudio de educación primaria en esta misma línea, manteniendo dicho enfoque, y posteriormente en 2011 se hacen ajustes en los tres espacios educativos del nivel básico (pre-escolar, primaria y secundaria), tanto en los ejes curriculares como en la presentación de los estándares como una componente más que no existía en los planteamientos intervinientes (SEP, 2011).

De la misma manera que se trabaja en la revisión de planes y programas en el nivel básico, se hacen ajustes en planes y programas de estudio en el nivel medio superior, pero como este nivel educativo está organizado en diferentes subsistemas, es a partir de 2007 que la Dirección General del Bachillerato inicia el proceso para formular una nueva reforma curricular, a la vez que se impulsa la integración del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), con el propósito de establecer lo que llaman un Marco Curricular Común (MCC) en los diferentes subsistemas que forman parte de este nivel educativo, cambios que se empezaron a concretar al establecer los planes y programas en el ciclo escolar 2009 – 2010. (SEMS, 2011)

Entre otros aspectos, la reforma determina un perfil de egreso del estudiante de bachillerato en términos de un conjunto de competencias que éste debe desarrollar a lo largo de los tres años (seis semestres) que dura este nivel educativo en México. Hasta antes de esta reforma los subsistemas sólo compartían un grupo de materias, denominado tronco común, que pretendía establecer los conocimientos comunes que deberían tener los egresados del bachillerato en ciertas áreas, en particular en matemáticas los contenidos de todos los subsistemas eran parecidos, aunque los nombres de las asignaturas no fueran los mismos.

En este contexto es que los diferentes subsistemas hacían sus modificaciones y ajustes de acuerdo a sus necesidades, asumiendo en el mejor de los casos algún modelo teórico con el cual apoyan dichas modificaciones.

Para poner en marcha la nueva reforma, en 2009, en el nivel medio superior se diseñaron los planes y programas de las asignaturas atendiendo al enfoque por competencias, lo cual impactó en todas las disciplinas, y emerge entonces el problema de cómo hacerle para concretar en el aula dicho enfoque.

1.1 Instrumentación de la Reforma Integral de Educación Media Superior

La Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) tiene como propósito la creación de un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), con el fin de abordar distintos problemas presentes en los diferentes subsistemas que integran este nivel educativo, problemas tales como calidad educativa, equidad y cobertura.

Una de las características principales de la RIEMS es la definición del perfil de egreso a partir de 11 competencias genéricas, las cuales se caracterizan en el Acuerdo Secretarial 444, como:

“las que todos los bachilleres deben estar en capacidad de desempeñar; las que les permiten comprender el mundo e influir en él; les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean, así como participar eficazmente en los ámbitos social, profesional y político.” (DOF, 2008a, p.1)

Competencias genéricas que deberán concretarse a través del desarrollo de competencias disciplinares en cada una de las asignaturas que integran el plan de estudios. Las competencias disciplinares básicas son los conocimientos, habilidades y actitudes asociadas a la disciplina, en el caso de matemáticas se han definido ocho competencias disciplinares (DOF, 2008a) que son:

1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
7. Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno, y argumenta su pertinencia.
8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

Unos de los principales actores para la concreción de la RIEMS son los docentes, por ello se definió el perfil que deben tener, el cual está formado por un conjunto de competencias que integran conocimientos, habilidades y actitudes que el docente debe poner en juego para generar ambientes de aprendizaje en los que los estudiantes desarrollen las competencias genéricas, éstas se definen en el Acuerdo 447 (DOF, 2008b):

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.

3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.
6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.
7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional

Lo que a su vez lleva al diseño de esquemas para su capacitación y/o actualización. Para el diseño e implementación de los esquemas de actualización docente participaron instituciones de educación superior a través de Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), creando diferentes programas de formación docente, entre los que se tienen diplomados y especialidades. Uno de los programas que más se ha implementado en el país es el Diplomado en Educación Media Superior, conocido como PROFORDEMS, a través del cual se da a conocer a los docentes la RIEMS en términos generales, quedando pendiente uno de los niveles más importantes que la misma reforma plantea que es el relacionado con la concreción de ésta en el aula.

1.2 El Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora

En este trabajo se centra la atención en un subsistema de educación media superior del estado de Sonora, el Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora (COBACH) que es un organismo descentralizado de la Administración Pública Estatal, que cuenta con 34 planteles y 46 escuelas incorporadas distribuidos en el estado (COBACH, 2016a), el cual declara en su misión ofrecer una sólida formación integral a los alumnos, a través de una educación de calidad, por lo que dentro de sus facultades y obligaciones puntualiza en celebrar acuerdos y convenios con instituciones de gobierno y educativas, que les permitan desarrollar e impulsar la educación que brindan a los jóvenes bajo el modelo por competencias propuesto en la RIEMS (COBACH, 2016b)

En este contexto, una vez que inicia la implementación de la RIEMS, el COBACH junto con el Bufete de Asesoría en Educación Matemática (BAEM) de la Universidad de Sonora realizaron un convenio a fin de realizar acciones de cooperación y fortalecimiento de las actividades académicas sustantivas en las áreas de interés común (COBACH & UNISON, 2013). Una de las primeras acciones consistió en actualización y capacitación para profesores de matemáticas de este subsistema, cursos que asumen como punto de partida la RIEMS en el diseño de materiales que deberían trabajar los docentes, con lo cual se pretendía que los participantes tuvieran la oportunidad de vivir una experiencia con actividades concretas de su disciplina (matemáticas) bajo el enfoque que propone la reforma.

Como resultado de este trabajo que se realizó con docentes del COBACH, se identificó la necesidad de diseñar materiales didácticos para los estudiantes en los que se reflejara el enfoque que propone la RIEMS, la respuesta a esta problemática por parte del BAEM fue el diseño de varios cuadernos de trabajo para algunas asignaturas de matemáticas, llamados Módulo de Aprendizaje, en este trabajo de tesis nos centramos en el correspondiente al Módulo de Aprendizaje Matemáticas 3 cuyo contenido corresponde a Geometría Analítica, el cual se publicó en 2014.

La aportación del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 es fundamental, dado que es una herramienta que pueden utilizar los docentes como apoyo para su planeación e impartición de clases, lo cual responde a una necesidad que tienen los docentes, de materiales donde las actividades respondan al enfoque que plantea la reforma, aunado a lo que reportan algunas investigaciones en las que se señala que los textos son con mucha frecuencia el soporte en el que los docentes sustentan sus actividades y tareas (Abrate et. al., 2006).

Por lo regular, de acuerdo con Prendes Espinosa y Solano Fernández (2003, p.5) citados por Flores & Lizárraga (2011) “el libro de texto está confeccionado especialmente para la docencia, pero cuyo principal beneficiario es el alumno, esto es debido a su utilización específica como auxiliar dentro de la enseñanza y promoción del aprendizaje”, en el caso del COBACH, el Módulo de Aprendizaje está pensado como cuaderno de trabajo para los estudiantes, pero es un recurso que puede ser utilizado por los docentes como una fuente de

información (situaciones, ejercicios, problemas, etc.) para planear y desarrollar su clase, sin que esto quiera decir que es el único recurso que utilizan.

Tal como se ha señalado, este trabajo se centra en el curso de Matemáticas 3, en el que se atienden los contenidos relacionados con Geometría Analítica, pero en especial se centra la atención en el bloque correspondiente a la línea recta.

1.3 La línea recta

El Módulo de Aprendizaje Matemáticas 3 desarrolla el contenido de Geometría Analítica, en este trabajo se centra la atención en el bloque correspondiente a la recta, dada la importancia que tiene este objeto matemático en el currículo, así como su presencia en otros campos disciplinares como señalan Mora, Gutiérrez, & Herrera (2013): “el tratar los conocimientos de la recta dentro de la Geometría Analítica...permite una mayor transversalidad con otras áreas de la matemática como la geometría, el álgebra y el análisis. Así como también un mayor aprovechamiento de los sistemas de representación para la modelización de distintos contextos y fenómenos en los que están presentes estos contenidos.”(p.3)

En este apartado se tratan algunos aspectos relacionados con la recta desde varias perspectivas: aspectos históricos, ubicación curricular, dificultades en la enseñanza y aprendizaje de ésta y algunas propuestas didácticas para su tratamiento.

Antecedentes históricos

La línea recta como contenido intuitivo tuvo su definición gracias al geómetra griego Euclides (325 a.C - 265 a.C), conocido como el padre de la geometría, quien en el siglo III a.C. configuró la geometría en forma axiomática durante muchos años (Zapata, J., s.f), dando a conocer en su libro de “Los elementos” cinco postulados del estudio de las propiedades de líneas y planos, círculos y esferas, ángulos, etc., tales postulados son:

1. Una línea recta puede ser dibujada uniendo dos puntos cualesquiera.



Imagen 1 Representación del primer postulado de Euclides

2. Un segmento de línea recta se puede extender indefinidamente en una línea recta.



Imagen 2 Representación del segundo postulado de Euclides

3. Dado un segmento de línea recta, puede dibujarse un círculo con cualquier centro y distancia.

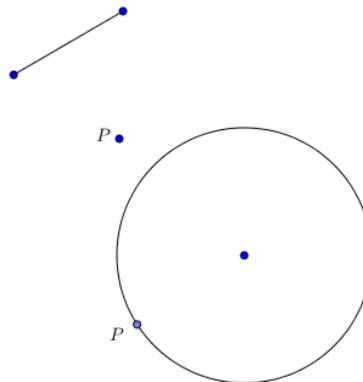


Imagen 3 Representación del tercer postulado de Euclides

4. Todos los ángulos rectos son iguales entre sí.

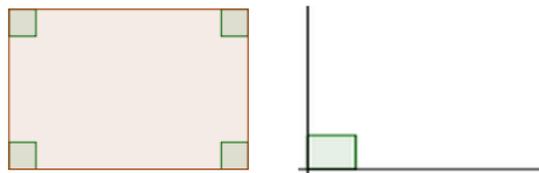


Imagen 4 Representación del cuarto postulado de Euclides

5. Por un punto exterior a una recta, se puede trazar una única paralela

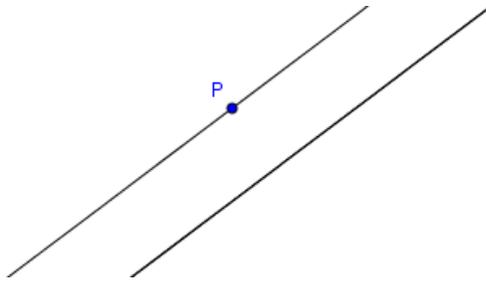


Imagen 5 Representación del quinto postulado de Euclides

Después de Euclides otros matemáticos contribuyeron en el estudio de la recta (Arce, Sonsoles, Ortega, & Pecharromán, 2016), proporcionando diferentes pseudo-definiciones, tales como:

- Es la línea que sus puntos intermedios hacen sombra a sus extremos (Platón, 427-347).
- Es el conjunto de puntos que permanecen invariantes cuando un cuerpo gira alrededor de donde sus puntos (Leibniz, 1646-1716).
- Es el camino más corto entre dos puntos (Legendre, 1752-1833)
- Es la línea que, trazada de un punto a otro no se vuelve ni a la derecha ni a la izquierda, y es la más corta que puede trazar entre esos dos puntos (Simpson, 1710-1761)
- La recta es una serie de puntos, cada uno de los cuales equidista de tres puntos dados (Fourier, 1768-1830)
- Es una línea homogénea, es decir, cuyas partes, tomadas indiferentemente, son semejantes entre sí y no difieren más que en su longitud (Delboeuf, 1831-1896)
- Es una línea indefinida tal que por dos puntos dados no se puede hacer pasar más que una (Duhamel, 1797-1872)

La geometría avanzó muy poco desde el final de la era griega hasta la edad media, cuando René Descartes filósofo y matemático francés, publicó su tratado “El discurso del Método” en 1637, cambiando la manera de ver la geometría, ya que forjó de alguna manera la conexión entre la geometría y el álgebra demostrando como aplicar los métodos de una disciplina a la otra (Hernández, 2012), la recta no sólo sería un objeto matemático intuitivo, sino que además podía analizarse por medio de expresiones algebraicas, de una manera estricta, lógica y

racional, pasando ahora la recta a ser uno de los elementos de la introducción a la Geometría Analítica.

Otro gran matemático contemporáneo de la época de Descartes, fue Fermat quien realizó trabajos con la Geometría Analítica en 1629, al vincular los trabajos matemáticos de Vieta y Apolonio, establece un efectivo puente entre la geometría y el álgebra, que permite asociar curvas y ecuaciones, a base de aplicar el análisis algebraico de Vieta a los problemas de lugares geométricos de Apolonio y Pappus, definidos en un sistema de coordenadas, por una ecuación indeterminada en dos incógnitas (Soto, 2013), en otras palabras Hernández señala que “enseñó a interpretar ecuaciones con dos variables, considerando rectas, elipses, parábolas e hipérbolas, cuya aproximación a la Geometría Analítica fue más exacta que la de Descartes”(Hernández, 2012, Pp. 26-27).

Ubicación en el currículo

En el sistema educativo mexicano, el tema de la recta se atiende desde nivel básico (primaria, secundaria) hasta nivel superior, en el nivel superior el nivel de profundidad con que se trata el tema depende de cada carrera específica, en la siguientes cuatro tablas se muestra información de cómo se presenta el tema de la recta y los objetos matemáticos relacionados con su estudio.

En la tabla 1, se presenta la información correspondientes a primaria, en la primer columna se señala el grado escolar, en la segunda y tercer columna el número de bloque y el contenido que se indica en los planes y programas propuestos por la Secretaria de Educación Pública (SEP) respectivamente (SEB, 2013a), y en la cuarta columna se describe someramente como se da ese tratamiento en el libro de texto oficial de la SEP para nivel básico: primaria (SEP, 2014a; SEP, 2014b; SEP, 2014c; SEP, 2014d).

Información correspondiente a primaria

Grado	Bloque	Currículo en los planes y programas	Descripción breve del tratamiento en el libro de texto
3ro	IV	<p>Identificación de ángulos como resultado de cambios de dirección.</p> <p>Obtención de ángulos de 90° y 45° a través del doblado de papel. Reproducción de éstos en papel</p>	<p>Se ve el tema de ángulos a partir de lo que es un giro para los estudiantes en la vida cotidiana, institucionalizando que un giro da origen a un ángulo, y que un ángulo se mide en grados, por lo que posteriormente se traslada la situación para señalar que un giro de una vuelta completa equivale a 360°. Este es un primer acercamiento al objeto matemático ángulo, que es fundamental para la definición de recta en el plano cartesiano.</p>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="493 722 862 947" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>a) Si estoy en Coahuila, ¿hasta qué estado debo llegar para que se forme un ángulo de 90°?</p> <hr/> <p>b) Un compañero de Larissa dijo que con su giro se formó un ángulo de 45°, porque estaba en Guerrero y llegó a San Luis Potosí. ¿Es eso cierto?</p> <hr/> <p>¿Por qué?</p> <hr/> </div> <div data-bbox="878 722 1128 947" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>c) Un ángulo de 45° se forma si estoy en Nayarit y avanzo hasta...</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;"><i>Imagen 6 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014a)</i></p>			
3ro	V	<p>Trazo de segmentos con base en una longitud dada.</p>	<p>Se trata el objeto matemático segmento (haciendo alusión específicamente a segmentos de recta), para construir una figura, con el objetivo de que los segmentos que utilicen los estudiantes sean congruentes con los segmentos de la figura que quieren reproducir.</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Imagen 7 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014a)</i></p>			
4to	I	<p>Clasificación de triángulos con base en la medida de sus lados y ángulos. Identificación de cuadriláteros que se forman al unir dos triángulos.</p>	<p>Se da tratamiento de diferentes triángulos (isósceles, equilátero, escaleno), identificando los diferentes tipos de triángulos por la longitud de sus lados, posteriormente se presenta una consigna para ver el objeto matemático de triángulo rectángulo.</p>

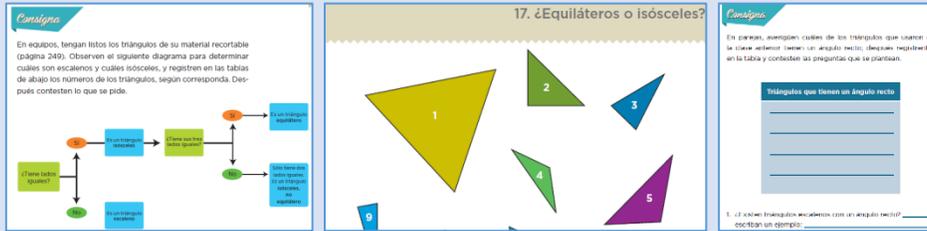


Imagen 8 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014c)

4to	II	<p>Construcción de un transportador y trazo de ángulos dada su amplitud, o que sean congruentes con otro.</p> <p>Uso del grado como unidad de medida de ángulos. Medición de ángulos con el transportador.</p>	<p>Se estudia el tema de ángulos, primero creando un transportador y después se promueve su uso para medir ángulos en diferentes figuras.</p>
-----	----	--	---

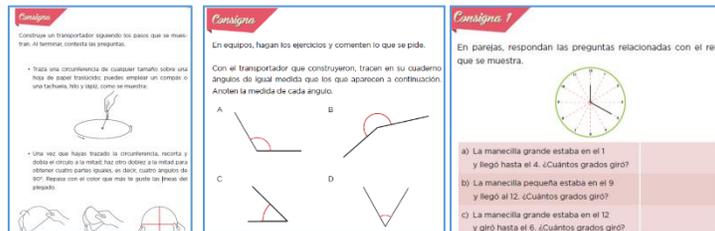


Imagen 9 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014c)

5to	I	<p>Identificación de rectas paralelas, secantes y perpendiculares en el plano, así como de ángulos rectos, agudos y obtusos.</p>	<p>Se estudia las rectas paralelas y secantes (oblicuas o perpendiculares), identificando las características que tienen los ángulos que se forman entre parejas de rectas.</p>
-----	---	--	---

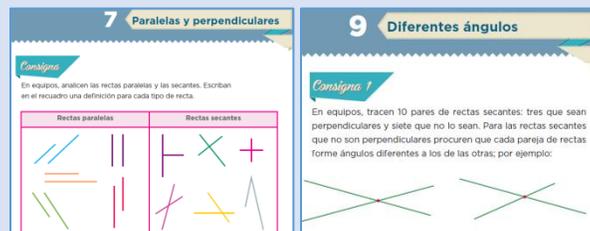


Imagen 10 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014e)

6to	III	<p>Representación gráfica de pares ordenados en el primer cuadrante de un</p>	<p>Se proporciona un par ordenado para que sea localizado en el primer cuadrante de un sistema de coordenadas cartesianas, y a partir de ese ejemplo se solicita que identifiquen cuales son los otros pares</p>
-----	-----	---	--

	sistema de coordenadas cartesianas.	ordenados. Este sería un acercamiento intuitivo a lo que es el plano cartesiano, ya que se habla de la ubicación de cruceros de calles en una ciudad, donde las calles se identifican con valores numéricos.
 <p>Imagen 11 del libro gratuito de primaria (SEP, 2014g)</p>		

Tabla 1 Ubicación curricular de la recta y elementos involucrados en su estudio durante educación básica (Primaria)

En primaria se da el primer acercamiento al concepto de ángulo como un giro o vuelta completa que da un niño o niña equivalente a 360 grados, posteriormente se estudian los tipos de triángulos clasificándolos por sus ángulos y las medidas de sus lados. Después utilizan el transportador como unidad de medida de ángulos, por lo que se empieza a analizar el ángulo formado por dos rectas que se intersecan en un punto, lo cual da apertura para poder clasificar si dos rectas son secantes o paralelas (oblicuas o perpendiculares) en relación con el ángulo que se forma entre éstas. También se da un acercamiento a un sistema de coordenadas cartesianas presentando mapas y solicitando ubicar un lugar en dicho mapa, análogamente lo podemos ver como puntos o coordenadas que serán conocidos como tal, en grados más avanzados.

En la tabla 2, se hace la presentación de la misma información pero en el nivel secundaria, (SEB, 2013b; SEP, 2006a; SEP, 2006b; SEP, 2007a; SEP, 2007b; SEP, 2008a; SEP, 2008b)

Información correspondiente a secundaria

Grado	Bloque	Currículo en los planes y programas	Descripción breve del tratamiento en el libro de texto
1ro	I	Figuras y cuerpos: Trazo y análisis de las propiedades de las alturas, medianas, mediatrices y bisectrices en un triángulo.	Aunque en el plan y programa de estudio se declara que este tema debe ser tratado, lo cierto es, que en el texto no se aborda en el bloque I. El tema de mediatriz y bisectriz se

			atiende en el Bloque II, y es hasta segundo grado que en el libro de texto se atiende en el Bloque I el tema de mediana y altura y se vuelve a retomar el tema de mediatriz y bisectriz.
1ro	II	<p>Figuras y cuerpos:</p> <p>Resolución de problemas geométricos que impliquen el uso de las propiedades de la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo.</p>	<p>Se plantea una situación problema para ver quien vive más cerca de la tienda y de la escuela, en la actividad se solicita a los estudiantes que proporcionen alguna respuesta, posteriormente se muestra un ejemplo de la estrategia que utilizó un equipo y se cuestiona al resto del grupo si se cree que es correcto el procedimiento que realizaron, y después se institucionaliza el objeto matemático de mediatriz.</p> <p>En otro momento se cuestiona al estudiante cómo podría trazarse un eje de simetría de un ángulo, posteriormente se le muestra una estrategia para hacer el trazo. A continuación se solicita aplicar los conceptos de mediatriz y bisectriz.</p>



Imagen 12 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2006a)

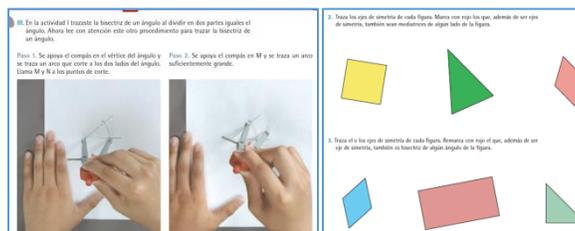


Imagen 13 Recorte tomado del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2006a)

2do	I	<p>Figuras y cuerpos:</p> <p>Identificación de relaciones entre los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los</p>	<p>Se solicita determinar la medida de los ángulos utilizando un transportador, y posteriormente se propone una actividad en la que los estudiantes deberán determinar la medida de los ángulos marcados en color rojo que se muestran en las ilustraciones de</p>
-----	---	--	--

	<p>ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos.</p>	<p>dicha actividad (tercer recuadro de la Imagen 14)</p> <p>En otro momento, en el mismo bloque se hace un estudio de la relación que hay entre rectas y ángulos, primero se hace referencia a las rectas paralelas y posteriormente a las rectas perpendiculares u oblicuas</p> <p>Posteriormente se estudian los ángulos internos y externos cuando dos rectas se cortan por una transversal.</p>
--	---	---

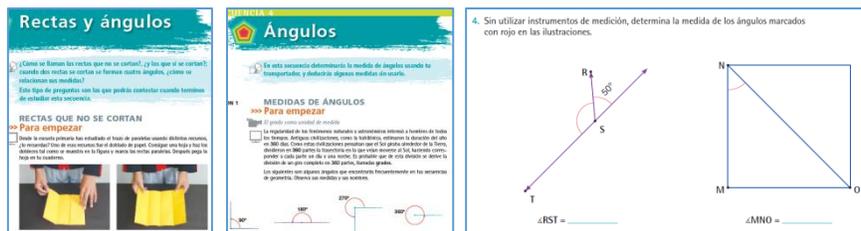


Imagen 14 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007a)

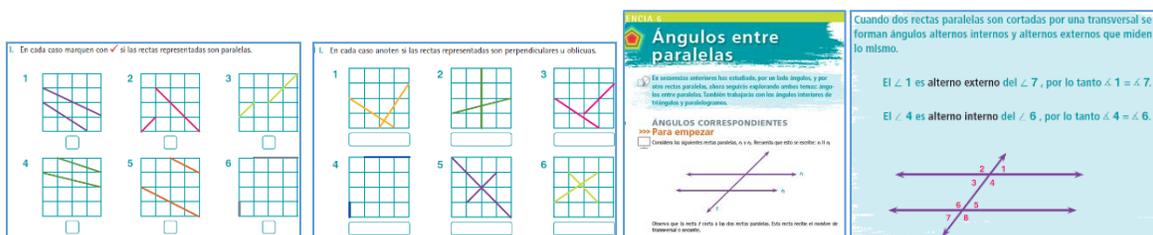


Imagen 15 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007a)

2do	III	<p>Proporcionalidad y funciones:</p> <p>Representación algebraica y análisis de una relación de proporcionalidad $y = kx$, asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación.</p>	<p>En el plan y programa de estudio se declara que este tema debe ser tratado en segundo grado en el Bloque III, sin embargo, se presenta éste en el texto de primer grado en el Bloque 4, en el cual se trabaja con la relación entre dos cantidades que son directamente proporcionales, asociándolas a la expresión $y=kx$. Se plantean situaciones en diferentes contextos para el estudio de proporcionalidad, por ejemplo: el cambio de moneda, o el rendimiento de gasolina por distancia recorrida de un automóvil. En otro momento, se estudia la relación entre la gráfica y su relación con el plano cartesiano.</p>
-----	-----	--	--



GRÁFICAS Y SUS CARACTERÍSTICAS
>>> Para empezar

Mediante el uso de las gráficas se pueden interpretar y explicar situaciones diversas, por ejemplo:

- El crecimiento de la población en determinada región del país en un tiempo dado.
- La variación del peso de un bebé a lo largo de cierto tiempo.
- El índice de natalidad en un país a través del tiempo.

En la secuencia 7, ¿Cómo es y dónde está la población? de su libro de Geografía de México y del mundo, vólvulos e estudian la distribución de la población en México. La siguiente es una gráfica que muestra el crecimiento de la población de nuestro país en los últimos 8 años.

Crecimiento de la población en los últimos 8 años A = 2004, 100

Para localizar e interpretar los puntos de una gráfica se hace uso de sus coordenadas. Las coordenadas del punto A son (2004, 100), esto quiere decir que en el año 2004 había 100 millones de habitantes. En la primera coordenada del punto, llamada abscisa, van los años, y en la segunda coordenada del punto, llamada ordenada, el número de habitantes que había en ese año. El punto A tiene como abscisa a 2004 y como ordenada a 100. De acuerdo con la información de la gráfica, respondan lo siguiente:

- ¿En qué año había 100 millones de habitantes?
- ¿En qué año había 95 millones de habitantes?
- Localice el punto que tiene ordenada 96. ¿Cuál es su abscisa?
- ¿Qué año corresponde este punto?
- ¿Cuántos millones de habitantes había en ese año?
- Completar la siguiente tabla para establecer el número de habitantes que hubo en los años que se indican:

Año	Número de habitantes (en millones)
1997	
1998	
1999	
2000	
2001	
2002	
2003	
2004	104

Comentarios:
 ¿Cómo se ve la gráfica si de un año a otro la población no hubiera crecido?

Imagen 16 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)

2do

IV

Figuras y cuerpos:

Trazo y análisis de las propiedades de las alturas, medianas, mediatrices y bisectrices en un triángulo

Este es un apartado se retoma la mediatriz y la bisectriz vistos en el Bloque II del libro de texto de primer grado, y aunque en los planes y programas se señalan que también se deben estudiar la altura y la mediana en primer grado, en el libro de texto se estudian estos últimos hasta segundo grado en el Bloque IV.

Se plantea un recordatorio de lo que es cada una de estas rectas o segmentos de recta, se inicia con la mediatriz, después se estudia la altura de un triángulo, la mediana, y finalmente la bisectriz.



Una altura en un triángulo es el segmento perpendicular trazado desde un vértice al lado opuesto o a la prolongación de éste.

Imagen 17 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)

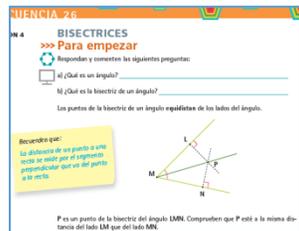
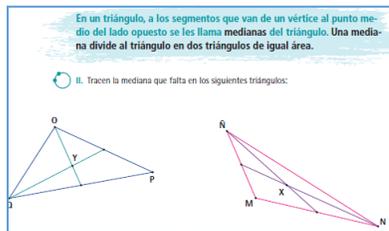


Imagen 18 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)

2do

IV

Proporcionalidad y funciones:

Análisis de las características de una gráfica que represente una relación

En el plan y programa de estudio se señala que el tema debe estudiarte en segundo grado en el Bloque IV, pero en el libro de texto se estudia en el Bloque 5, en el cual se

de proporcionalidad en el plano cartesiano.

Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades.

Representación de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma: $y = ax + b$.

Lectura y construcción de gráficas de funciones lineales asociadas a diversos fenómenos.

Análisis de los efectos al cambiar los parámetros de la función $y = mx + b$, en la gráfica correspondiente.

presentan situaciones problema en diferentes contextos, analizando la relación lineal entre dos variables a través de sus representaciones analítica, tabular y geométrica.

También se estudia en el tema la representación gráfica de un sistema de ecuaciones, en donde se estudia la relación entre la intersección de las rectas en la gráfica y la solución del sistema

Se estudia el comportamiento de la variación a partir de la representación gráfica de la relación proporcional entre dos variables (tiempo y distancia)

También, se plantean situaciones en las que se promueve identificar la relación que hay entre los parámetros de la expresión algebraica y los elementos de la representación geométrica de una relación lineal entre dos variables. Asociando el nombre de pendiente a uno de los parámetros de la expresión algebraica y la ordenada en el origen (punto donde la recta interseca al eje y) con el otro parámetro.

Imagen 19 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)

Imagen 20 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2007b)

3ro

III

Figuras y cuerpos:
Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de

Se estudia el Teorema de Tales para dividir un segmento en una razón dada.

	triángulos en la resolución de problemas. Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales.	
--	--	--

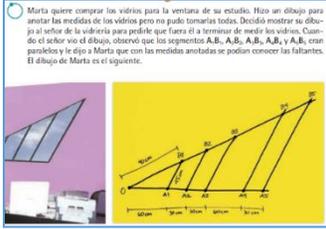


Imagen 21 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2008b)

3ro	IV	<p>Medida:</p> <p>Análisis de las relaciones entre el valor de la pendiente de una recta, el valor del ángulo que se forma con la abscisa y el cociente del cateto opuesto sobre el cateto adyacente.</p> <p>Proporcionalidad y funciones:</p> <p>Cálculo y análisis de la razón de cambio de un proceso o fenómeno que se modela con una función lineal.</p> <p>Identificación de la relación entre dicha razón y la inclinación o pendiente de la recta que la representa.</p>	<p>En el plan y programa se declara que este tema se estudia en el bloque IV, sin embargo en el texto, se estudia en el bloque I, como la “Razón de cambio”, en la que se trata la razón de cambio de dos conjuntos de cantidades, se puede decir, que es en este punto donde se aborda por primera vez la interpretación geométrica de la pendiente en el contexto de la razón de cambio, antes sólo se había asociado el nombre de pendiente a uno de los parámetros que aparecen en la representación algebraica de una relación lineal entre dos variables.</p> <p>Se estudia el comportamiento de la variación a partir de la representación gráfica de la relación proporcional entre dos variables (tiempo y distancia)</p> <p>También, se plantean situaciones en las que se promueve identificar la relación que hay entre los parámetros de la expresión algebraica y los elementos de la representación geométrica de una relación lineal entre dos variables. Asociando el nombre de pendiente a uno de los parámetros de la expresión algebraica y la ordenada en el origen (punto donde la recta interseca al eje y) con el otro parámetro.</p>
-----	----	--	---

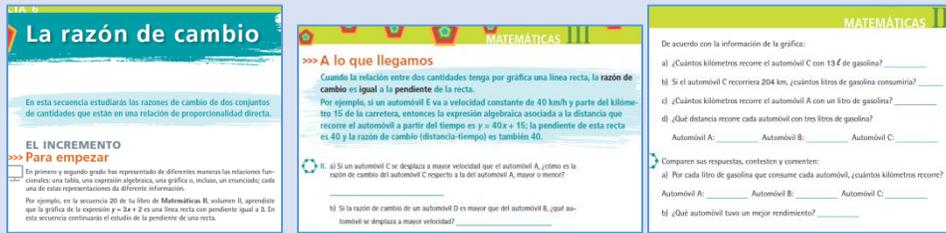


Imagen 22 Recorte tomado del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2008a)

3ro

V

Patrones y ecuaciones:

Resolución de problemas que implican el uso de ecuaciones lineales, cuadráticas o sistemas de ecuaciones.

Formulación de problemas a partir de una ecuación dada.

Proporcionalidad y funciones:

Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal o cuadrática entre dos conjuntos de cantidades.

Se retoma el estudio del comportamiento geométrico de una relación lineal entre dos variables en el contexto del crecimiento lineal

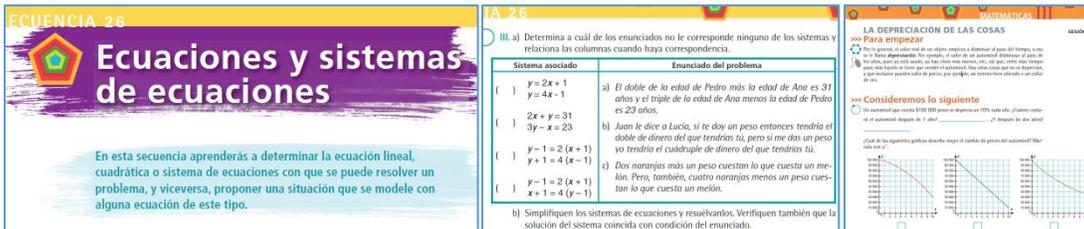


Imagen 23 del libro gratuito de telesecundaria (SEP, 2008b)

Tabla 2 Ubicación curricular de la recta y elementos involucrados en su estudio durante educación básica (Secundaria)

En secundaria se da un acercamiento a la propiedad de mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo, posteriormente se retoma el estudio de la relación entre los ángulos que se forman entre dos rectas cortadas por una transversal, posteriormente se tratan los ángulos internos de un triángulo, promoviendo que más adelante los estudiantes puedan identificar que lados son iguales de un triángulo y cuál es el valor de cada uno de los ángulos internos de un triángulo si no se proporcionan los valores, congruencia y semejanza de triángulos. También se vuelve a promover el concepto de rectas paralelas y

perpendiculares. Posteriormente se estudia el trazo de rectas notables (mediatriz, bisectriz, mediana, altura) utilizando herramientas como el transportador, el compás y la escuadra.

A continuación, se empieza a tratar la recta desde otra perspectiva, ya que se estudia la representación algebraica y análisis de una relación lineal entre dos variables en la forma $y = kx$ e $y = a x + b$, asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación, siendo este uno de los primeros acercamientos a la representación algebraica de una recta. Lo cual después permite plantear situaciones en las que puedan resolverse al modelar una ecuación o un sistema de ecuaciones lineales.

Podríamos decir, que estos son los primeros acercamientos para identificar la relación que hay entre los parámetros de la expresión algebraica y los elementos de la representación geométrica de una relación lineal entre dos variables.

En la tabla 3, de este apartado se proporciona información con respecto al estudio de la recta, en la primer columna se señala el grado escolar, en la segunda y tercer columna el número de bloque y el contenido que se indica en los planes y programas de la Dirección General de Bachillerato (DGB) por los tres grados respectivamente (SEP, 2013a; SEP, 2013b; SEP, 2013c), y en la cuarta columna se describe someramente como se da ese tratamiento en tres libros de texto del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora (COBACH, y otros, 2014a) (COBACH, y otros, 2013) (COBACH, y otros, 2014b)

Información correspondiente a preparatoria (Módulo de Aprendizaje de las asignaturas Matemáticas 1, Matemáticas 2 y Matemáticas 3 del COBACH)

Grado	Bloque	Currículo en los planes y programas	Descripción breve del tratamiento en el libro de texto
1ro	VI	<p>Resuelve ecuaciones lineales I</p> <p>Identifica lo que es una ecuación lineal en una variable y una función lineal, así como la relación entre ellas</p> <p>Reconoce a $y = mx + b$ como una ecuación de dos variables como la forma de una función lineal</p>	<p>Se presentan situaciones problema en diferentes contextos, el tema de funciones lineales se estudia en el Bloque 6, y en el Bloque 7 se presentan los temas de ecuaciones lineales, los cuales están vinculados, y se usan para modelar matemáticamente situaciones de fenómenos físicos, económicos, químicos, etc.</p> <p>En estos bloques se promueve principalmente la representación analítica de la relación lineal entre</p>

dos variables en su forma funcional (pendiente ordenada en el origen).

De acuerdo con sus relatos gráficos, *antiguos* *hombres*, *locos* *conocimientos* *veículos* *historia* *la* *filosofía* *de* *las* *ciencias* *se* *está* *interesada* *en* *estudiar* *el* *ser* *humano*. Una de las muchas fuentes que ayudan los antropólogos en sus investigaciones son las tumbas de las civilizaciones antiguas, en donde con frecuencia se encuentran también restos de seres humanos.

Detallar estos hallazgos de civilizaciones antiguas proporciona información de cómo eran estas personas, cuáles sus características antropométricas (peso, estatura, complexión, etc.). En este sentido se han desarrollado estudios matemáticos que permiten conocer, a partir de la medida de ciertos huesos del cuerpo humano, cuál fue la estatura aproximada del mismo.

Por ejemplo, según Santiago Utreras, idéntico consultado en Kenner, 2000, la medida de un ser humano medida en centímetros puede determinarse de la siguiente manera:

Si se trata de un varón, mediante la relación $E = 2.29f + 66.02$ (1) donde: $E =$ estatura, $f =$ longitud del fémur en centímetros.

1. Responde ahora a las siguientes preguntas:

a) ¿Por qué crees que a los antropólogos les interesa conocer las características antropométricas de los seres humanos?

En el caso de una función lineal cuya expresión analítica es de la forma $y = mx$, llamaremos variable independiente a la x y variable dependiente a la y . El carácter dependiente de la variable conduce a que con frecuencia se emplee la expresión “ y está en función de x ”, idea que se expresa algebraicamente escribiendo $y = f(x)$, lo cual suele leerse diciendo “ y es igual a f de x ”.

En el caso de una función como las que hemos estudiado aquí es entonces frecuente que se escriban expresiones como $f(x) = 4x$, $f(x) = -3x$, etc. y , de forma general, $f(x) = mx$.

Según los expertos en el área, las altas concentraciones de sales en el suelo están directamente relacionadas con la disminución en el nivel de productividad de los cultivos. Más aún, los investigadores Meas y Hoffman, encontraron a partir de estudios realizados con datos reales, que por medio de la expresión (que lleva su nombre) es posible mostrar la relación existente entre el nivel de salinidad del suelo y la producción de un cultivo.

Por ejemplo
Para el caso de la vid, dicha expresión, consultada en Jiménez (2002), es

$$P = 100 - 9.62(S - 1.5)$$

Donde:
 $P =$ Producción del cultivo en % (100% sería el máximo esperado).
 $S =$ Salinidad de suelo, medida en unidades conocidas como decisiemenos.

c) Un deseo comprensible en cualquier productor de vid sería lograr el 100% de la producción. ¿Cuál es el valor de S que permitiría lograr dicho porcentaje?

Imagen 24 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 1 del COBACH (COBACH, 2014a)

1ro VII

Resuelve ecuaciones lineales II

Resuelve e interpreta sistemas de ecuaciones dos incógnitas mediante métodos numéricos, algebraicos, gráficos

Resuelve problemas que se plantean en el lenguaje algebraico utilizando métodos algebraicos, numéricos y gráficos

Aunque en los planes y programas de la DGB se señala el estudio de este tema en el Bloque VII, en el texto se estudian los sistemas de ecuaciones lineales en el Bloque 8, a partir de situaciones problema en contexto extra matemático, posteriormente se presentan situaciones para encontrar la relación grafica con su representación algebraica, después se presentan situaciones para resolver sistemas de ecuaciones lineales por diferentes métodos algebraicos como son el método de sustitución, igualación y suma o resta, o métodos numéricos como la “regla de Cramer”, y también se promueve el relacionar la solución proporcionada por el estudiante con su representación gráfica.

En el **Bloque 8** de tu Módulo de Aprendizaje de Matemáticas se habla de los sistemas de ecuaciones, entre los que se mencionaron de ecuaciones en las que cada una de sus incógnitas no puede ser propiamente algebraica. Existen muchos tipos de ecuaciones, por ejemplo el que se le llama ecuación lineal con dos incógnitas, también se llama ecuación de primer grado, también se llama ecuación de primer grado, también se llama ecuación de primer grado.

Atención y el ángulo muchos problemas como los que se muestran también muestran de ecuaciones.

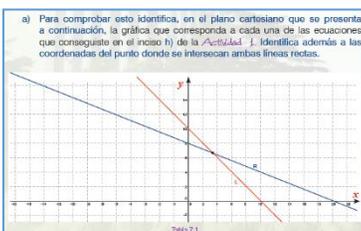
Los problemas pueden ser muy complicados y algo que resulta extraño desde el punto de vista de la Matemática es la posibilidad que ofrecen de utilizar a los sistemas de ecuaciones lineales para resolver situaciones de la vida real. Con frecuencia se encuentran diferentes cantidades de algunos productos con diferentes características para conseguir cierta cantidad de un mismo producto del mismo tipo, pero con un menor costo.

El siguiente es un ejemplo de ese tipo de situaciones:

El responsable de un laboratorio recibió instrucciones de preparar 10 litros de una solución ácida al 40%. Tiene algunos litros de solución ácida al 1% y otros litros de solución ácida al 22.5%. ¿Cuántos litros de cada tipo de solución debe mezclar para conseguir la solución con el grado de acidez que se le está solicitando?

Sugerencia: Considera que el porcentaje de acidez nos dice la cantidad de ácido puro que hay en una solución.

a) ¿Cuántos litros de ácido puro hay en 10 litros de una solución ácida al 40%?



Métodos para resolver SEL 2x2 Parte 2

Resuelve los siguientes sistemas por cada uno de los tres métodos anteriores: sustitución, igualación y suma o resta

1) $2x + 3y = -8$
 $3x - 2y = 14$

Imagen 25 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 1 del COBACH (COBACH, 2014a)

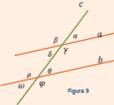
2do I

Utilizas triángulos: ángulos y relaciones métricas

Identificar diferentes tipos de ángulo y triángulo

En el Bloque 1 se estudia el tema de “Ángulos, triángulos y círculos”, se estudia la relación de los ángulos y las rectas secantes, se estudia cómo construir diferentes triángulos, así como el teorema de Pitágoras, después se estudian otros objetos matemáticos como bisectriz, mediatriz, el teorema de tales, etc.

2. En la Figura 9 se representa el caso en que dadas dos rectas a y b paralelas, y otra recta c transversal a ellas, se forman ocho ángulos que puedes distinguir mediante las letras griegas que los denotan. En una figura que cumple estas condiciones de construcción, queda determinado (se postula) que los ángulos correspondientes son iguales, es decir, aquellos ángulos que están en la misma posición respecto a la transversal y a cada una de las paralelas. Por ejemplo, α y β son correspondientes porque están a la derecha de la transversal y arriba de cada paralela.



Dadas dos rectas paralelas cortadas por un transversal, los ángulos correspondientes son iguales.

1. Las **Mediatrices**:

En un triángulo hay tres **mediatrices**:

La **mediatriz** es una recta perpendicular al lado del triángulo en su punto medio.

El punto de intersección de las **mediatrices** se llama **circuncentro** y es el centro de una **circunferencia circunscrita** al triángulo.

a) ¿Por qué los vértices de un triángulo equidistan del punto de intersección de sus **mediatrices**?

Imagen 26 Recorte tomado del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 2 del COBACH (COBACH, 2013)

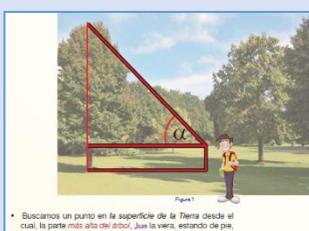
2do	II	<p>Comprendes la congruencia de triángulos</p> <p>Aplicar el criterio de congruencia de triángulos y argumentar su uso</p>	<p>El tema de “Congruencia y semejanza de triángulos” se estudia en el Bloque 3</p> <p>Se presentan situaciones problema en diferentes contextos en las que se aplica el criterio de congruencia de triángulos</p>
2do	III	<p>Resuelves problemas de semejanza de triángulos y teorema de Pitágoras</p> <p>Resolver problemas del entorno aplicando el teorema de Tales y Pitágoras</p>	



Esto también se relaciona de forma inmediata con el **Teorema de Tales** en el que se afirma lo siguiente:

Si dos rectas cualesquiera se cortan por varias rectas paralelas, los segmentos determinados en una de las rectas son proporcionales a los segmentos correspondientes en la otra. Ver Figura 14.

Imagen 27 Recorte tomado del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 2 del COBACH (COBACH, 2013)

2do	VI	<p>Describes las relaciones trigonométricas para resolver triángulos rectángulos</p> <p>Identificar diferentes sistemas de medida de ángulos y describir las funciones trigonométricas ángulos agudos</p> <p>Aplicar razones trigonométricas en el ejercicio teórico práctico</p>	<p>En el Bloque 4 se estudia el tema de “Aprendiendo a resolver problemas utilizando conceptos de la trigonometría”, se presentan situaciones problema en diferentes contextos en las que se aplica lo estudiado sobre triángulos semejantes, el teorema de Pitágoras y las funciones trigonométricas.</p>  <p>• Buscamos un punto en la superficie de la Tierra desde el cual, la parte más alta del árbol, sea la vista, estando de pie, con un ángulo de elevación de 45°.</p>
2do	VII	<p>Aplicas funciones trigonométricas</p> <p>Interpretar y aplicar las funciones trigonométricas en el plano cartesiano, así como en el círculo unitario</p>	<p>Imagen 28 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 2 del COBACH (COBACH, 2013)</p>

De acuerdo con las Actividades hasta aquí realizadas, se espera que te haya quedado claro que el valor de cada una de las razones que estamos estudiando, depende del valor del ángulo agudo al que se hace referencia y que dado el valor del ángulo, el valor de la razón es único.

Este tipo de relaciones, en las que al valor de una variable se le asocia con un único valor de otra variable, se le llama *función*, tal como lo estudiaste en el curso de Matemáticas I en el que estudiaste funciones lineales y funciones cuadráticas. De acuerdo con esto, la relación entre el valor del ángulo y el valor del Seno del ángulo constituye una función que se denomina "Función Seno"; de la misma manera la relación entre el valor del ángulo y el valor del Coseno del ángulo constituye una función que se denomina "Función Coseno" y como podrás suponer hay también una "Función Tangente", una "Función Cotangente", una "Función Secante" y una "Función Cosecante"; a todas ellas se les denomina con el nombre genérico de "Funciones Trigonométricas".



Imagen 29 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 2 del COBACH (COBACH, 2013)

3ro	II	<p>Aplica propiedades de segmentos rectilíneos y polígonos</p> <p>Explorar las posibilidades analíticas para realizar cálculos métricos de segmentos rectilíneos y polígonos</p> <p>Distancia entre dos puntos</p> <p>Punto medio</p>	<p>En el Bloque 1 se presentan situaciones problema en diferentes contextos, en los que se solicita resolverlos con geometría analítica.</p>
-----	----	--	--

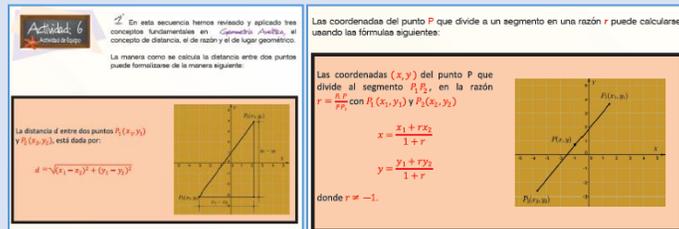


Imagen 30 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 del COBACH (COBACH, 2014b)

3ro	III	<p>Aplica los elementos de una recta como lugar geométrico</p> <p>Reconoce la relación entre ángulo de inclinación y la pendiente de una recta</p>	<p>En el Bloque 2, se estudia la recta, primero se aborda desde una situación en el contexto extra matemático para referirse a la inclinación de la recta como poco o muy inclinada, después se lleva esta como uno de los lados de un triángulo rectángulo, para ello se propone utilizar las funciones trigonométricas para encontrar el ángulo de inclinación de una recta.</p>
3ro	IV	<p>Utilizas distintas formas de la ecuación de una recta</p> <p>Reconoce distintas formas de ecuaciones de la recta</p> <p>Transforma ecuaciones de una forma a otra</p>	<p>Posteriormente se explora cómo determinar la pendiente de una recta en el plano.</p> <p>Se estudia la relación que hay entre dos o más rectas para que sean paralelas o perpendiculares, relacionando esta condición geométrica entre rectas con el comportamiento del valor de las pendientes de ambas rectas.</p> <p>Más adelante se estudia cómo obtener una ecuación de la recta y cómo transformarla a</p>

diferentes formas de expresar analíticamente la recta.

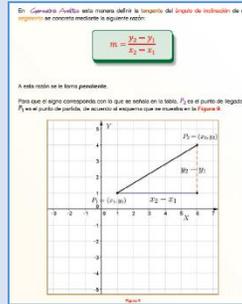


Imagen 31 del libro del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 del COBACH (COBACH, 2014b)

Tabla 3 Ubicación curricular de la recta y elementos involucrados en su estudio durante educación Media Superior

En nivel bachillerato (medio superior) se retoma a $y = mx + b$ como una ecuación de dos variables, como la forma de una función lineal, en la que se promueve resolver sistemas de ecuaciones con dos incógnitas mediante métodos numéricos, algebraicos y gráficos. Se retoman las rectas notables, el concepto de punto medio y distancia entre dos puntos, pero dichos conceptos son estudiados analíticamente, ya no se utiliza un transportador, compas y regla. Se construye la ecuación de la recta a partir de información proporcionada, como el valor de la pendiente y un punto, o dos puntos por los que pasa una recta, también se realizan transformaciones de la ecuación de la recta para representarla en diferentes formas.

En la tabla 4, se muestra información de los planes y programas de la Universidad de Sonora para la materia de Geometría Analítica para el tronco común de Ingeniería (Soto, Urrea, & Castillo, s.f.), en la que podemos ver que se continúa con el estudio de la recta. En ésta institución lo único que se tiene son los programas de asignatura de manera sintética, por ello es que la información que se tiene básicamente consiste en un listado de contenidos de Geometría Analítica, sin ser explícito en las estrategias de enseñanza y/o aprendizaje propuestas para desarrollar el curso.

Información correspondiente a nivel superior

Grado	Bloque	Currículo en los planes y programas
--------------	---------------	--

1ro o 2do dependiendo de la carrera	I	<p>Sistemas de Coordenadas (15 H)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coordenadas cartesianas en la recta, en el plano y en el espacio. 2. Distancia entre dos puntos dados 3. Punto Medio de un segmento 4. División de un segmento en una razón dada 5. Inclinación y pendiente de un segmento en el plano 6. Ángulos, cosenos y números directores de un segmento en el espacio. 7. Coordenadas polares 8. Relación entre coordenadas polares y cartesianas. 9. Coordenadas cilíndricas 10. Relación entre coordenadas cilíndricas y cartesianas. 11. Coordenadas esféricas 12. Relación entre coordenadas esféricas y cartesianas. 13. Relación entre coordenadas esféricas y cilíndricas
1ro o 2do dependiendo de la carrera	III	<p>La recta y el plano. (15 H)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Expresión vectorial de la recta en el plano y en el espacio. 2. Posiciones relativas de dos rectas en el plano. 3. Expresión vectorial de un plano en el espacio. 4. Posiciones relativas de dos planos en el espacio. 5. Posiciones relativas de una recta y un plano en el espacio. 6. Expresiones paramétricas de la recta en el plano y en el espacio. 7. Expresiones paramétricas de un plano en el espacio. 8. Expresiones cartesianas de la recta en el plano. <ol style="list-style-type: none"> a. Forma punto-pendiente. b. Forma de dos puntos. c. Forma pendiente-ordenada en el origen. d. Forma simétrica. e. Forma general. f. Forma Normal. 9. Expresiones cartesianas de un plano en el espacio. 10. Expresiones cartesianas de la recta en el espacio.

	11. Distancias a rectas y planos.
--	-----------------------------------

Tabla 4 Ubicación curricular de la recta y elementos involucrados en su estudio durante la educación Superior

El contenido relacionado con la el tema de la recta se aborda en las Unidades I y III, en la primera se plantean las ideas fundamentales como segmento, inclinación y pendiente; en la tercer unidad los elementos anteriores son los que integran la definición de recta como un lugar geométrico.

En los diferentes niveles educativos se van incorporando propiedades y características de la recta que permiten ir enriqueciendo el significado de ésta.

Enriquecer el significado de algún objeto matemático en el sistema educativo requiere de un trabajo arduo del docente, tanto en el diseño como en la implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, por ello es importante conocer trabajos relacionados con este aspecto del proceso educativo.

Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de la línea recta

Debido al tratamiento que se da al tema de la recta en los distintos niveles de acuerdo en lo que se puede ver en los planes de estudio, podemos darnos cuenta de lo importante que es este objeto matemático.

Los objetos matemáticos que conllevan el estudio de la recta cobran relevancia, puesto que ésta tiene mayor aplicabilidad en la vida cotidiana. Su estudio a lo largo de los diferentes niveles en el currículo escolar, nos pueden señalar su importancia; agregando la transversalidad que ofrece en diferentes áreas de la matemática tales como: la Geometría Sintética, Geometría Analítica (Hernández, 2012), Álgebra y el Análisis (Mora et. al., 2013)

No obstante, hay evidencia de que existen diferentes errores y/o dificultades que los estudiantes manifiestan en el estudio de la recta; “pueden trabajar con aritmética y álgebra, pero, al trabajar con problemas en los que hay que utilizar el razonamiento geométrico, se ha evidenciado que

se les dificulta esta actividad” (Castellanos, 2010, p.12), así como la traducción del lenguaje matemático (Radillo, Nesterova, Ulloa y Pantoja, 2005), utilizar de manera errónea las propiedades de las operaciones, por ejemplo: no tomar en cuenta el signo, o la jerarquía de operaciones (Mora, et. al), así como en el tránsito entre los diferentes registros de representación de la recta y/o los objetos matemáticos que conllevan su estudio (Mora et. al., 2013; Garcés, 2013; Caballero, 2010).

Lo anterior podría evidenciarse en los resultados de las pruebas estandarizadas, evidencias que de alguna manera también advierten sobre los errores y/o dificultades que presentan los estudiantes en su desempeño y calidad educativa, por ejemplo en la prueba ENLACE (Evaluación Nacional del logro Académico en Centros Escolares) de 2012, uno de los reactivos que ha presentado mayor número de errores relacionado con Geometría Analítica, está relacionado con el tema de la recta (Ver Imagen 32), en el cual menos del 20% de los jóvenes fueron capaces de resolver dicho reactivo (INEE, 2015), con respecto a los resultados de la prueba PLANEA 2015 (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) se analizó la base de datos que proporciona el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), e identificó que persiste la dificultad para responder adecuadamente a los reactivos relacionados con la recta, como es el caso del reactivo 82 con menor número de aciertos (Ver Imagen 33).

84. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la recta perpendicular a la ecuación $x - 2y + 4 = 0$ y con ordenada al origen en 2?

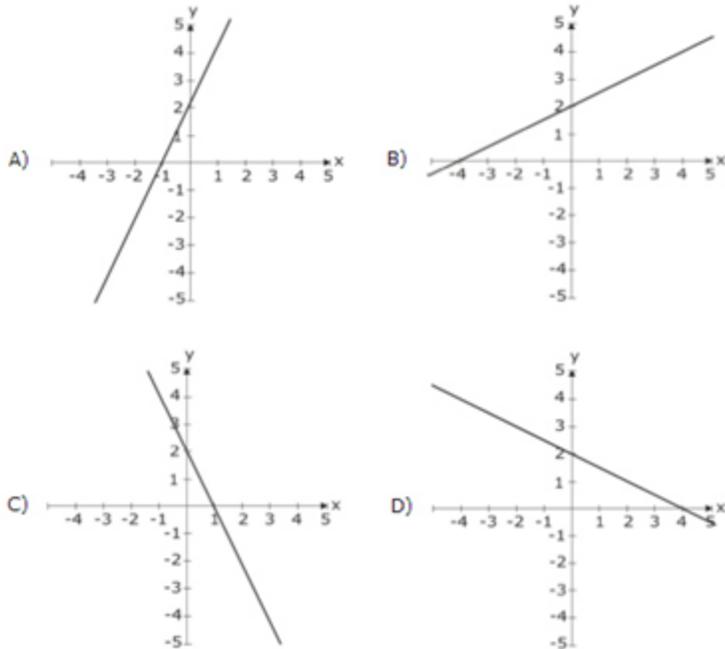
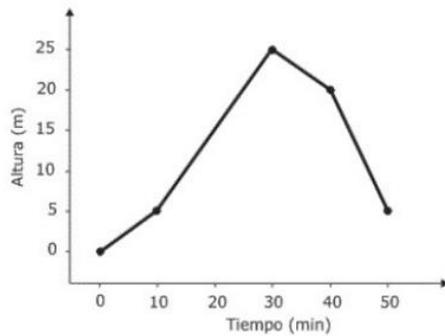


Imagen 32 Reactivo 84 de la prueba ENLACE 2012, 2013 y 2014

Reactivo No. 082

82. El vuelo de un papalote durante cierto tiempo se registra en la siguiente gráfica.



¿Qué expresión corresponde al vuelo entre 10 y 30 minutos?

- A) $y = x + 5$
- B) $y = x - 15$
- C) $y = x + 15$
- D) $y = x - 5$

Imagen 33 Reactivo 82 de la prueba PLANEA 2015

Propuestas para la enseñanza y el aprendizaje de la recta

A continuación se presentan algunos trabajos en los que se evidencia que existen dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje al estudiar el tema de la línea recta, así como de

los objetos matemáticos involucrados con ella. Trabajos en los que se hacen propuestas para tratar el tema en diferentes niveles educativos, en otros se muestran dificultades para el diseño y/o implementación de diseños didácticos.

Rey, Forcinito, Lazarte, & Hernández (2006) presentan una propuesta para la enseñanza de la ecuación de la recta en educación básica (secundaria), el diseño de las actividades que proponen se sustenta en elementos de la teoría de situaciones didácticas de Guy Brousseau, la secuencia se compone de dos actividades:

La Actividad 1 inicia promoviendo que el estudiante ponga en juego sus conocimientos intervinientes sobre la expresión algebraica y la representación gráfica de la función de proporcionalidad directa, y a partir de ahí solicitan proponer puntos que cumplan con la condición para pertenecer a la recta, posteriormente solicita encontrar la ecuación de la recta que pasa por ciertos puntos.

La Actividad 2 promueve que el estudiante identifique la condición que deben cumplir un par de rectas para que sean paralelas o perpendiculares, así como la condición que debe cumplir una recta que es horizontal o vertical; además en esta actividad se promueve que los estudiantes interpreten en el lenguaje algebraico información que se proporciona en el lenguaje verbal.

Después del diseño de las actividades que proponen, concluyen que cumple con las condiciones “del buen problema” como señala Douady ya que, los enunciados tienen sentido en relación con los conocimientos intervinientes, dando opción para que los alumnos utilicen distintas estrategias de resolución y se les facilite el tránsito entre los diferentes registros de representación: verbal, geométrico, numérico, algebraico y gráfico.

En otro trabajo relacionado, Hernández (2012) realiza un diagnóstico de la práctica de una profesora de nivel medio superior, utilizando varios instrumentos para categorizar las competencias que ella pone en práctica en el aula, sin embargo, se da cuenta que la falta de planificación, diseño o utilización de materiales didácticos de manera inadecuada evita proporcionar las mejores condiciones para estimular el desarrollo del alumno. Después de analizar el diagnóstico, propone una secuencia didáctica para abordar el concepto de la línea recta, utilizando para ello dos maneras de representarla algebraicamente (ecuación punto-

punto, ecuación punto-pendiente), para el diseño se asume como referente teórico las situaciones didácticas de Brousseau, además el diseño toma en cuenta elementos del enfoque por competencias que propone la RIEMS, así como el método por proyectos, éste último creado por W. H. Kilpatrick en 1918, en el cual se busca desenvolver el espíritu de iniciativa, responsabilidad, solidaridad y libertad. En este caso el proyecto consistió en el diseño y en la construcción de rampas dentro de la misma escuela que es el Centro de Estudios de Bachillerato del Instituto Superior de Educación Normal de Colima (ISENCO).

Mora et. al. (2013) presentan los avances de una propuesta de intervención en el aula para el estudio de la recta desde un enfoque funcional para nivel medio superior, la actividad que muestran en su trabajo está relacionada con construir la representación gráfica de una expresión algebraica que modela la relación entre dos variables, esto lo hacen a partir de una situación problema en el contexto social. La teoría que fundamenta su investigación está basada en el desarrollo de competencias y en un análisis didáctico, en el que citan a Gómez (2009) para la definición del análisis didáctico “como un procedimiento cíclico que incluye cuatro análisis en los cuales el profesor puede organizar la enseñanza: el análisis de contenido, el análisis cognitivo, el análisis de instrucción, el análisis de actuación” (p.2)

Mora et. al. (2013) expresan que su propuesta de intervención apoyará la planificación del docente en el aula, considerando de manera anticipada lo que puede ocurrir cuando se estudia el tema de la recta. En los avances de esta propuesta muestran los primeros tres análisis, en el análisis de contenido realizan una comparación de los conocimientos conceptuales asociados a la recta desde el enfoque sintético y analítico, agrupan el contenido de la recta en cinco focos de contenido: La ecuación de la recta, la pendiente de la recta, la posición relativa de dos rectas, los puntos en el plano cartesiano, el trazo de la recta.

En el análisis cognitivo a priori; buscan predecir, y anticipar las acciones de los estudiantes en el momento en que las diferentes tareas sean puestas en el aula poniendo en juego las expectativas de aprendizaje, errores y dificultades asociadas al contenido matemático y las trayectorias hipotéticas del aprendizaje.

Urrea & Chapa (2014) presentan avances para una propuesta didáctica para la enseñanza de la recta nivel medio superior, para promover la identificación de la relación que existe entre los valores de las pendientes de rectas paralelas o perpendiculares. El marco teórico que utilizan para realizar un análisis del contenido temático y proponer las actividades es el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS).

La propuesta de Urrea & Chapa consiste de una secuencia didáctica que contiene cinco actividades organizadas en tres fases estratégicas que retoma algunos de los aspectos que se presentan en la metodología ACODESA en la que citan a Hitt y Cortés (2009), en particular retoman algunos de los momentos en los que se propone organizar el trabajo de los estudiantes: el trabajo de los estudiantes se organiza en tres momentos:

Trabajo individual en el que se espera pongan en juego los objetos intervinientes (conocimientos intervinientes) que requiere para enfrentar la situación planteada; posteriormente trabajo en equipo en el que tenga la oportunidad de plantear sus estrategias y resultados al resto de los integrantes del equipo, quienes tendrán la oportunidad de refutar o enriquecer lo expuesto; finalmente trabajo grupal en el que el equipo o de forma individual pueda presentar las estrategias o resultados obtenidos, siendo en este momento donde el profesor tendrá la oportunidad de aportar o destacar los elementos que considere pertinentes. (Urrea & Chapa, 2014, p.3)

Enfatizan su interés por promover el desarrollo de las competencias genéricas 4, 6 y 8 y las competencias disciplinares 2, 3, 4 y 8, donde de manera implícita implica que los estudiantes logren identificar la relación que existe entre los valores de las pendientes de rectas paralelas o perpendiculares tanto en su representación analítica como geométrica. Primero se solicita que representen gráficamente una pareja de rectas dadas expresadas en su forma analítica, y después se cuestiona si las rectas se interceptan o no, y el tipo de ángulo que se forman entre éstas, a continuación se solicita que observen el valor de las pendientes, esperando identifiquen la relación que hay cuando dos rectas son paralelas o perpendiculares. En otra actividad se solicita escribir la ecuación de una recta paralela y una recta perpendicular, dada otra ecuación.

Todas estas propuestas tienen en común que están orientadas al tema de la recta, la mayoría en el nivel medio superior, que es el tema y nivel de interés en este trabajo, y que de alguna manera responden a problemas (dificultades) que se han identificado por diversas vías en el aprendizaje de este objeto matemático y los relacionados con él.

CAPÍTULO 2. PROBLEMÁTICA, ELEMENTOS DE JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

2.1 Problemática y elementos de justificación

Los procesos de enseñanza y aprendizaje se ven influenciados por un conjunto de componentes tales como los enfoques que se plantean en las reformas, los planes y programas de estudio, estrategias de enseñanza sugeridos, la organización comunicativa de la clase, el modo de presentar los contenidos, las tareas asignadas al docente y al estudiante, los propósitos y expectativas de los cursos, la relación entre materiales de apoyo del docente y actividades para el estudiante, y por supuesto la participación del docente al desarrollar la clase, donde éste debe orientar la construcción de conocimientos a partir de materiales adecuados.

Aunque son muchos los factores que intervienen en el logro educativo de los estudiantes, sin lugar a dudas el docente es uno de estos: "el docente es pilar fundamental en la calidad de la educación, porque gracias a él, se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje" (Rodríguez, 2011, p.2).

Se pueden identificar diferentes factores ante la problemática que surge al tratar de implementar la RIEMS a nivel aula (Escalante & Fonseca, 2011), en la que uno de los principales ejecutores de la reforma es el docente, por un lado, está la concepción de éste en la que, dada la diferencia en cuanto a la forma de percibir las matemáticas entre los profesores y en la importancia que cada uno le puede dar a los contenidos dentro de la clase de matemáticas, se pueden concebir de modo distinto los objetos matemáticos durante la enseñanza, y por lo tanto influir en la construcción del significado de un objeto matemático. (Caballero, 2010; Chevallard, Bosch, & Gascón, 1997; Zabalza & Zabalza, 2010)

Por otra parte, la falta de materiales didácticos alineados a la reforma y acordes a las necesidades que ésta ha generado en los docentes (López & Tinajero, 2009; Escalante & Fonseca, 2011), así como la necesidad de capacitar a los docentes respecto al conocimiento que deben tener del enfoque que se propone en la reforma, acción que corresponde a los diferentes subsistemas de educación media superior, en este sentido existen señalamientos de los docentes de que los programas de capacitación y actualización pretendidos por la DGB no los dejan en condiciones de concretar la reforma en el salón de clase.

Por ejemplo, Escalante y Fonseca (2011) señalan que existe tensión en los profesores entre apropiarse de la RIEMS o asumirla como una imposición, o incluso rechazan abiertamente los fundamentos de ésta; por otra parte, también existe evidencia de que otros docentes señalan que conocen sobre la reforma, están dispuestos a actualizarse, y tienen curiosidad por emprender un cambio en su práctica docente (Zaragoza, 2013), pero expresan que aún después de participar en el proceso de capacitación y actualización no se sienten en condiciones de poner en práctica lo que vieron en la teoría respecto a la implementación de la reforma respecto a la implementación de la reforma (Escalante & Fonseca, 2011).

En el caso de los docentes de matemáticas el aspecto antes señalado se agudiza, entre otras cosas, por la naturaleza de los objetos de estudio que atiende la disciplina, en este sentido hay investigaciones que señalan que:

La enseñanza matemática es compleja no sólo para los alumnos, sino también para los docentes que la imparten, y si se añade que no se tiene un abanico de estrategias de enseñanza para impartirlas por el enfoque por competencias como se requiere en la actualidad, se dificulta el proceso de enseñanza aprendizaje de esta disciplina. (Hernández, 2012, p.50)

El señalamiento anterior, pone de manifiesto que la capacitación y actualización de los docentes respecto a la reforma, deberá complementarse con materiales de trabajo (libros de texto, cuadernos de trabajo, actividades didácticas, secuencias didácticas, etc.) que estén diseñados tomando en cuenta el enfoque por competencias. En el caso particular del COBACH este aspecto se atiende con el diseño de los Módulos de Aprendizaje para cursos de

matemáticas, los cuales tienen la característica que están integrados por bloques que constan de secuencias didácticas, a través de las cuales se pretende desarrollar en los estudiantes las competencias que están plasmadas en el perfil de egreso.

Una vez diseñados estos materiales de trabajo para los estudiantes, el COBACH en coordinación con el BAEM, organiza un curso taller que se ofrece a profesores con el propósito de que conozcan los aspectos que se tomaron en cuenta para su diseño, así como para orientar a los profesores sobre su uso en el aula. Una vez que se empezaron a utilizar los Módulo de Aprendizaje se identificaron varias situaciones, por ejemplo, que muchos profesores no los usaban, otros los utilizaban parcialmente, otros retoman solo las situaciones que se presentan en las secuencias, etc.

Ante esta situación se plantea la necesidad de ir a indagar sobre lo que opinan los profesores con respecto al uso de los materiales, para ello se organiza un curso taller dirigido a profesores con el propósito de identificar áreas de oportunidad para enriquecer la práctica docente al utilizar los Módulos de Aprendizaje.

A continuación, se muestran ejemplos de respuestas que dieron los participantes en un cuestionario que se les aplicó, primero se presentan imágenes de las respuestas, después se describe lo ocurrido al relacionar la información de la hoja de trabajo (Anexo A), las respuestas del cuestionario (Anexo B) y el discurso de los docentes (videograbación).

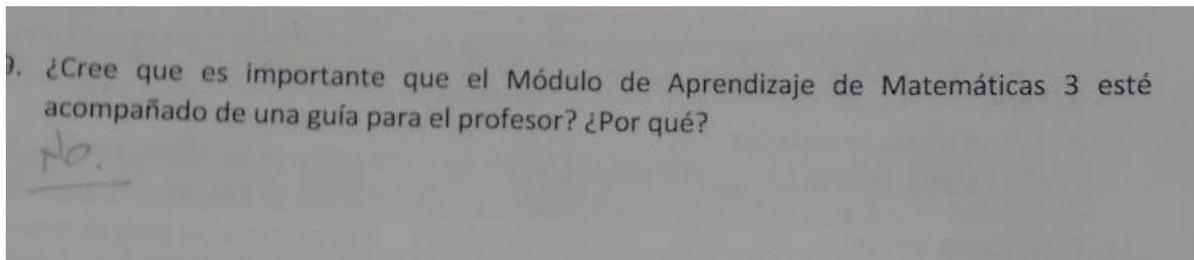


Imagen 34 Respuesta del profesor A con respecto a la conveniencia o no de un material didáctico de apoyo al docente

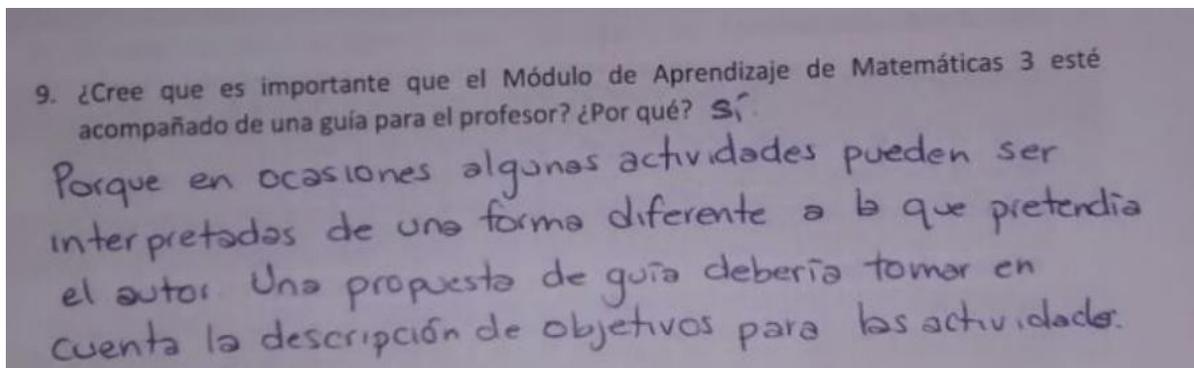


Imagen 35 Respuesta del profesor B con respecto a la conveniencia o no de un material didáctico de apoyo al docente

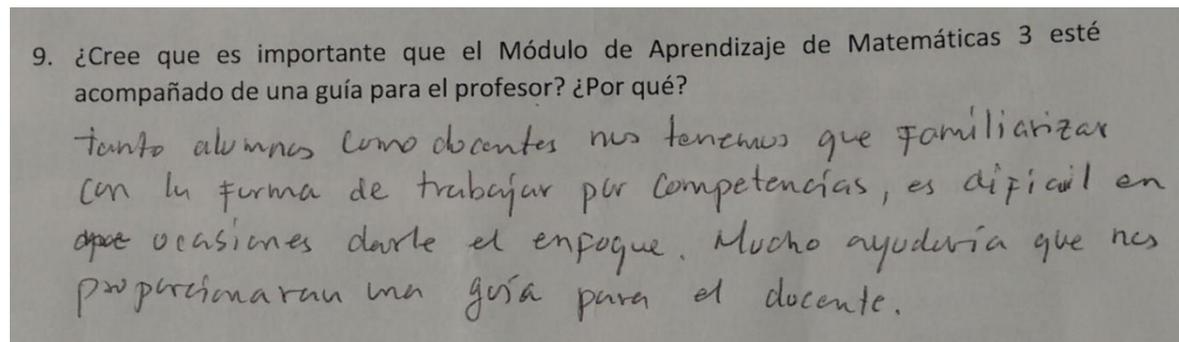


Imagen 36 Respuesta del profesor C con respecto a la conveniencia o no de un material didáctico de apoyo al docente

Un aspecto importante a destacar fue la identificación de opiniones encontradas por parte de los profesores, sobre la conveniencia o no de contar con un material didáctico de apoyo al docente (guía con orientaciones didácticas). A quién identificamos como el profesor A, respondió que no creía conveniente un material didáctico que les apoyara en su práctica docente (Imagen 34), por otro lado, los profesores B y C respondieron lo contrario, el profesor B respondió que creía que era adecuado un material de apoyo debido a que los profesores podrían interpretar los propósitos de manera diferente a las intenciones del autor (Imagen 35), el profesor C asintió expresando que en ocasiones era difícil trabajar bajo este enfoque (Imagen 36).

Posteriormente, en la sesión se abrió un espacio para compartir las respuestas que los docentes anotaron en la hoja de trabajo, se dio inicio compartiendo los propósitos identificados, y precisamente fue en este momento, cuando se identificó que había diferencias en la interpretación de los propósitos de una de las actividades; hubo una discusión entre los profesores sobre los conocimientos intervinientes que deberían tener los estudiantes para

abordar la actividad, también hubo diferencias al identificar los posibles dificultades y/o errores, entre otras cosas porque identificaron el propósito de la actividad de diferente manera, por lo mismo también tuvieron dificultades en algunos casos, para identificar la estrategia que tenían que llevar a cabo para resolver la actividad.

Esta oportunidad de comparar resultados pareciera haber influido en el cambio de opinión en quienes por escrito decían que no creían conveniente tener una guía con orientaciones didácticas, al darse cuenta que no todos los profesores interpretaron de la misma manera los propósitos de la actividad. Como el caso del profesor A, quien había respondido que “No” al cuestionarle si era necesario una guía para el profesor al utilizar el Módulo de Aprendizaje, y que su respuesta pareciera consistente con el discurso que utilizaba en sus participaciones en el taller, por declarar que se sentía muy familiarizado con el Módulo de Aprendizaje y la forma de trabajo en el enfoque por competencias.

La experiencia de analizar los aspectos que se pretenden lograr al utilizar las actividades del Módulo de Aprendizaje, hizo reflexionar sobre las limitaciones que este material tiene como recurso de apoyo para los docentes, lo que ofrece una oportunidad para enriquecerlo identificando e incorporando los aspectos faltantes.

Por otro lado, en el cuestionario, en la pregunta número siete, se cuestiona si agregaría algún elemento al Módulo de Aprendizaje, en este caso, el profesor C, respondió que no era necesario (ver imagen 37); sin embargo, en la respuesta a la pregunta dos la cual dice textualmente: “¿Usted utiliza el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3? Si su respuesta es sí, describa la forma en que lo hace.”, respondió que utiliza el Módulo de Aprendizaje pero, complementa con el módulo anterior, debido a que se necesitan ejemplos más aplicables, lo que contradice la respuesta con respecto a incorporar algún elemento al módulo.

7. ¿Agregaría algún elemento al bloque del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3?
Explique su respuesta.

No. Considero que la forma en la cual está planteada las actividades es adecuada.

Imagen 37 Respuesta del profesor C con respecto a "Agregar algún elemento al Bloque del Módulo"

2. ¿Usted utiliza el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3? Si su respuesta es sí, describa la forma en que lo hace.

El utilizar el modulo con las actividades planteadas en ocasiones considero que se necesitan ejemplos mas aplicables y utilizo ejemplos del modulo anterior, para complementar las actividades.

Imagen 38 Respuesta del profesor C con respecto a "la forma en que usa el Módulo de Aprendizaje"

Por otra parte, el profesor A respondió que era factible ampliar el tema de la recta proponiendo ejercicios en los que se lograran integrar el conocimiento previo con el nuevo.

7. ¿Agregaría algún elemento al bloque del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3?
Explique su respuesta.

ampliar el tema de la recta, ya que es factible realizar la ampliación del contenido proponiendo ejercicios por los cuales, el alumno logre integrar el conocimiento previo con el nuevo.

Imagen 39 Respuesta del profesor A con respecto a "Agregar algún elemento al Bloque del Módulo"

Otra pregunta que se hizo en el cuestionario, estaba relacionada con la respuesta de si consideraban conveniente una guía de apoyo, en la que se cuestionaba qué elementos creían que debería tener el material de apoyo, en este aspecto, los profesores B y C coincidieron en

sus respuesta, en cuanto a la necesidad de contar con materiales y estrategias didácticas (asumimos que el profesor C se refiere a actividades complementarias) para las diferentes actividades (Imagen 41), así como sugerencias para alcanzar el objetivo (Imagen 40).

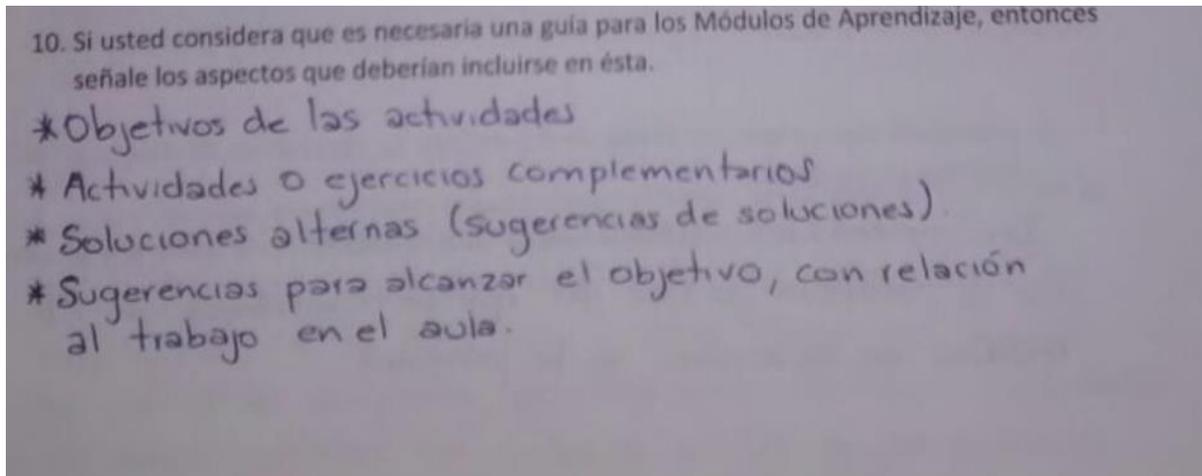


Imagen 40 Respuesta del profesor B con respecto a que elementos deberían incluirse en la guía

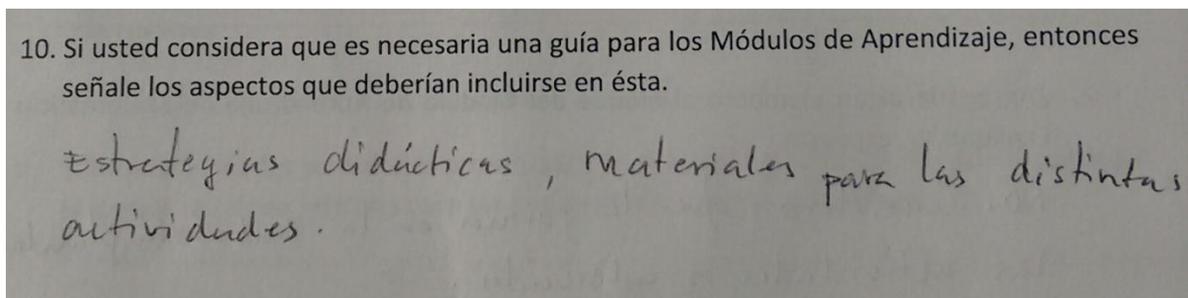


Imagen 41 Respuesta del profesor C con respecto a que elementos deberían incluirse en la guía

Un aspecto que es importante destacar es lo que señalan los profesores respecto a que las actividades contextualizadas son interesantes, pero no es claro cómo abordarla, no tienen suficiente tiempo disponible para desarrollarlas en el aula, señalan que la falta de tiempo es un factor que no les permite alcanzar a cubrir los últimos capítulos del Módulo de Aprendizaje. También comentan la preocupación que tienen por la aplicación de exámenes estandarizados, los cuales no necesariamente están diseñados para evaluar competencias, lo cual los pone en la disyuntiva de apearse al enfoque o preparar a los estudiantes para mecanizar y pasar el examen.

En resumen, del curso taller con los docentes se pudo observar lo siguiente:

- Los profesores tenían diferentes interpretaciones acerca de los propósitos de la actividad.
- Opiniones diferentes de cómo abordar la misma actividad.
- Opiniones diferentes en cuanto a la respuesta de la actividad.
- Opiniones encontradas entre la necesidad o no de una guía con orientaciones didácticas para el desarrollo de la actividad en clase.
- Expresaban la necesidad de incorporar situaciones aplicables a la vida.
- Expresaron la necesidad de incorporar actividades complementarias.
- Disyuntiva entre aplicar el enfoque o preparar a los estudiantes para las pruebas estandarizadas.

Por lo anterior, se asume la importancia de elaborar un material de apoyo para el profesor, en el uso del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 del COBACH, en el tema de la recta, ya que es importante que el docente tenga claro para cada actividad los objetivos, las dificultades potenciales que se pueden presentar, así como sugerencias de estrategias didácticas que le permitan enriquecer sus prácticas docentes en caso de que él lo considere necesario.

En el siguiente apartado se presentan los objetivos que permiten identificar las acciones a seguir para el desarrollo de este trabajo.

2.2 Objetivos

Para coadyuvar a atender la conveniencia de contar con un material de apoyo al docente en el uso del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, es que se plantean los siguientes objetivos:

2.2.1 Objetivo General

Elaborar un material con orientaciones didácticas para apoyar las prácticas del docente al trabajar con el Bloque 2: La Recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora, el cual está diseñado con base al enfoque por competencias.

Para el logro de este objetivo se deberá promover el logro de los siguientes objetivos específicos, utilizando como herramienta los recursos que proporciona el marco teórico seleccionado.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar el propósito de las actividades que integran el Bloque 2: La recta.
- Identificar aspectos de la actividad que pudieran ser relevantes para ser tomados en cuenta en el diseño de alguna orientación didáctica que lleve a enriquecer el desarrollo en clase de las actividades.
- Identificar actividades en las que se necesita sugerir alguna acción adicional para enriquecer la construcción del significado de los objetos matemáticos, involucrados en el tema de la recta, utilizando para ello los elementos del marco teórico EOS (Análisis de objetos primarios y sus significados, los indicadores de idoneidad), y lo que se propone en la reforma y en los planes y programas de la DGB.
- Proponer sugerencias (orientaciones) didácticas al docente para abordar las actividades del Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje basadas en el enfoque por competencias.
- Diseñar y proponer actividades complementarias utilizando los indicadores de idoneidad y las competencias a desarrollar.

CAPÍTULO 3. REFERENTES TEÓRICOS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Las herramientas que proporciona el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS), fueron fundamentales para analizar el proceso de estudio pretendido en el Módulo de Aprendizaje, así como para el diseño de la propuesta, ya que Godino, Batanero y Font (2009) confirman:

Las herramientas...se pueden aplicar al análisis de un proceso de estudio puntual implementado en una sesión de clase, a la planificación o el desarrollo de una unidad didáctica, o a un nivel más global, como puede ser el desarrollo de un curso o una propuesta curricular. También pueden ser útiles para analizar aspectos parciales de un proceso de estudio, como un material didáctico, un manual escolar, respuestas de estudiantes a tareas específicas (p.16).

3.1 Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS)

El EOS hace énfasis en las situaciones problema como un recurso indispensable para la construcción de conocimiento, ya que para resolver o intentar llegar a una solución al enfrentar una situación, el sujeto debe realizar una serie de acciones al operar con los elementos presentes en la situación así como las relaciones entre ellos, por otra parte debe comunicar para describir las estrategias o resultados obtenidos, acciones que varían de persona a persona.

A las acciones que realiza el sujeto que enfrenta un problema matemático se les conoce como **práctica matemática**, entendida como toda acción operativa y discursiva aplicada para resolver un problema matemático, como señala Godino (2003):

Llamamos **práctica** a toda actuación o expresión (verbal, gráfica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas. Esta noción permite tener en cuenta el principio Piagetiano de la construcción del conocimiento a través de la acción (Pp.91-92).

En este marco el significado de los objetos matemáticos no se reducen a una definición, sino que está relacionado con las prácticas operativas y discursivas (sistema de prácticas) que realiza un

sujeto en concordancia con dichos objetos o las realizadas en el seno de una institución (Godino, 2003). Cuando este sistema de prácticas las promueve una institución se tiene el **significado institucional**, y si estas prácticas las realiza un sujeto tenemos el **significado personal**, Godino et. al. (2009) conciben a las instituciones como:

Comunidades de prácticas, e incluyen, por tanto, las culturas, grupos étnicos y contextos socioculturales. Se asume, por tanto, el postulado antropológico de la relatividad socioepistémica de los sistemas de prácticas, de los objetos emergentes y los significados. (p.5)

El significado institucional, dependiendo del papel que juegue en el proceso de instrucción, puede ser Referencial, Pretendido, Implementado o Evaluado, de acuerdo a Godino et. al. (2009) se definen cada uno como:

- Referencial: sistema de prácticas que se usa como referencia para elaborar el significado pretendido. En una institución de enseñanza concreta este significado de referencia será una parte del significado holístico del objeto matemático. La determinación de dicho significado global requiere realizar un estudio histórico – epistemológico sobre el origen y evolución del objeto en cuestión, así como tener en cuenta la diversidad de contextos de uso donde se pone en juego dicho objeto.
- Pretendido: sistema de prácticas incluidas en la planificación del proceso de estudio.
- Implementado: en un proceso de estudio específico es el sistema de prácticas efectivamente implementadas por el docente.
- Evaluado: el subsistema de prácticas que utiliza el docente para evaluar los aprendizajes.

De estos cuatro significados institucionales, en este trabajo utilizaremos el significado institucional de referencia y el significado institucional pretendido.

Godino et. al. (2009) define los objetos matemáticos como entes emergentes de sistemas de prácticas, y los clasifica de acuerdo a su tipología, los cuales son conocidos como **objetos primarios**, estos son (se ejemplifica cada uno de ellos):

- *Elementos lingüísticos*: términos, expresiones, notaciones, gráficos, en sus diversos registros (escrito, oral, gestual, etc.)

Ejemplos: representación analítica de la recta en sus diferentes formas, representación gráfica de la recta, representación verbal de las características de la recta.

- *Situaciones–problemas:* aplicaciones extra-matemáticas, tareas, ejercicios, problemas contextualizados, casos de aplicación...

Ejemplos: Problema de la escalera; Perpendicularidad de rectas; encontrar la ecuación de las rectas que contienen los lados de un triángulo; representar gráficamente parejas de rectas; encontrar la ecuación de la recta que pasa por dos puntos; escribir la ecuación de una recta paralela y una recta perpendicular con base a otra ecuación dada.

- *Conceptos- definición:* introducidos mediante definiciones o descripciones

Ejemplos: Recta; ángulo de inclinación; tangente; pendiente; ecuación general; mediatriz; abscisa; ordenada; ecuación dos puntos; ecuación punto pendiente; ecuación pendiente ordenada en el origen; ecuación simétrica; ecuación general; encontrar la ecuación de la recta que pasa por dos puntos.

- *Proposiciones:* enunciados sobre conceptos, ...

Ejemplo:

- Si la recta L_1 tiene pendiente m_1 y la recta L_2 tiene pendiente m_2 , entonces,

$$m_1 = m_2 \text{ si } L_1 \text{ y } L_2 \text{ son paralelas}$$

$$m_1 = -1 / m_2 \text{ si } L_1 \text{ y } L_2 \text{ son perpendiculares}$$

- La mediatriz de un segmento es una *recta perpendicular al segmento que pasa por el punto medio de éste.*

- *Procedimientos:* algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo, etc.

Ejemplo: Cálculo de la tangente, cálculo de la pendiente, transformación de ecuación general de la recta en la forma punto pendiente.

- *Argumentos:* enunciados usados para validar o explicar las proposiciones y procedimientos, deductivos o de otro tipo, etc.

Ejemplo: Al solicitar como son las pendientes entre una pareja de segmentos de rectas, se podría deducir que son iguales y pasan por los mismos puntos o recíprocamente inversas si se tocan en un punto; argumentar porque la línea que se muestra en una figura no es recta (gráfica de una parábola)

Godino et. al., (2009) plantean que:

Una configuración didáctica lleva asociada una *configuración epistémica*, esto es, una tarea, los procedimientos requeridos para su solución, lenguajes, conceptos, proposiciones y argumentaciones, las cuales pueden estar a cargo del profesor, de los estudiantes o distribuidas entre ambos. Asociada a una configuración epistémica habrá una *configuración instruccional* constituida por la red de objetos docentes, discentes y mediacionales puestos en juego a propósito del problema o tarea matemática abordada. La descripción de los aprendizajes que se van construyendo a lo largo del proceso se realiza mediante las *configuraciones cognitivas*, red de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas personales que se ponen en juego en la implementación de una configuración epistémica. (p.13)

Por ejemplo, para identificar la perpendicularidad de dos rectas a partir de su representación analítica en la ecuación general, el sujeto puede poner en juego los objetos matemáticos intervinientes realizando el siguiente sistema de prácticas (significado personal):

1. Transformar la ecuación general en su forma pendiente ordenada en el origen.

2. Identificar la pendiente de cada una de las rectas a partir de la ecuación en su forma pendiente ordenada en el origen.

3. Comparar los valores de las pendientes, si ambas pendientes son iguales podrá identificar que son paralelas, o si una pendiente es el negativo del inverso multiplicativo de la otra podrá identificar que son perpendiculares.

Identificar la perpendicularidad de dos rectas

a) $\frac{5}{3}x - y + 5 = 0 \Rightarrow -y = \frac{5}{3}x - 5 \Rightarrow y = -\frac{5}{3}x + 5$
 $-6x + 10y - 30 = 0 \Rightarrow 10y = 6x + 30 \Rightarrow \frac{6x}{10} + \frac{30}{10} \Rightarrow y = \frac{3}{5}x + 3$
 $m_1 = -\frac{5}{3} \quad m_2 = \frac{3}{5}$
 $\Rightarrow m_1 = -\frac{1}{m_2} \Rightarrow \frac{-5}{3} = -\frac{1}{\frac{3}{5}} \Rightarrow \frac{-5}{3} = -\frac{5}{3}$
Como m_2 es el inverso multiplicativo de m_1
las rectas son perpendiculares

Imagen 42 Práctica matemática

Como se puede ver en este ejemplo el sujeto puede contar con un sistema de prácticas extenso o limitado, en este tipo de situaciones se ponen a prueba los objetos matemáticos intervinientes dotados de significados diversos por personas e instituciones diferentes, como reitera Robles (2011):

Las instituciones educativas promueven en los estudiantes la realización de sistemas de prácticas acordes a la planeación y a los programas de estudio, luego los profesores

interpretan esos planes y programas pero le dan una orientación personal a los sistemas de prácticas que promueven y toman en consideración al grupo de estudiantes que tienen como destinatarios, finalmente cada estudiante, con todos los elementos anteriores, desarrolla su propio sistema de prácticas (p.24).

En la práctica matemática que se muestra en la Imagen 42, la situación – problema (identificar la perpendicularidad de dos rectas) fue el origen o razón de ser de la actividad; el lenguaje (analítico) representa las restantes entidades y sirve de instrumento para la acción; los argumentos (m_2 es el inverso multiplicativo de m_1) justifican los procedimientos (transformar la ecuación a la forma pendiente ordenada en el origen) y proposiciones (Si el valor de la pendiente de ambas rectas es igual entonces son paralelas, o si el valor de la pendiente de una recta es el negativo del inverso multiplicativo de la otra, entonces son rectas perpendiculares) que relacionan los conceptos entre sí.

Es importante señalar que en la Imagen 42 se ejemplifica una configuración cognitiva dado que estamos mostrando el sistema de prácticas personal de un sujeto, sin embargo, nuestro trabajo está enfocado en realizar un análisis de la configuración epistémica de los objetos intervinientes y emergentes de un significado institucional pretendido y no de uno personal implementado.

En el EOS se propone diferenciar el proceso de instrucción matemática en seis dimensiones: epistémica (relativa al conocimiento institucional), cognitiva (génesis de significados personales), docente (relativa a las funciones del profesor), discente (relacionada con las funciones del estudiante), mediacional (relativa al uso de los recursos instruccionales) y afectiva (que tiene que ver con las actitudes, necesidades, emociones, motivaciones, etc. de los estudiantes ante el estudio de las matemáticas), de tal manera que sea posible describir en forma detallada las interacciones que ocurren en el aula de matemáticas.

Este marco teórico permite atender desde distintas perspectivas los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, dicho marco teórico maneja cinco niveles o tipos de análisis (*Sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes), Procesos matemáticos y conflictos semióticos, Configuraciones y trayectorias didácticas, Sistema de normas que condicionan y hacen posible el proceso de estudio, Idoneidad didáctica del proceso de estudio*) aplicables a un proceso de estudio matemático (planificado o implementado), de los cuales se

consideran dos para el desarrollo de este trabajo, y que Godino, Font y Wilhelmi (2007) describen su aplicación y utilidad de la siguiente manera:

1. *Sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes)*. Este nivel de análisis:

- Se aplica, sobre todo, a la planificación y a la implementación de un proceso de estudio y pretende estudiar las prácticas matemáticas planificadas y realizadas en dicho proceso.
- Permite descomponer el proceso de estudio en una secuencia de episodios y, para cada uno de ellos, describir las prácticas realizadas siguiendo su curso temporal.
- Permite describir una **configuración epistémica** global (previa y emergente) que determina las prácticas planificadas y realizadas.

2. *Idoneidad didáctica del proceso de estudio*. Permite valorar la idoneidad de los procesos de instrucción efectivamente realizados y "guiar" su mejora.

Por otra parte, Godino et. al. (2009) complementan la noción de *idoneidad didáctica* como la articulación coherente y sistémica de los siguientes criterios de idoneidad.

➤ *Idoneidad epistémica*, se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado institucional de referencia.

Ejemplo: En la componente de Lenguajes se utilizan diferentes modos de expresiones matemáticas como son verbales, gráficas, etc.; en la componente de situaciones-problema se presenta un muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización.

➤ *Idoneidad cognitiva*, expresa el grado de representatividad en que los significados pretendidos/ implementados estén en la zona de desarrollo potencial, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/implementados.

Ejemplo: En este caso el objeto que se pretende promover toma como referencia a los antecedentes curriculares asociados a dicho objeto, con el propósito de que el estudiante sienta que lo solicitado en la situación problema está cercano a su sistema de prácticas.

- *Idoneidad interaccional*, los procesos de enseñanza y aprendizaje tendrán mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten identificar y resolver los conflictos semióticos (cualquier discrepancia de los significados atribuidos a una expresión que se producen durante el proceso de instrucción).

Ejemplo: Si un significado institucional pretendido en el texto es incierto, estamos hablando de un conflicto semiótico epistémico, por lo que es importante que el profesor esté consciente de advertir lo anterior, de lo contrario al crear una disparidad entre el significado institucional y la práctica matemática de un sujeto, entonces estaremos hablando de conflictos semióticos cognitivos y finalmente cuando la disparidad se produce entre las prácticas (discursivas y operativas) de dos sujetos diferentes en interacción comunicativa (por ejemplo, alumno-alumno o alumno-profesor) hablaremos de conflictos (semióticos) interaccionales (Pp.14-15)

- *Idoneidad mediacional*, se refiere al grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Ejemplo: se cumple con el componente tiempo, ya que los planes y programas de la DGB señalan que el Bloque relacionado con el tema de la recta tiene un tiempo asignado de 12 horas, lo cual concuerda en tiempo con lo que declara el libro de texto del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 para el bloque 2: La recta. Por otro lado, también se promueve el uso de medios informáticos, es decir, el uso de una herramienta de geometría dinámica llamada GeoGebra.

- *Idoneidad afectiva*, se refiere al grado de implicación del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno, sin embargo es posible valorar y/o describir si las tareas son de interés y motivan la participación del discente.

Ejemplo: Las actividades propuestas deben tener aspectos que resulten de interés para los estudiantes, puede ser desde perspectivas relacionadas con su grupo de edad, su entorno geográfico, su entorno social, su entorno socio económico, etc.

- *Idoneidad ecológica*, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

Ejemplo: En la componente de adaptación del currículo el contenido deberá estar orientado a atender las necesidades propias de la región, así como las innovaciones científicas y tecnológicas que se pueden incorporar al proceso educativo.

3.2 Aspectos Metodológicos

En este apartado se describen las acciones metodológicas que se realizaron para el desarrollo del trabajo, las cuales se muestran en dos tablas: en la primera se exponen las etapas que conformaron todo el proceso de trabajo de este proyecto, en la segunda se muestra de manera resumida las acciones llevadas a cabo para cumplir con cada objetivo específico con la finalidad de coadyuvar al logro del objetivo general.

Este trabajo se organiza en tres etapas, que se denominan: etapa de *exploración, análisis y reflexión*, de *análisis y planificación* y de *diseño*.

En la etapa *exploración, análisis y reflexión*, se identificó la problemática a abordar, la cual se fue enriqueciendo con base a las revisiones bibliográficas realizadas de diferentes fuentes, como tesis, reportes de investigación, trabajos en extenso de ponencias de eventos académicos, artículos, entre otros. La característica de dichos documentos es que presentan propuestas para abordar tanto los problemas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, como propuestas específicas para el tema de la recta, por ser éste el objeto matemático de estudio en el trabajo. Una vez identificada la problemática se trabajó en identificar elementos que permiten justifican la propuesta de este trabajo, así como los objetivos generales y específicos del mismo.

Posteriormente, se seleccionó el marco teórico que nos permite realizar los análisis de textos y fundamentar la propuesta, por las características del trabajo se decidió utilizar elementos del marco teórico correspondientes al Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática

(EOS), el cual fue de gran utilidad para analizar el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, que a su vez permitió identificar y diseñar los diferentes elementos que deben integrar la propuesta.

En relación con la *etapa de análisis y planificación*, se retomó el estudio de los lineamientos que marca el sistema educativo hoy en día, lineamientos que se establecen en la RIEMS como los Acuerdos secretariales 444 (DOF, 2008a) y 447 (DOF, 2008b), y los planes y programas de la Dirección General de Bachillerato (DGB) (SEP, 2013c), ya que estos servirían como fuente para determinar el significado institucional de referencia.

Posteriormente se realizó el análisis del sistemas de prácticas y la configuración de los objetos intervinientes y emergentes del sistema de prácticas pretendido en el texto. Una vez que se finalizó con el análisis anterior se pudo:

- Identificar objetos matemáticos intervinientes y emergentes
- Identificar la relación entre los objetos matemáticos
- Identificar posibles conflictos semióticos.
- A partir de los conflictos semióticos que se identificaron, proponer sugerencias o recomendaciones.

Consecutivamente se hizo un análisis de las competencias genéricas y disciplinares (Acuerdo 444) presentes en el sistema de prácticas del texto, además de un análisis a priori de las posibles competencias docentes (Acuerdo 447) puestas en juego para llevar a cabo la promoción del sistema de prácticas pretendido en el texto.

Después se realizó una comparación de los significados institucionales pretendidos en el Módulo de Aprendizaje con respecto a los significados institucionales de referencia, señalados en los planes y programas de la DGB, para entonces tener una panorama más completo que permitiera comenzar con el análisis de los criterios de idoneidad didáctica, pues lo anterior permitió ir señalando las componentes e indicadores de cada criterio de idoneidad.

Posteriormente se realizó un análisis de los criterios de idoneidad didáctica del proceso de estudio considerando las seis dimensiones que contiene, con lo cual se:

a) Evaluó el grado de representatividad de los significados institucionales pretendidos en las actividades del Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, respecto a un significado de referencia de la DGB según los indicadores de idoneidad epistémica.

b) Identificó si el significado pretendido en el módulo de aprendizaje está en la zona de desarrollo potencial de los alumnos (objetos primarios emergentes).

c) Valoró la elección de los procesos de enseñanza y aprendizaje (interacción), de los medios, el interés de las tareas (afectivo) y la proximidad de la correspondencia de los contenidos con los fines que señala la DGB (ecológica)

Posteriormente se analizaron los resultados y se sugirieron diferentes propuestas como:

- Elementos que conformaron la guía (propósitos de la actividad, conocimientos intervinientes, etc.)
- El diseño actividades complementarias
- El diseño de applets
- Recomendaciones sobre sugerencias u orientaciones didácticas

Con respecto a la ***Etapa de diseño***, primeramente se eligió el programa Publisher como herramienta para diseñar el material didáctico dirigido a docentes (guía), posteriormente se empezaron a diseñar diferentes propuestas (applets, actividades complementarias), además de ir los diferentes elementos de la guía como las orientaciones, propósitos de la actividad, etc.

En la tabla 5 se muestra más a detalle las acciones ya mencionadas por cada etapa.

<i>Etapa</i>	Acciones
<i>1. Etapa Exploratoria o de reflexión y selección, en la misma que se</i>	<p>a. Identificó la problemática</p> <p>b. Realizó la revisión bibliográfica, en documentos de varios tipos como: Tesis, reportes de investigación, trabajos en extenso de ponencias de eventos académicos, artículos, entre otros; documentos en los que se reporten dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.</p> <p>c. Realizó la revisión bibliográfica, en documentos de varios tipos como: Tesis, reportes de investigación, trabajos en extenso de ponencias de eventos académicos, artículos, entre otros; documentos en los que se reporten resultados de trabajos</p>

	<p>relacionados con el tema de la recta, posibles dificultades y/o errores, información que fue útil para determinar el estado del arte.</p> <ol style="list-style-type: none"> d. Planificó un curso taller e. Diseño de una hoja de trabajo (ver anexo A), y de un cuestionario (Ver anexo B) f. Planteó la propuesta del proyecto g. Seleccionó el marco teórico para el proyecto. h. Realizó la revisión bibliográfica, en documentos de varios tipos como: Tesis, reportes de investigación, trabajos en extenso de ponencias de eventos académicos, artículos, entre otros; documentos en los que se han utilizado elementos del marco del Enfoque Ontosemiótico información que fue útil para comprender el marco teórico. i. Se realizó el análisis y selección de los elementos del Enfoque Ontosemiótico que nos sirvieron como apoyo para el análisis del significado institucional pretendido.
<p>2. <i>Etapa de análisis, y planificación, en la misma que se</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> a. Se analizaron los acuerdos 444 y 447 que conforman el marco curricular común para tenerlos como referentes en el proceso de instrucción al diseñar la guía. b. Se analizaron los planes y programas de la Dirección General de Bachillerato relacionados con el tema de la recta para conformar nuestro significado institucional de referencia. c. Respondieron las actividades del Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3. d. Se realizó el análisis del sistema de prácticas y la configuración epistémica de cada una de las actividades del Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora, en la que se: <ul style="list-style-type: none"> • Identificaron objetos matemáticos intervinientes y objetos matemáticos emergentes • Identificaron la relación entre los objetos matemáticos • Identificaron de posibles conflictos semióticos. • A partir de los conflictos semióticos que se identificaron, se propusieron sugerencias o recomendaciones (orientaciones didácticas) al docente para aclarar con los estudiantes. • Se realizó un análisis de las Competencias genéricas y disciplinares del acuerdo 444 que se promueven en el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3. • Se realizó un análisis de las Competencias docentes del acuerdo 447 que supone el docente debe poner en juego para desarrollar el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3. e. Se analizó la correspondencia del resultado del significado institucional pretendido del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 con respecto al significado institucional de referencia de los planes y programas de la DGB.

	<p>f. Se realizó la valoración del texto de acuerdo a los criterios de idoneidad, tomando como significado institucional de referencia obtenido de los planes y programas de la DGB</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir de los resultados de los criterios de idoneidad se identificó en donde era necesario incorporar apoyos como: actividades complementarias, applets, recomendaciones sobre sugerencias u orientaciones didácticas al profesor.
<p>3. <i>Etapa de diseño en la cual se</i></p>	<p>a. Se seleccionó la herramienta Publisher de Microsoft para la elaboración de la guía.</p> <p>b. Se empezó el diseño de la guía incorporando secciones a partir del análisis de la configuración epistémica y el análisis de significados de las actividades, como: objetivo, conocimientos intervinientes, posibles errores y/o dificultades.</p> <p>c. Se diseñaron e incorporaron actividades complementarias, como: hojas de trabajo con situaciones problema contextualizadas en el entorno social, applets, y juegos derivados de los resultados del análisis de los criterios de idoneidad.</p> <p>d. Se incorporó la sección de posibles respuestas, obtenidos en la etapa 1.</p> <p>e. Se redactaron las estrategias y recomendaciones para abordar las actividades con base en los criterios de idoneidad cognitivo, interaccional, mediacional y ecológico, además de considerar los resultados del análisis de los Acuerdos 444 y 447 de la fase de análisis y planeación.</p>
<p>4. <i>Etapa de elaboración del informe de tesis, en esta etapa se considera la:</i></p>	<p>a. Redacción del informe de tesis en las diferentes etapas del proyecto</p> <p>b. Redacción de las reflexiones finales del trabajo</p> <p>c. Redacción y refinamiento de dicho informe de tesis</p> <p>d. Integración de la guía para el profesor del Módulo de Aprendizaje Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.</p>

Tabla 5 Etapas del proyecto

Con base a los objetivos señalados en el proyecto, en la tabla 6 se detallan los pasos realizados para cumplir con el logro de los objetivos específicos que apoyaron a la consecución del objetivo general.

Objetivos específicos	Acciones
<p>O1: <i>Identificar aspectos de la actividad que pudieran ser relevantes para ser tomados en cuenta en el diseño de alguna orientación didáctica que lleve</i></p>	<p>1) Se realizó el análisis de la configuración epistémica de cada una de las actividades del Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora, en la que se:</p> <p>a) Identificaron objetos matemáticos intervinientes y objetos matemáticos emergentes.</p>

<p><i>a enriquecer el desarrollo en clase de la actividad.</i></p> <p><i>O2:</i></p> <p><i>Identificar actividades en las que se necesita sugerir alguna acción adicional para enriquecer la construcción del significado de los objetos matemáticos involucrados en el tema de la recta, utilizando para ello los elementos del marco teórico EOS (Análisis de objetos primarios y sus significados, los indicadores de idoneidad), y lo que se propone en la reforma y en los planes y programas de la Dirección General de Bachillerato (DGB).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> b) Identificaron la relación entre los objetos matemáticos. c) Identificaron de posibles conflictos semióticos. d) A partir de los conflictos semióticos que se identificaron se propusieron sugerencias o recomendaciones al docente para aclarar con los estudiantes. <ul style="list-style-type: none"> 2) Se analizó la correspondencia del resultado del análisis institucional pretendido de las actividades del Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje Matemáticas 3 con respecto al significado institucional de referencia obtenido de los planes y programas de la DGB. 3) Se realizó un análisis de las Competencias genéricas y disciplinares del acuerdo 444 que se promueven en el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3. 4) Se realizó un análisis de las Competencias docentes del acuerdo 447 que se pretende que ponga en juego el docente en las actividades del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3. 5) Se realizó la valoración del texto de acuerdo a los criterios de idoneidad, tomando como significado institucional de referencia los planes y programas de la DGB: <ul style="list-style-type: none"> a) A partir de los resultados de los criterios de idoneidad se identificó en donde era necesario incorporar apoyos como: actividades complementarias, applets, recomendaciones sobre sugerencias u orientaciones didácticas al profesor. b) Se empezó con el diseño de la propuesta de actividades que resultaron del análisis con el EOS
<p><i>O3:</i></p> <p><i>Proponer sugerencias (orientaciones) didácticas al docente para abordar las actividades del Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje basadas en el enfoque por competencias.</i></p> <p><i>O4:</i></p> <p><i>Diseñar y proponer actividades complementarias utilizando los indicadores de idoneidad y las competencias a desarrollar.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> 1) Se inicio el diseño de la guía, incorporando secciones a partir del análisis de la configuración epistémica de las actividades tales, como: objetivo, conocimientos intervinientes, posibles errores y/o dificultades. 2) Se diseñaron e incorporaron actividades complementarias tales como: hojas de trabajo con situaciones problema contextualizadas en el entorno social, applets, y juegos derivados de los resultados del análisis de los criterios de idoneidad. 3) Se incorporó la sección de posibles respuestas. 4) Se redactaron las estrategias y recomendaciones para abordar las actividades con base en los criterios de idoneidad cognitivo, interaccional, mediacional y ecológico, además de considerar los resultados del análisis de los Acuerdos 444 y 447 de la fase de planeación.

Tabla 6 Acciones para cumplir con los objetivos específicos

3.3 Análisis de Sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes) y Análisis de Idoneidad

En este apartado se presentan los análisis de la configuración epistémica de los objetos matemáticos intervinientes y emergentes de las 18 actividades correspondientes al Bloque 2: La recta, y posteriormente se realiza un análisis de idoneidad didáctica por cada una de las Secuencias correspondientes al Bloque 2.

La finalidad es utilizar los resultados para tres propósitos, el primero es ver la correspondencia del significado institucional pretendido en el módulo con respecto al significado institucional de referencia establecido en los Planes y Programas de la DGB, para después poder identificar si es necesario incorporar alguna actividad complementaria que coadyuve a enriquecer el significado institucional de referencia.

El segundo propósito es que el resultado anterior proporcione elementos que permitan conformar algunas secciones de la guía, tales como la de objetivos (propósitos) de la actividad, conocimientos intervinientes, y considerar aquellas secciones clave en donde es necesario sugerir al docente alguna observación importante para abordar algún objeto matemático.

El tercer propósito es identificar posibles errores y/o imprecisiones en el libro de texto, posibles conflictos semióticos, y por lo tanto la viabilidad de alcanzar el significado institucional pretendido.

En el análisis omitiremos algunos objetos matemáticos, a los que llamaremos transparentes, tales como las operaciones de suma, resta, multiplicación y división, entre otros que no se considera necesario profundizar, dado que se supone que la experiencia del estudiante con dichos objetos matemáticos es constante.

Con respecto al segundo análisis, los elementos identificados anteriormente permitieron valorar con mayor facilidad las componentes e indicadores que se señalan en las tablas que proporciona Godino (2011), para realizar el análisis de idoneidad didáctica de las tareas del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3.

3.3.1 Configuración epistémica del sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes) de la Secuencia Didáctica 1 del Bloque 2 del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora

Práctica matemática

Se inicia la actividad cuestionando sobre qué otros términos se conoce o ha escuchado para referirse a la inclinación de objetos de nuestro entorno, por ejemplo: escaleras, rampas, cerros, etc., después se solicita identificar que figura geométrica está asociada a la forma de la escalera, para después preguntar cómo están involucradas la base y altura disponibles para modificar la inclinación de la escalera bajo ciertas condiciones.

Los propósitos de la actividad son:

Analizar la inclinación de objetos de nuestro entorno que tienen alguna inclinación e identificar el tipo de figura geométrica a la que se pueden asociar (triángulo rectángulo al ver la escalera lateralmente).

Identificar las variables que intervienen en la inclinación de la recta.

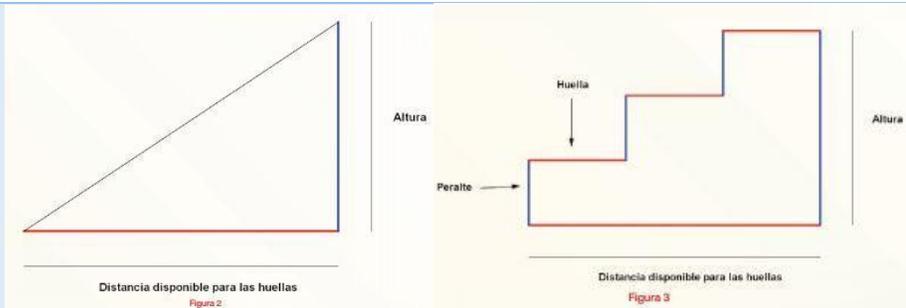
Lenguaje

❖ *Verbal*

- Muy empinado
- Poco empinado
- Grado de inclinación
- Inclinación
- Longitud de la altura
- Escalón
- Peralte
- Huella
- Figura geométrica
- Escalera
- Rampa
- Resbaladero,
- Cerros

❖ *Gráfico*





Situación problema	Definiciones - Conceptos
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué otros términos conoces o has escuchado que sean empleados para referirse a la inclinación de una escalera, rampas, resbaladeros o cerros? • ¿A qué crees que se debe este tipo de diseño? (refiriéndose a la Figura 2) • Si quieres disminuir la inclinación de la escalera (que esté menos empinada), sin modificar la distancia disponible para las huellas, ¿qué debes hacer con la altura? Argumenta tu respuesta. • Si quieres aumentar la inclinación de la escalera (que esté más empinada), sin modificar la altura, ¿qué debes hacer con la altura? Argumenta tu respuesta. 	<p>Intervinientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • La inclinación es la dirección que una línea o una superficie tienen con relación a otra. • El triángulo rectángulo es una figura geométrica que consta de tres lados: una hipotenusa (lado mayor) y dos catetos (lados que forman el ángulo recto), tiene un ángulo de 90° y dos ángulos agudos o menores de 90° <p>Emergentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • La huella es el espacio disponible para poner el pie • El peralte es la longitud de la altura de cada escalón • Variables que intervienen en la inclinación de la recta
<p>Procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar e identificar cómo aumentar o disminuir la inclinación de la escalera sin modificar la altura. • Analizar e identificar cómo aumentar o disminuir la inclinación de la escalera sin modificar la distancia disponible para las huellas. 	<p>Proposiciones – Propiedades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si visualizamos la recta como el lado opuesto al ángulo recto (hipotenusa) en un triángulo rectángulo, podemos manipular su inclinación si tomamos en cuenta la longitud de la altura y la base de dicho triángulo.
<p>Argumentos</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Tesis: Analizar las variables que permiten aumentar o disminuir la inclinación de la escalera y conjeturar el comportamiento de ésta. <ol style="list-style-type: none"> a) Al aumentar la altura sin modificar la distancia disponible para las huellas la escalera será más empinada. b) Al disminuir la distancia disponible para las huellas sin modificar la altura la escalera será más empinada. 	

Tabla 7 Configuración epistémica de la Actividad 1 de la Secuencia Didáctica 1

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Comunicar ideas y conceptos con claridad en los diferentes ambientes de aprendizaje y ofrecer ejemplos pertinentes a la vida de los estudiantes.
- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual, y producir expectativas de superación y desarrollo.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Analizar las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- Argumentar la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
 - Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
- Aprender de forma autónoma
 - Articular saberes de diversos campos y establecer relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

Práctica matemática

Se inicia la actividad presentando dos triángulos rectángulos señalando sus ángulos agudos y haciendo referencia a las razones trigonométricas que permiten calcular el valor de dichos ángulos.

Después se solicita calcular el ángulo de inclinación que forma unas escaleras de dimensión 2.7 m. por 1.8 m., posteriormente se solicita proponer una longitud de huella y peralte que se ajusten a las dimensiones disponibles que cumplan con las normas de construcción.

A continuación se solicita comparar resultados con más compañeros y después comparar los ángulos de inclinación de la escalera y el escalón.

El propósito es aplicar las funciones trigonométricas e identificar la relación entre el ángulo de inclinación y la pendiente de una recta.

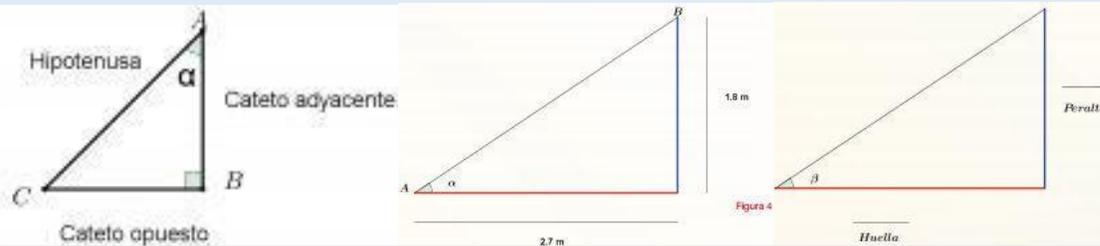
En la pregunta dos, el propósito es aplicar diferentes estrategias para resolver una situación problema, entre las diferentes estrategias a aplicar están: las propiedades de semejanzas de triángulos, obtener el máximo común divisor, operaciones aritméticas como la división y aplicar la función de la tangente para argumentar la respuesta.

Lenguaje

❖ Verbal

- Razones trigonométricas
- Función trigonométrica
- Semejanza de triángulos
- Lados de un triángulo
- Triángulo rectángulo
- Ángulos agudos
- Cateto opuesto
- Cateto adyacente
- Hipotenusa
- Escalera
- Huella
- Peralte
- Ángulo de inclinación
- Longitud
- Dimensiones
- Seno
- Cotangente
- Coseno
- Secante
- Tangente
- Cosecante

❖ Gráfico



❖ *Analítico*

$$\text{Sen } \alpha = \frac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Hipotenusa}}$$

$$\text{Cot } \alpha = \frac{\text{Cateto adyacente}}{\text{Cateto opuesto}}$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{\text{Cateto adyacente}}{\text{Hipotenusa}}$$

$$\text{Sec } \alpha = \frac{\text{Hipotenusa}}{\text{Cateto adyacente}}$$

$$\text{Tan } \alpha = \frac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Cateto adyacente}}$$

$$\text{Csc } \alpha = \frac{\text{Hipotenusa}}{\text{Cateto opuesto}}$$

Situación problema	Definiciones - Conceptos
<ul style="list-style-type: none"> Para construir una escalera se tienen las dimensiones que se muestran en la Figura 4 a) Si se quiere utilizar de manera directa la información que se muestra en la figura, ¿cuál es la función trigonométrica que te permite encontrar el ángulo α (ángulo de inclinación de la escalera)? b) ¿Cuál es el valor del ángulo de inclinación que debe tener la escalera? Si la Norma Oficial Mexicana (NOM) establece que: ... la longitud de las huellas de los escalones, debe ser como mínimo de 25 cm, y el peralte tener un máximo de 23 cm. Estas dos variables... <ul style="list-style-type: none"> a) Propón una longitud de huella y peralte que se ajuste a las dimensiones que se tienen disponible (que no sobre y que no falte nada), pero que cumpla con la NOM, y coloca la longitud propuesta sobre la línea correspondiente en la Figura 5. 	<p><i>Intervinientes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En todos los triángulos rectángulos los lados que forman el ángulo recto se llaman catetos y el lado opuesto al ángulo recto se llama hipotenusa. Cada razón trigonométrica se define comúnmente como el cociente entre la longitud de dos lados de un triángulo rectángulo asociado a sus ángulos. Con cualquiera de las razones trigonométricas se puede conocer el ángulo agudo que se desee de un triángulo rectángulo, siempre y cuando se tengan los datos apropiados del triángulo. La tangente (abreviado tan) de un ángulo (en un triángulo rectángulo) se define como la razón entre la longitud del

<p>b) Compara las dimensiones que propusiste con las de tus compañeros de equipo.</p> <p>c) ¿Coincidieron las longitudes propuestas?</p> <p>d) ¿Cómo es el valor de la tangente del ángulo β (ángulo de inclinación del escalón) respecto al ángulo α (ángulo de inclinación de la escalera)?</p>	<p>cateto opuesto al ángulo y el adyacente del mismo ángulo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un ángulo agudo es un ángulo que mide menos de 90°. • Máximo Común Divisor (MCD). Mayor número o polinomio que divide exactamente dos o más números o polinomios. <p>Emergentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar la tangente del ángulo de inclinación con la pendiente.
<p>Procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar operaciones aritméticas (multiplicación y división) para el cálculo de la huella y peralte que cumplan con la NOM y las dimensiones exactas para hacer la escalera. • Comparar con compañeros los resultados obtenidos. • Cálculo del valor de la tangente del ángulo α de la escalera. • Cálculo del valor de la tangente del ángulo β de un escalón. • Comparar los valores de las tangentes del ángulo α y β. 	<p>Proposiciones – Propiedades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos triángulos son semejantes si tienen dos pares de ángulos respectivamente iguales. • Dos triángulos son semejantes si sus lados son proporcionales. • Dos triángulos son semejantes si tienen un ángulo igual y los lados que lo forman son proporcionales. • Con el Teorema de Pitágoras podemos calcular la longitud de la hipotenusa del triángulo rectángulo si conocemos los dos catetos. • Con el Teorema de Pitágoras podemos calcular la longitud de la hipotenusa si conocemos un cateto y uno de los ángulos agudos.
<p>Argumentos</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tesis: Proponer huella y peralte de los escalones para cumplir con las dimensiones disponibles para construir una escalera cumpliendo con la NOM <ul style="list-style-type: none"> a) Se cumple con la condición, ya que los valores de las tangentes del ángulo son iguales. b) Se cumple con la condición, ya que el número de escalones multiplicado por la longitud de la huella es igual a la distancia disponible para las huellas. c) Se cumple la condición, ya que el número de escalones multiplicado por la longitud del peralte es igual a la altura disponible para la escalera. 	

Tabla 8 Configuración epistémica de la Actividad 2 de la Secuencia Didáctica 1

De acuerdo a las prácticas matemáticas pretendidas en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo.
- Facilitar el proceso educativo al diseñar actividades significativas que permitan vincular los saberes intervinientes del alumnado con los relativos a los elementos de la recta.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Analizar las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- Formular y resolver problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
- Explicar e interpretar los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y contrastarlos con modelos establecidos o situaciones reales.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Trabajar en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.
 - Asumir una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
 - Proponer maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Expresarse y comunicarse
 - Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Pensar crítica y reflexivamente
 - Diseñar y aplicar modelos para probar su validez.
 - Reconocer los propios prejuicios, modificar sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integrar nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.

Práctica matemática

Se inicia la actividad comparando la inclinación de dos segmentos cuya orientación es diferente (inclinación a la izquierda y a la derecha) en dos triángulos rectángulos.

Después se muestra una imagen de una escalera que consiste de cuatro tramos, enfatizando que la orientación de la inclinación es importante, y se solicita obtener el valor de la tangente del ángulo de inclinación para cada tramo de la escalera, además de solicitar describir el movimiento de una persona que se está desplazando en la escalera.

Posteriormente trasladan las escaleras a un plano para representar los tramos como segmentos de recta AB y BC, y presentan una tabla para describir los movimientos horizontal y vertical que realiza una persona al subir o bajar, tomando algún punto de partida y uno de llegada, después se realizan algunas preguntas cambiando los puntos de partida y llegada para identificar el signo que corresponde al calcular la tangente del ángulo.

A continuación se presenta la generalización de la noción de pendiente al señalar en el plano $P_1(x_1, y_1)$ y $P_2(x_2, y_2)$ como coordenadas de un segmento, y cómo se desplaza el punto P_1 si es el punto de partida al punto de llegada dónde está P_2 , institucionalizando el concepto de pendiente.

Finalmente, se muestra un ejemplo dando valores a los puntos que conforman las coordenadas de los extremos un segmento, a continuación se muestra como calcular la tangente del ángulo de inclinación en el plano (pendiente), y se señala que si la pendiente es positiva el ángulo es agudo y si el valor de la pendiente es negativa el ángulo es obtuso.

Esta actividad tiene varios propósitos, tales como:

Identificar y relacionar que el valor de la tangente del ángulo de inclinación de un segmento de recta puede ser positivo o negativo.

Discriminar el cálculo de la tangente del ángulo de inclinación de un segmento de recta en una figura geométrica y el cálculo de la tangente del ángulo de inclinación de un segmento de recta en el plano (pendiente).

Construir el modelo algebraico de la pendiente, a través del análisis e interpretación de los procedimientos algebraicos realizados para calcular la tangente del ángulo de inclinación de la recta en el plano.

Lenguaje

❖ Verbal

- a) Medir
- b) Inclinación de segmento
- c) Ángulo
- d) Razón trigonométrica
- e) Tangente del ángulo
- f) Segmentos

- g) Inclinado a la derecha
- h) Inclinado a la izquierda
- i) Orientación de la inclinación
- j) Escalera
- k) Tramos
- l) Huella
- m) Peralte
- n) Tangente del ángulo de inclinación
- o) Plano cartesiano
- p) Movimiento horizontal
- q) Movimiento vertical
- r) Punto de partida
- s) Punto de llegada
- t) Pendiente
- u) Sube
- v) Baja
- w) Avanza
- x) Retrocede
- y) Ángulo agudo
- z) Ángulo obtuso

❖ *Gráfico*

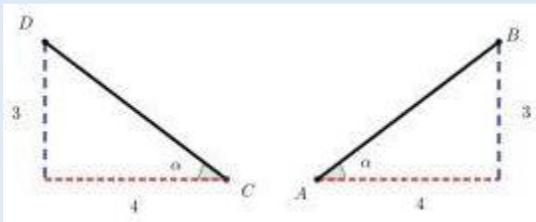


Figura 7

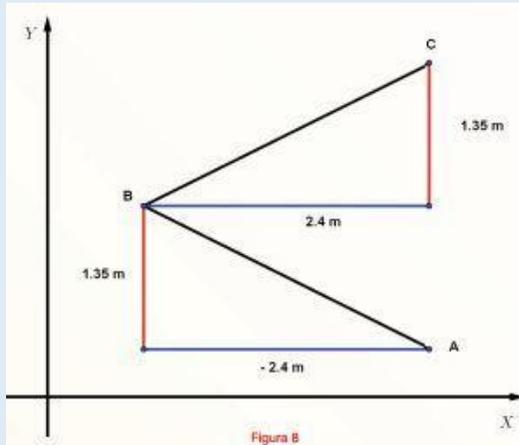


Figura 8

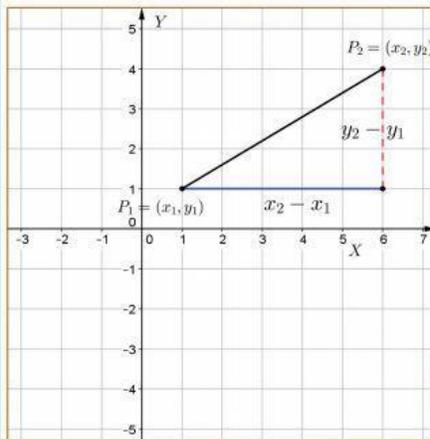


Figura 9

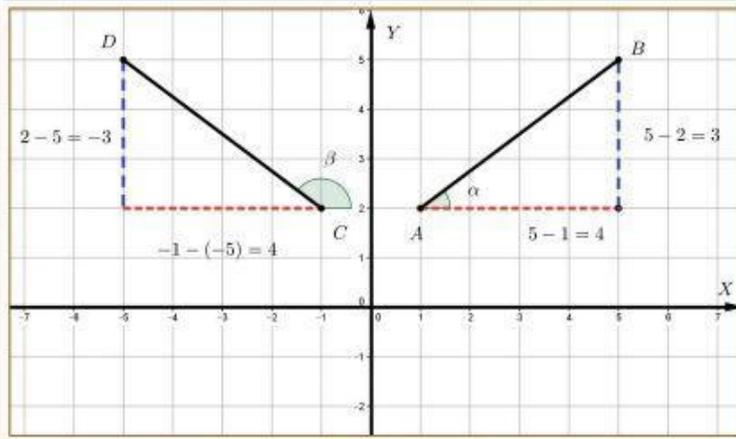


Figura 10

❖ Analítico

- a) AB
- b) BC
- c) +
 -
 - $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
 - $y_2 - y_1$
 - $x_2 - x_1$
 - m_{AB}
 - m_{CD}

❖ Numérico

- $\frac{3}{4}$
- $-\frac{3}{4}$

❖ *Tabular*

Movimiento	Hacia donde	Signo
Horizontal	Derecha	+
	Izquierda	-
Vertical	Arriba	+
	Abajo	-

Situación problema	Definiciones - Conceptos
<ul style="list-style-type: none"> • ¿En cuántos tramos se construyó la escalera de la Figura 7? • Si en todos los tramos se utilizaron 2.4 m. para colocar las huellas y 1.35 m. para colocarlos peraltes, ¿cuál es el valor de la tangente del ángulo de inclinación de cada tramo de escalera? • Describe la forma en que se está moviendo la persona de la imagen de la izquierda de la Figura 7 (desde tu perspectiva) • Describe la forma en que se está moviendo la persona de la imagen de la derecha de la Figura 7 (desde tu perspectiva) • Coinciden las descripciones que hiciste • Si se considera que el punto de partida es B y el punto de llegada es A <ul style="list-style-type: none"> a) ¿Cuál es el valor que le corresponde al movimiento vertical? b) ¿Cuál es el valor que le corresponde al movimiento horizontal? c) ¿Cuál es el valor de la tangente del ángulo de inclinación del segmento? d) ¿Cambió el valor de la tangente del ángulo al cambiar el punto inicial y final del segmento? • De acuerdo a la información que se muestra en la figura, en el segmento BC, <ul style="list-style-type: none"> a) ¿Cuál es el punto de partida? b) ¿Cuál es el punto de llegada? c) ¿Cuál es el valor de la tangente del ángulo de la inclinación del segmento? 	<p>Intervinientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tangente (abreviado tan) de un ángulo (en un triángulo rectángulo) se define como la razón entre la longitud del cateto opuesto al ángulo y el adyacente del mismo ángulo. • Cateto adyacente (o contiguo): lado que forma el ángulo recto y es adyacente al ángulo α. • Cateto opuesto: lado que forma el ángulo recto y opuesto al ángulo α. • El plano cartesiano es un sistema de referencia que se encuentra conformado por dos rectas numéricas perpendiculares en el punto de origen de ambas. • La función del plano cartesiano es el de describir la posición de puntos, los cuales se encontrarán representados por sus coordenadas o pares ordenados de acuerdo a sus distancias a los ejes y al sentido de éstos, además de permitir la representación gráfica. <p>Emergentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se denomina pendiente a la inclinación de un elemento lineal, natural o constructivo respecto de la horizontal. • En el plano la pendiente es la razón de cambio entre la diferencia de las ordenadas sobre la diferencia de las abscisas.
Procedimientos	Proposiciones – Propiedades

<ul style="list-style-type: none"> ● Cálculo del valor de la tangente del ángulo de inclinación un segmento de recta. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Si los segmentos AB y BC representan las escaleras, para describir los movimientos horizontal y vertical que realiza una persona al subir o bajar, se toma en cuenta el punto de partida y el punto de llegada, así como el signo correspondiente según sea el caso. ● Una de las características que permite distinguir a una recta de otras es su ángulo de inclinación ● Si la pendiente de una recta es positiva el ángulo es agudo ● Si la pendiente de una recta es negativa el ángulo es obtuso
Argumentos	

Tabla 9 Configuración epistémica de la Actividad 3 de la Secuencia Didáctica 1

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo.
- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Facilitar el proceso educativo al diseñar actividades significativas que permitan vincular los saberes intervinientes del alumnado con los relativos a los elementos de la recta.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Analizar las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- Formular y resolver problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
- Interpretar tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.
- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

- Explicar e interpretar los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y contrastarlos con modelos establecidos o situaciones reales.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Trabajar en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.
 - Asumir una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
 - Proponer maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Expresarse y comunicarse
 - Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Aprender de forma autónoma
 - Identificar las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
 - Reconocer los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
 - Ordenar información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
 - Identificar los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Auto determinarse y cuidar de sí
 - Enfrentar las dificultades que se presentan y estar consciente de los valores, fortalezas y debilidades.

Práctica matemática

Esta actividad se caracteriza principalmente por el tránsito entre lenguajes analítico, gráfico, y algebraico.

Se presentan tres casos para determinar el valor de la pendiente de varios segmentos de recta, a partir de lenguaje gráfico y analítico, es decir, en el plano cartesiano se señalan los puntos A, B, C, D, y posteriormente se solicita determinar la pendiente de los segmentos AB, AC, AD, BC, BD y CD, por lo que el estudiante pone en juego extraer las coordenadas de esa pareja de puntos que conforman cada segmento para calcular la pendiente.

Los propósitos de esta actividad son:

Identificar que dados dos puntos es posible trazar un segmento de recta.

Identificar que dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.

Identificar que la recta está formada por una sucesión de puntos que tomados de dos en dos forman segmentos paralelos, o segmentos que tienen la misma pendiente.

Determinar el valor de la pendiente de varios segmentos de recta.

Lenguaje

❖ Verbal

- a) Pendiente
- b) Segmentos
- c) Pareja de puntos

❖ Gráfico

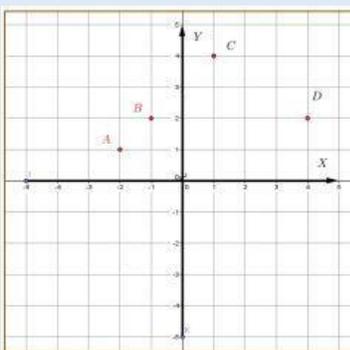


Figura 11

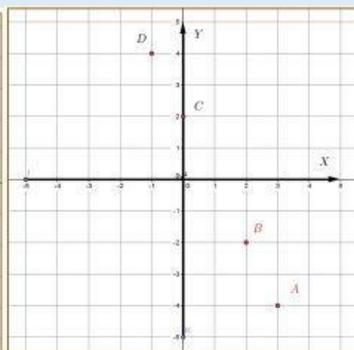


Figura 12

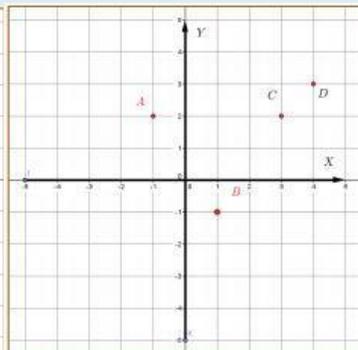


Figura 13

❖ Analítico

- a) AB
- b) AC
- c) AD

d) BC e) BD f) CD	
Situación problema <ul style="list-style-type: none"> Determina el valor de la pendiente de los segmentos que se forman con las siguientes parejas de puntos AB, AC, AD, BC, BD y CD 	Definiciones - Conceptos <p><i>Intervinientes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> La pendiente de una recta que pasa por dos puntos está dada por el cociente de la diferencia de las segundas componentes entre la diferencia de las primeras componentes de dichos puntos. <p><i>Emergentes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Dados dos puntos es posible trazar un segmento de recta. La recta está formada por una sucesión de puntos que son colineales. Si la pendiente es cero, entonces ésta es paralela al eje x. Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante. Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.
Procedimientos <ul style="list-style-type: none"> Identificar los valores de y_2, y_1, x_1, x_2 para cada pareja de puntos que conforman los segmentos de recta y realizar el cálculo del valor de la pendiente. 	Proposiciones – Propiedades <ul style="list-style-type: none"> Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.
Argumentos	

Tabla 10 Configuración epistémica de la Actividad 4 de la Secuencia Didáctica 1

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.

- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo.
- Facilitar el proceso educativo al diseñar actividades significativas que permitan vincular los saberes intervinientes del alumnado con los relativos a los elementos de la recta.
- Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Analizar las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- Interpretar tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Expresarse y comunicarse
 - Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
 - Identificar las ideas clave en un texto o discurso oral e inferir conclusiones a partir de ellas.
- Trabajar en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.

Práctica matemática

En la actividad 5 de la Secuencia didáctica 1, se solicita responder ciertas preguntas en la que los estudiantes tienen que analizar los resultados obtenidos para el caso 1 de la actividad 4.

El propósito es identificar que:

Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante

Un segmento de recta es paralelo al eje x si el valor de su pendiente es cero

Lenguaje

❖ Verbal

- Pendiente
- Segmentos
- Recta
- Contenido en una misma recta

Situación problema

- Para el primer caso de la Actividad 4
 - ¿Cómo son, entre ellos, los valores de las pendientes que calculaste?
 - Si unes todos los puntos que están en el plano con segmentos de recta (con regla o con GeoGebra), ¿todos los segmentos están contenidos en una misma recta?
 - Si la respuesta a la pregunta anterior es NO, ¿hay algunos segmentos que están sobre la misma recta?
 - Si hay segmentos que están sobre la misma recta, ¿qué es lo que tienen en común?
 - Comenta con tus compañeros de equipo las respuestas de las preguntas anteriores, y escribe tus conclusiones en el siguiente espacio.

Definiciones - Conceptos

Intervinientes

- La pendiente de una recta que pasa por dos puntos está dada por el cociente de la diferencia de las segundas componentes entre la diferencia de las primeras componentes de dichos puntos.

Emergentes

- Si la pendiente de un segmento de recta es cero, entonces ésta es paralela al eje x.
- Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.
- Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.
- Si dos rectas tienen un punto de intersección, y forman ángulos no todos iguales, las rectas se llaman secantes oblicuas.

Procedimientos

- Comparar los resultados obtenidos en el caso 1 de la Actividad 4

Proposiciones – Propiedades

- Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.
- Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si dos rectas tienen un punto de intersección, y forman ángulos no todos iguales, las rectas se llaman secantes oblicuas.
Argumentos	

Tabla 11 Configuración epistémica de la Actividad 5 de la Secuencia Didáctica 1

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo.
- Propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar información, así como para expresar ideas.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Analizar las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- Interpretar tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Auto determinarse y cuidar de sí
 - Enfrentarse a las dificultades que se presentan y estar consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
 - Identificar emociones, manejarlas de manera constructiva y reconocer la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que rebase
- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

- Utilizar las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- Aprender de forma autónoma
 - Identificar las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.

Práctica matemática

Esta actividad se caracteriza porque se solicita responder ciertas preguntas en la que los estudiantes tienen que analizar los resultados obtenidos para los casos 2 y 3 de la actividad 4.

El propósito es:

Identificar la relación que tiene la pendiente con respecto a un segmento de recta.

Identificar la pendiente como un elemento importante para identificar la relación de uno o varios segmentos de recta en el plano.

Identificar las características de la recta o segmento de recta, mediante el valor de su pendiente

Identificar cómo son dos o más segmentos de recta según el valor de la pendiente con respecto a la otra u otras, es decir si dos o más segmentos de recta son colineales, secantes oblicuos o paralelos al eje x.

Lenguaje

❖ Verbal

- a) Pendiente
- b) Segmentos
- c) Recta
- d) Contenido en una misma recta

Situación problema

1. Hacer lo mismo que en la Actividad 5, pero con los casos 3 y 2.
2. ¿Sucede lo mismo en todos los casos?
3. Si hay diferencias entre lo que sucede entre los tres casos, describe esas diferencias.
4. ¿En alguno o algunos de los casos todos los puntos que hay en el plano están en la misma recta? Argumenta tu respuesta.

Definiciones - Conceptos

Intervinientes

- La pendiente de una recta que pasa por dos puntos está dada por el cociente de la diferencia de las segundas componentes entre la diferencia de las primeras componentes de dichos puntos.

Emergentes

- Si la pendiente es cero, entonces ésta es paralela al eje x.
- Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento

	<p>que se forma con cualquier pareja de estos es constante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si dos rectas tienen un punto de intersección, y forman ángulos no todos iguales, las rectas se llaman secantes oblicuas.
Procedimientos	Proposiciones – Propiedades
<ul style="list-style-type: none"> • Comparar los resultados obtenidos en el caso 2 y 3 de la Actividad 4 	<ul style="list-style-type: none"> • Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante. • Si dos rectas tienen un punto de intersección, y forman ángulos no todos iguales, las rectas se llaman secantes oblicuas.
Argumentos	

Tabla 12 Configuración epistémica de la Actividad 6 de la Secuencia Didáctica 1

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo.
- Propiciar la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar información, así como para expresar ideas.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Analizar las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- Interpretar tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
 - Ordenar información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
 - Identificar los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos
 - Estructurar ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética
- Expresarse y comunicarse
 - Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
 - Aplicar distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
 - Identificar las ideas clave en un texto o discurso oral e inferir conclusiones a partir de ellas.

Práctica matemática

En la actividad 7 de la Secuencia Didáctica 1, se solicita determinar la pendiente de un segmento a partir de las coordenadas que lo conforman, después se solicita encontrar el punto medio (C) de dicho segmento y posteriormente se pide determinar la pendiente entre AC y CB entre el punto medio.

Se solicita volver a calcular otros puntos medios, para después cuestionar cómo son las pendientes, si éstos están contenidos en el segmento AB.

El propósito de esta actividad es identificar que la recta está formada por una sucesión de puntos, si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.

Lenguaje

- ❖ *Verbal*
 - a) Pendiente
 - b) Segmentos
 - c) Recta
 - d) Contenido en una misma recta
 - e) Punto medio
- ❖ *Analítico*
 - A(1, 2)
 - B(5, 4)

- o AB
- o AC
- o BC
- o AD
- o DC
- o CE
- o EB

Situación problema	Definiciones – Conceptos
<p>Los extremos del segmento AB tienen las siguientes coordenadas: A (1,2) y B (5,4).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determina la pendiente del segmento AB. 2. Encuentra las coordenadas del punto medio (C) del segmento AB. 3. Calcula la pendiente de los segmentos AC y CB. 4. Cómo son los valores de las pendientes de los segmentos AC y CB con respecto a la pendiente de AB? 5. Si encuentras las coordenadas de los puntos medios (D y E) de los segmentos AC y CB, ¿cómo crees que es el valor de las pendientes de los cuatro nuevos segmentos (AD, DC, CE y EB) respecto a la del segmento AB? Argumenta tu respuesta. 6. ¿Qué crees que sucederá con la pendiente de un segmento definido por cualquier pareja de puntos que estén contenidos en el segmento AB? 7. Atiende las indicaciones del profesor para que participes en la discusión grupal. 	<p>Intervinientes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La pendiente de una recta que pasa por dos puntos está dada por el cociente de la diferencia de las segundas componentes entre la diferencia de las primeras componentes de dichos puntos. ● Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante. ● El punto medio de un segmento de recta es el punto que lo divide en dos segmentos de igual longitud. <p>Emergentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La pareja de puntos contenidos en un segmento, tiene una pendiente constante.
Procedimientos	Proposiciones – Propiedades
<ul style="list-style-type: none"> ● Calcular el punto medio de un segmento de recta. ● Calcular el valor de la pendiente. ● Comparar el valor de las pendientes de los segmentos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los puntos que están en el plano están sobre la misma recta, siempre que al obtener la pendiente entre un par de estos sea la misma.
Argumentos	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tesis: Si encuentras las coordenadas de los puntos medios (D y E) de los segmentos AC y CB, ¿cómo crees que es el valor de las pendientes de los cuatro nuevos segmentos (AD, DC, CE y EB) respecto a la del segmento AB? Argumenta tu respuesta. <ul style="list-style-type: none"> o El valor de sus pendientes será igual, ya que D y E son puntos medios de segmentos contenidos en el segmento AB 	

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Identificar los conocimientos intervinientes y necesidades de formación de los estudiantes, y desarrollar estrategias para avanzar a partir de ellas.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Propiciar el desarrollo de un clima escolar favorable, afectivo, que promueva la confianza, seguridad y autoestima de las y los alumnos y motivar su interés al proponer tópicos significativos.
- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales
- Interpretar tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Expresarse y comunicarse
 - Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
 - Aplicar distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Trabajar en forma colaborativa
 - Proponer maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.

- Asumir una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que se cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- Pensar crítica y reflexivamente
 - Ordenar información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
 - Identificar los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
 - Estructurar ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Práctica matemática

En esta actividad se proporcionan un segmento AB, donde B es el punto medio de un segmento, por lo que se solicita encontrar la coordenada del punto F que conforma el segmento AF, posteriormente se solicita determinar la pendiente y cuestionar si se puede trazar una línea recta uniendo los tres puntos.

El propósito de esta actividad es identificar que un conjunto de puntos pueden estar contenidos en una misma recta, si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.(segmentos colineales)

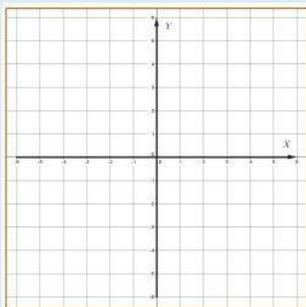
Identificar que tres o más puntos pueden estar contenidos en una misma recta, si la pendiente de todos los posibles segmentos es igual.

Aplicar los elementos de la recta como lugar geométrico en la solución de problemas y/o ejercicios.

Lenguaje

- ❖ *Verbal*
 - a) Pendiente
 - b) Segmentos
 - c) Recta
 - d) Contenido en una misma recta
 - e) Punto medio
- ❖ *Analítico*
 - A(1, 2)
 - B(5, 4)
 - AB
 - AF

❖ Gráfico



<p>Situación problema</p>	<p>Definiciones - Conceptos</p>
<p>Los extremos del segmento AB tienen las siguientes coordenadas: A (1,2) y B (5,4).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Determina la pendiente del segmento AB. 2. Si el punto B es el punto medio del segmento AF, determina las coordenadas del punto F 3. ¿Cómo es el valor de la pendiente del segmento AF, respecto a la pendiente de los segmentos AB y BF? 4. ¿Es posible trazar una recta que contenga a los tres puntos A, B y F? En caso de que sea posible hacer el trazo, hacerlo. 	<p>Intervinientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • La pendiente de una recta que pasa por dos puntos está dada por el cociente de la diferencia de las segundas componentes entre la diferencia de las primeras componentes de dichos puntos. • Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante. • El punto medio de un segmento de recta es el punto que lo divide en dos segmentos de igual longitud.
<p>Procedimientos</p>	<p>Proposiciones – Propiedades</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Calcular el punto medio de un segmento de recta. • Calcular el valor de la pendiente. • Comparar el valor de las pendientes de los segmentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los puntos que están en el plano están sobre la misma recta, siempre que al obtener la pendiente entre un par de estos sea la misma.
<p>Argumentos</p>	

Tabla 14 Configuración epistémica de la Actividad 8 de la Secuencia Didáctica 1

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Expresarse y comunicarse
 - Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
 - Aplicar distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Trabajar en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.

Práctica matemática

En esta actividad se solicita trazar un segmento que contenga a los puntos AB, y después se solicita proponer puntos que estén contenidos en la recta que contiene a los puntos AB.

El propósito de esta actividad es proponer puntos que estén contenidos en una misma recta cumpliendo una de las propiedades, es decir, que la pendiente sea la misma para cualquier par de puntos ubicados en la misma línea.

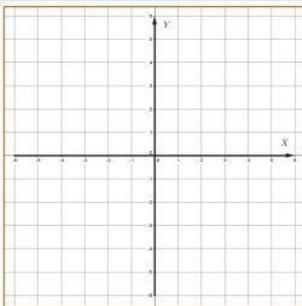
Lenguaje

- ❖ *Verbal*
 - a) Puntos
 - b) Plano Cartesiano
 - c) Traza
 - d) Recta
 - e) Pendiente
 - f) Segmento

❖ Analítico

- A(-4, 4)
- B(-2, 1)
- AB
- A
- B
- D
- E
- F
- G
- H

❖ Gráfico



Situación problema

Los puntos A (-4,-3) y B (-2,1) determinan el segmento AB, el cual está contenido en una recta.

1. Ubica los puntos A y B en el plano cartesiano y traza la recta que los contiene
2. Propón gráficamente un punto D que cumpla con que al unirlo con un segmento de recta al punto A o al punto B, dicho segmento tenga la misma pendiente que el segmento AB.
3. Propón cuatro puntos (E, F, G y H) que al unirlos con el segmento de recta del punto A y B tengan la misma pendiente.
4. Los puntos propuestos y que cumplen con la condición, ¿están en una misma recta?
5. Atiende las indicaciones del profesor para participar en la discusión grupal aportando tus comentarios e ideas, y escribe en el siguiente espacio tus conclusiones.

Definiciones - Conceptos

Intervinientes

- La pendiente de una recta que pasa por dos puntos está dada por el cociente de la diferencia de las segundas componentes entre la diferencia de las primeras componentes de dichos puntos.
- Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante.

Procedimientos	Proposiciones – Propiedades
<ul style="list-style-type: none"> ● Trazar un segmento AB ● Proponer puntos que estén contenidos en una recta ● Comprobar que los puntos propuestos cumplen la condición, ya uniéndolos para trazar la recta, o calculando sus pendientes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Los puntos que están en el plano están sobre la misma recta, siempre que al obtener la pendiente entre un par de estos sea la misma.
Argumentos	

Tabla 15 Configuración epistémica de la Actividad 9 de la Secuencia Didáctica 1

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Expresarse y comunicarse
 - Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
 - Aplicar distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Trabajar en forma colaborativa

- Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.

Práctica matemática

En esta actividad se inicia con dos enunciados para definir una línea en el plano cartesiano como lugar geométrico, y después definir la recta.

Posteriormente se proporcionan dos puntos A y B y se solicita determinar el valor de su pendiente, después se solicita obtener el valor de la pendiente AP, donde P(x, y) es un punto que está en la misma recta AB, y se cuestiona cómo son los valores de sus pendientes si los tres puntos están en la misma recta, en seguida se sugiere igualar las pendientes, y a esa igualdad se le llama ecuación de la recta que contiene a los puntos A y B.

Después se solicita la ecuación de la recta, pero esta vez proporcionando los puntos en el plano cartesiano, donde es necesario y se ejemplifica calculando la pendiente del segmento AB y después se plantea calcular la pendiente del segmento AP o BP, finalmente ejemplifican obteniendo la pendiente del segmento AP. (Cabe aclarar que la ejemplificación al tomar el punto A, dan un valor distinto a su coordenada y por lo tanto el resultado no corresponde.

El propósito de esta actividad es encontrar la ecuación de la recta si se tienen dos puntos dados.

Lenguaje

❖ Verbal

- Línea
- Plano Cartesiano
- Lugar Geométrico
- Conjunto de puntos
- Recta
- Segmentos
- Pendiente
- Contiene
- Ecuación de la recta

❖ Analítico

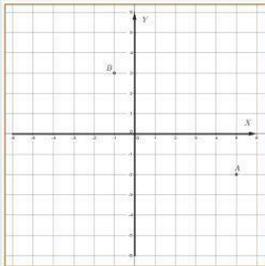
- A(-1, 2)
- B(3, 4)
- P=(x, y)
- AP
- AB
- BP
- $\frac{y-(-2)}{x-(5)}$
- $m_2 = m_1$

- $\frac{y-(-2)}{x-(5)} = \frac{3-(-2)}{-1-(5)}$
- $\frac{y+2}{x-5} = \frac{5}{6}$

❖ Numérico

- $\frac{3-(-2)}{-1-(5)}$

❖ Gráfico



Situación problema	Definiciones - Conceptos
<p>1. Los puntos A(-1,2) y B(3,4) están en una recta</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Determina el valor de la pendiente del segmento AB. b) ¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta que contiene al segmento AB? c) Si el punto P=(x, y) está en la misma recta que A y B, determina el valor de la pendiente del segmento AP. d) Si los tres puntos están en la misma recta, cómo deben ser las pendientes de los segmentos AB y AP? e) De acuerdo a la definición de recta que se presenta al inicio de esta actividad, si los tres puntos están en la misma recta entonces las dos pendientes deben ser iguales. Como los puntos A, B y P están en la misma recta las pendientes de los segmentos AB y AP son iguales. <p>Iguala las pendientes de los segmentos AB y AP.</p>	<p>Intervinientes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La pendiente de una recta que pasa por dos puntos está dada por el cociente de la diferencia de las segundas componentes entre la diferencia de las primeras componentes de dichos puntos. ● Dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es constante. <p>Emergentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Una línea en el plano cartesiano se define como el lugar geométrico de un conjunto de puntos que se ubican en el plano bajo ciertas condiciones ● La recta se define como el lugar geométrico de los puntos en el plano tales que al tomar dos cualesquiera de estos, la pendiente del segmento que se define es constante, excepto en los casos en que no está definida la pendiente, en cuyo caso la condición de la recta es que

<p>La expresión que has obtenido es una ecuación que representa la recta que contiene los puntos A y B.</p> <p>2. Si lo que se desea es encontrar la ecuación de la recta que contiene los puntos A y B que aparecen en el siguiente plano.</p> <p>entonces una estrategia posible es:</p> <p>Encontrar la pendiente del segmento AB</p> <p>Ahora se tiene que identificar un punto $P = (x, y)$, que represente a cualquier punto de la recta, con este punto P y con uno de los conocidos A o B expresar el valor de la pendiente del segmento AP o BP. Si utilizamos el punto A, la pendiente del segmento AP se determina de la siguiente manera:</p> $m_2 = m_1$ <p>lo cual representa la ecuación de la recta que contiene los puntos A y B.</p>	<p>la abscisa es constante, es decir la ecuación de ese tipo de rectas es de la forma $x=k$, donde k es un número real.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ecuación de la recta se puede encontrar si se tienen al menos dos puntos contenidos en ésta, o un punto y la pendiente.
<p>Procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el valor de la pendiente del segmento AB y de la recta que lo contiene • Determinar el valor de la pendiente del segmento AP que está contenido en la recta que contiene al segmento AB • Responder como son las pendientes de ambos segmentos AB y AP • Igualar las pendientes de los segmentos AB y AP • Obtener las coordenadas de A y B en el plano • Determinar el valor de la pendiente del segmento AB y de la recta que lo contiene • Determinar el valor de la pendiente del segmento AP que está contenido en la recta que contiene al segmento AB • Igualar las pendientes de los segmentos AB y AP y simplificar la expresión para obtener la ecuación de la recta que contiene a los puntos A y B 	<p>Proposiciones – Propiedades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los puntos que están en el plano están sobre la misma recta, siempre que al obtener la pendiente entre un par de estos sea la misma. • Si se tienen al menos dos puntos de una recta es posible encontrar su ecuación
<p>Argumentos</p>	

Tabla 16 Configuración epistémica de la Actividad 10 de la Secuencia Didáctica 1

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Propiciar el desarrollo de un clima escolar favorable, afectivo, que promueva la confianza, seguridad y autoestima de las y los alumnos y motiva su interés al proponer tópicos significativos.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Expresarse y comunicarse
 - Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
 - Aplicar distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Trabajar en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.

3.3.2 Configuración epistémica del sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes) de las actividades de la Secuencia Didáctica 2 del Bloque 2 del módulo de aprendizaje de Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora

Práctica matemática	
<p>En esta actividad se solicita determinar la ecuación de la recta de los tres lados que conforman un triángulo.</p> <p><i>El propósito de esta actividad es ejercitar como obtener la ecuación de la recta que pasa por dos puntos dados.</i></p>	
Lenguaje	
<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Verbal</i> <ul style="list-style-type: none"> a) Puntos b) Recta c) Ecuación de la recta d) Triángulo e) Lado ❖ <i>Analítico</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ A (-2,-1) ○ B (1,5) ○ C (3,2) ○ AB ○ AC ○ BC 	
Situación problema	Definiciones - Conceptos
<p>Los puntos A (-2,-1), B (1,5) y C (3,2) son los vértices de un triángulo.</p> <p>1. Determina la ecuación de la recta que contiene los puntos del:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Lado AB b) Lado AC c) Lado BC 	<p>Intervinientes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La pendiente de una recta que pasa por dos puntos está dada por el cociente de la diferencia de las segundas componentes entre la diferencia de las primeras componentes de dichos puntos. ● La ecuación de la recta se puede encontrar si se tienen al menos dos puntos contenidos en ésta.
Procedimientos	Proposiciones – Propiedades
<ul style="list-style-type: none"> ● Calcular primero la pendiente de la recta utilizando dos puntos conocidos, y después determinar la pendiente de un segmento cuyo extremo sea un punto conocido y otro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Si se tienen al menos dos puntos de una recta es posible encontrar su ecuación

que represente a un punto cualesquiera de ésta, y finalmente se igualan dichas pendientes para obtener la ecuación de la recta	
--	--

Argumentos

Tabla 17 Configuración epistémica de la Actividad 1 de la Secuencia Didáctica 2

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Propiciar el desarrollo de un clima escolar favorable, afectivo, que promueva la confianza, seguridad y autoestima de las y los alumnos y motiva su interés al proponer tópicos significativos.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Aprender de forma autónoma
 - Definir metas y dar seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
 - Identificar las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Expresarse y comunicarse

- Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Aplicar distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Trabajar en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.

Práctica matemática

En esta actividad se presentan las definiciones de la mediana de un triángulo abordándola desde Geometría y desde Geometría Analítica, y después se solicita determinar la ecuación de la mediana que pasa por los vértices A, B y C de un triángulo.

Posteriormente se solicita comparar las ecuaciones con los compañeros, y se señala que cuando se utilizan dos puntos de una recta la expresión algebraica es de la forma $\frac{y-y_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ institucionalizando que esta ecuación es conocida como ecuación dos puntos de la recta.

Después se realiza una ejemplificación señalando que al tomar los puntos vistos en **la Actividad 10 Secuencia 1**, se puede representar esta ecuación mediante otra expresión equivalente realizando operaciones algebraicas, y se muestra la ecuación en la forma punto pendiente pero sin formalizarla o llamarla como tal.

El propósito de esta actividad es obtener la ecuación de una de las rectas notables como es la mediana.

Lenguaje

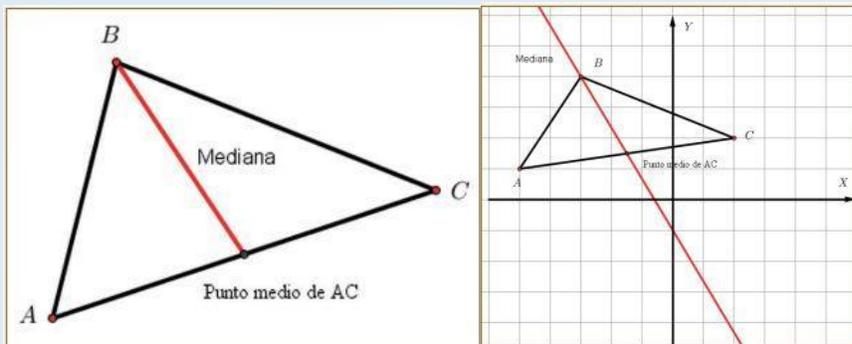
❖ Verbal

- a) Mediana
- b) Triángulo
- c) Lado
- d) Vértice opuesto
- e) Vértice de un triángulo
- f) Punto medio
- g) Ecuación de la mediana
- h) Puntos
- i) Expresión algebraica
- j) Ecuación dos puntos de la recta
- k) Expresión equivalente
- l) Operaciones algebraicas
- m) Representar algebraicamente

❖ Analítico

- A
- B
- C
- ABC
- $P_1 = (x_1, y_1)$
- $P_2 = (x_2, y_2)$
- $\frac{y-y_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$
- $\frac{y-(-2)}{x-(5)}$
- $m_2 = m_1$
- $\frac{y-(-2)}{x-(5)} = \frac{3-(-2)}{-1-(5)}$
- $\frac{y+2}{x-5} = \frac{5}{6}$
- $y + 2 = \frac{5}{6}(x - 5)$

❖ Gráfico



Situación problema

1. Determina la ecuación de la mediana que pasa por el vértice
 - a) A.
 - b) B.
 - c) C.
2. Compara las ecuaciones que obtuviste con las de sus compañeros haz los ajustes que sea necesarios
3. Cuando se utilizan dos puntos de una recta, $P_1=(x_1, y_1)$ y $P_2=(x_2, y_2)$, para encontrar su ecuación, y la expresión algebraica es de la forma

Definiciones - Conceptos

Intervinientes

- En Geometría la mediana de un triángulo es un segmento que está determinado por el punto medio de uno de los lados del triángulo y el vértice opuesto a dicho lado.
- En Geometría Analítica la mediana es una recta que pasa por un vértice del triángulo y por el punto medio del lado opuesto a dicho vértice.

Emergentes

$\frac{y-y_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ <p>a esta expresión se le llama ecuación dos puntos de la recta</p> <p>4. Escribe la ecuación dos puntos de los lados y las medianas del triángulo ABC, de las Actividades 1 y 2</p> <p>5. Hay muchas formas para expresar la ecuación de una recta, basta con hacer operaciones entre las expresiones que hay en la ecuación para obtener una nueva. Esto lo podemos notar si retomamos el ejemplo del punto 2 de la Actividad 10 de la secuencia 1, en donde se tiene que...</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● La ecuación dos puntos de la recta se expresa de la forma $\frac{y-y_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$
<p>Procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Calcular primero la pendiente de la recta utilizando dos puntos conocidos, y después determinar la pendiente de un segmento cuyo extremo sea un punto conocido y otro que represente a un punto cualquiera de ésta, y finalmente se igualan dichas pendientes para obtener la ecuación de la recta 	<p>Proposiciones – Propiedades</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Si se tienen al menos dos puntos de una recta es posible encontrar su ecuación ● La mediana en Geometría analítica es una recta que pasa por el vértice de un triángulo y el punto medio del lado opuesto a este.
<p>Argumentos</p>	

Tabla 18 Configuración epistémica de la Actividad 2 de la Secuencia Didáctica 2

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.

- Propiciar el desarrollo de un clima escolar favorable, afectivo, que promueva la confianza, seguridad y autoestima de las y los alumnos y motiva su interés al proponer tópicos significativos.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
 - Identificar los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
 - Reconocer los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integrar nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- Aprender de forma autónoma
 - Identificar las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Trabajar en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.
 - Asumir una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Práctica matemática

En esta actividad se presenta al inicio como trabajo en equipo un ejemplo sobre la obtención de la ecuación de la recta dados dos puntos que A y B por los que pasa.

Se hace referencia gráficamente a las componentes de la ecuación de la recta mencionando cuales son las abscisas de A y las ordenadas de B, haciendo énfasis que en la ecuación dos puntos de la recta se hace explícito las coordenadas de los dos puntos por los que pasa la recta.

Posteriormente, se ejemplifica cómo obtener la ecuación punto pendiente a partir de la transformación de la ecuación dos puntos de la recta.

En el punto 2, se solicita como trabajo individual transformar las ecuaciones que se tenían de los lados y medianas del triángulo a la forma punto pendiente.

A continuación, como trabajo grupal se ejemplifica, que a partir de la transformación de la ecuación en la forma punto pendiente también es posible obtener la ecuación punto pendiente ordenada en el origen.

En el punto 3, se solicita responder de manera individual a cinco preguntas que conllevan a identificar los parámetros de la ecuación de la recta en su forma pendiente ordenada en el origen.

Y finalmente como actividad grupal se explicita como obtener la ecuación simétrica de la recta a partir de la transformación de la ecuación pendiente ordenada en el origen, posteriormente se solicita transformar las ecuaciones que se tenían de los lados y medianas del triángulo a la forma simétrica.

El propósito de esta actividad es obtener la ecuación de las rectas de los lados y medianas del triángulo en sus diferentes expresiones equivalentes como: ecuación punto pendiente, ecuación pendiente ordenada en el origen y ecuación simétrica, además de identificar los parámetros que caracterizan a la recta (abscisa, ordenada) en las diferentes expresiones equivalentes.

Lenguaje

❖ Verbal

- a) Ecuación de la recta
- b) Puntos
- c) Pendiente
- d) Segmento
- e) Eje vertical
- f) Eje horizontal
- g) Sube
- h) Baja
- i) Avanza
- j) Retrocede
- k) Abscisa del punto
- l) Ordenada del punto
- m) Ecuación dos puntos
- n) Coordenadas
- o) Forma algebraica
- p) Simplificación en el término de la derecha
- q) Pendiente de la recta

- r) Coordenadas del punto
- s) Ecuación punto pendiente
- t) Ecuación pendiente ordenada en el origen
- u) Corta al eje
- v) Intercepta al eje
- w) Denominador
- x) Ecuación simétrica
- y) Medianas
- z) Lados

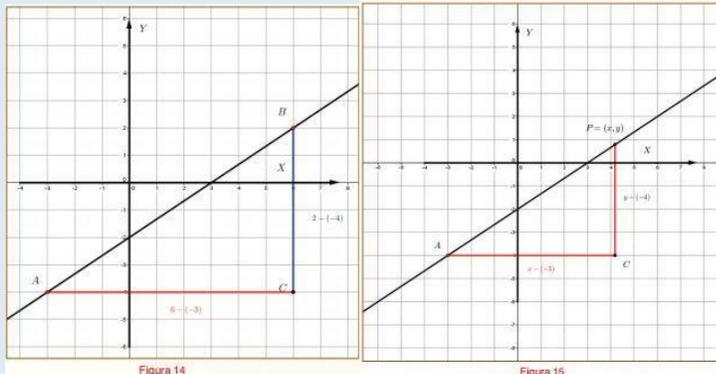
❖ Analítico

- A(-3, 4)
- B(6, 2)
- $\frac{y-(-4)}{x-(-3)} = \frac{y+4}{x+3}$
- $\frac{y-(-4)}{x-(-3)} = \frac{2-(-4)}{6-(-3)}$
- $\frac{y-(-4)}{x-(-3)} = \frac{2}{3}$
- $y - (-4) = \frac{2}{3} (x - (-3))$
- $A = (x_1, y_1)$
- $B = (x_2, y_2)$
- $y - y_1 = m (x - x_1)$
- $y = \frac{2}{3}x - 2$
- $\frac{x}{3} + \frac{y}{-2} = 1$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- x
- y
- b

❖ Numérico

- $\frac{2-(-4)}{6-(-3)} = \frac{2+4}{6+3} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

❖ Gráfico



Situación problema

1. Si se quiere encontrar la ecuación de la recta que pasa por los puntos A (-3,-4) y B (6,2), se puede aplicar la definición, esto es: ...

2. Expresa la ecuación de los lados y las medianas del triángulo ABC, de la Actividad 1 en la forma punto pendiente.

2. Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuáles son las coordenadas del punto C donde la recta intercepta al eje x?

b) ¿Cuál es el valor de la abscisa del punto C?

c) ¿Cuáles son las coordenadas del punto D donde la recta intercepta al eje y?

d) ¿Cuál es el valor de la ordenada del punto D?

e) ¿Coinciden los puntos que obtuviste con los que se observan en la figura?

3. Expresa la ecuación de los lados y las medianas del triángulo ABC, de la Actividad 1, en la forma simétrica.

Definiciones - Conceptos

Intervinientes

- La ecuación dos puntos de la rectas se expresa de la forma

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

Emergentes

- La ecuación punto pendiente de la recta se expresa de la forma

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

- La ecuación pendiente ordenada en el origen se expresa de la forma

$$y = mx + b$$

- La ecuación simétrica de la recta se expresa de la forma

$$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$$

Procedimientos

- Realizar operaciones algebraicas sobre la ecuación dos puntos de la recta para transformarla a la ecuación punto pendiente

Proposiciones – Propiedades

- A partir de una ecuación de la recta, se puede encontrar otra expresión equivalente realizando operaciones algebraicas sobre ésta.

<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar las operaciones algebraicas realizadas para pasar la ecuación punto pendiente a la ecuación punto pendiente ordenada en el origen ● Analizar las operaciones algebraicas realizadas para pasar la ecuación punto pendiente ordenada en el origen a la ecuación simétrica ● Responder las preguntas del texto para reflexionar sobre los parámetros que componen la ecuación en su forma simétrica. ● Realizar operaciones algebraicas sobre la ecuación punto pendiente para pasar la ecuación a su forma simétrica 	<ul style="list-style-type: none"> ● Si de una recta se conocen las coordenadas de un punto y el valor de su pendiente, entonces podemos determinar la ecuación de la recta. $y - y_1 = m(x - x_1)$ ● Si la recta pasa por dos puntos conocidos que pertenecen a una misma recta, entonces podemos determinar la ecuación de la recta. $y - y_1 = \left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right) (x - x_1)$ ● Si de una recta se conocen su pendiente y su ordenada en el origen, entonces podemos determinar la ecuación de la recta. $y = mx + b$
Argumentos	

Tabla 19 Configuración epistémica de la Actividad 3 de la Secuencia Didáctica 2

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Propiciar el desarrollo de un clima escolar favorable, afectivo, que promueva la confianza, seguridad y autoestima de las y los alumnos y motiva su interés al proponer tópicos significativos.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.

- Explicar e interpretar los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
 - Identificar los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
 - Reconocer los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integrar nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- Aprender de forma autónoma
 - Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- Trabajar en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.
 - Asumir una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Práctica matemática

En esta actividad, como trabajo grupal se retoma la ecuación punto pendiente de la recta y se ejemplifica como transformar dicha ecuación a la forma general de la recta.

Posteriormente se solicita expresar la ecuación de la recta punto pendiente de la mediana y lados del triángulo visto en la Actividad 1 a la ecuación en la forma general.

El propósito de esta actividad es obtener la ecuación de las recta de los lados y medianas del triángulo en la forma ecuación general de la recta.

Lenguaje

- ❖ *Verbal*
 - a) Ecuación punto pendiente
 - b) Puntos
 - c) Transformar
 - d) Expresar
 - e) Ecuación general de la recta

f) Lados g) Medianas ❖ Analítico <ul style="list-style-type: none"> ○ A(-3, 4) ○ B(6, 2) ○ $y + 4 = \frac{2}{3}(x - 3)$ ○ $-2x + 3y + 6 = 0$ 	
Situación problema	Definiciones - Conceptos
1. Retomando la ecuación punto pendiente de la recta que pasa por los puntos A(-3,-4) y B(6,2), se tiene que ... 2. Expresa la ecuación de los lados y las medianas del triángulo ABC, de la Actividad 1, en la forma general.	Intervinientes <ul style="list-style-type: none"> ● La ecuación punto pendiente de la recta se expresa de la forma $y - y_1 = m(x - x_1)$ Emergentes <ul style="list-style-type: none"> ● La ecuación de la recta en su forma general se expresa de la forma $ax + by + c = 0$
Procedimientos	Proposiciones – Propiedades
<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar operaciones algebraicas sobre la ecuación punto pendiente para pasar la ecuación a su forma general 	
Argumentos	

Tabla 20 Configuración epistémica de la Actividad 4 de la Secuencia Didáctica 2

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.

- Propiciar el desarrollo de un clima escolar favorable, afectivo, que promueva la confianza, seguridad y autoestima de las y los alumnos y motiva su interés al proponer tópicos significativos.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Explicar e interpretar los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
 - Identificar los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
 - Reconocer los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integrar nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
- Aprender de forma autónoma
 - Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- Trabajar en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.
 - Asumir una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Práctica matemática

Esta actividad como trabajo grupal se retoma lo que se ha visto en la secuencia formalizando la definición de recta en el plano cartesiano.

El propósito de esta actividad es formalizar la definición de la recta en el plano y recapitular sobre las diferentes formas de expresar la ecuación de la recta, añadiendo que ésta se puede obtener según la información explícita que se tenga.

Lenguaje

❖ Verbal

- a) Recta
- b) Plano cartesiano
- c) Lugar geométrico
- d) Pendiente
- e) Triángulo
- f) Ecuación dos puntos
- g) Ecuación punto pendiente
- h) Ecuación pendiente ordenada en el origen
- i) Ecuación simétrica
- j) Ecuación general

❖ Analítico

- $\frac{y-y_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$
- $y - y_1 = m(x - x_1)$
- $y = mx + b$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- $ax + by + c = 0$

Situación problema

Definiciones - Conceptos

La recta se define como el lugar geométrico de los puntos en el plano tales que al tomar dos cualesquiera de estos, la pendiente del segmento que se define es la misma, excepto en los casos en los que no está definida la pendiente, en cuyo caso la condición de la recta es que la abscisa es constante, es decir la ecuación de ese tipo de rectas es de la forma $x=k$, donde k es un número real.

Una recta tiene muchas formas (una infinidad) en las que se puede representar algebraicamente.

Procedimientos

- Analizar y reflexionar sobre lo que se vio en la Secuencia 2.

Proposiciones – Propiedades

La forma de la ecuación de la recta depende de la información que se muestra explícita o bien de los elementos que se conocen de ella y que permite encontrar su ecuación.

Argumentos

Tabla 21 Configuración epistémica de la Actividad 5 de la Secuencia Didáctica 2

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Propiciar el desarrollo de un clima escolar favorable, afectivo, que promueva la confianza, seguridad y autoestima de las y los alumnos y motiva su interés al proponer tópicos significativos.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Explicar e interpretar los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
 - Identificar los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- Aprender de forma autónoma
 - Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
 - Identificar las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Trabajar en forma colaborativa

- Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.
- Asumir una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

3.3.3 Configuración epistémica del sistemas de prácticas y objetos matemáticos (intervinientes y emergentes) de las actividades de la Secuencia Didáctica 3 del Bloque 2 del módulo de aprendizaje de Matemáticas 3 del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora

Práctica matemática

Esta actividad como trabajo individual se solicita graficar varias parejas de rectas ya sea en GeoGebra o en el plano cartesiano.

El propósito de esta actividad es graficar la pareja de rectas dadas en sus diferentes representaciones algebraicas. Es posible sacar provecho para graficar éstas si se pone en práctica que los parámetros de estas ecuaciones proporcionan información valiosa como en donde corta a x o a y , o el valor de la pendiente.

De alguna manera los ejercicios se vuelven algorítmicos, especialmente si el significado personal implementado difiere del significado institucional pretendido, es decir, que en lugar de que se utilice la información explícita que viene en la ecuación de la recta, se recurra a realizar una tabla numérica tabular.

Lenguaje

❖ Verbal

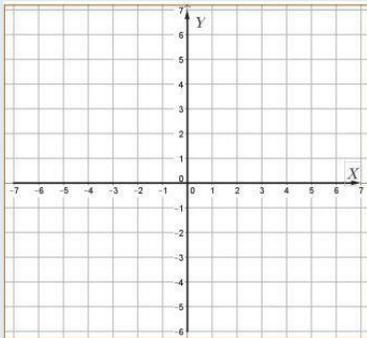
- Representa gráficamente
- Rectas
- GeoGebra
- Plano cartesiano

❖ Analítico

- $4 - 2x + 3y - 6 = 0$
- $-4x + 6y + 24 = 0$
- $x - 2y + 4 = 0$
- $y = 3x - 3$
- $\frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 1$
- $4x - 10y + 8 = 0$
- $y = \frac{2}{5}x - 2$
- $6x + 8y - 2 = 0$
- $y = \frac{5}{3}x + 5$
- $-6x + 10y - 30 = 0$

- $\frac{x}{-4} + \frac{y}{2} = 1$
- $y = \frac{1}{2}x - 3$

❖ Gráfico



Situación problema	Definiciones - Conceptos
<p>Representa gráficamente las siguientes parejas de rectas, se recomienda hacerlo en GeoGebra, si no se tiene disponible hacerlo en el plano cartesiano correspondiente.</p> <p>a) $-2x + 3y - 6 = 0$ $-4x + 6y + 24 = 0$</p> <p>b) $x - 2y + 4 = 0$ $y = 3x - 3$</p> <p>c) $\frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 1$ $4x - 10y + 8 = 0$</p> <p>d) $y = \frac{2}{5}x - 2$ $6x + 8y - 2 = 0$</p> <p>e) $y = \frac{5}{3}x + 5$ $-6x + 10y - 30 = 0$</p> <p>f) $\frac{x}{-4} + \frac{y}{2} = 1$ $y = \frac{1}{2}x - 3$</p>	<p>La recta se define como el lugar geométrico de los puntos en el plano tales que al tomar dos cualesquiera de estos, la pendiente del segmento que se define es la misma, excepto en los casos en los que no está definida la pendiente, en cuyo caso la condición de la recta es que la abscisa es constante, es decir la ecuación de ese tipo de rectas es de la forma $x=k$, donde k es un número real.</p> <p>Una recta tiene muchas formas (una infinidad) en las que se puede representar algebraicamente.</p>
Procedimientos	Proposiciones – Propiedades
<ul style="list-style-type: none"> ● Pasar la ecuación en su forma simétrica permite conocer rápidamente donde corta al eje x y al eje y. 	<p>La información que se muestra explícita de la ecuación de la recta puede ayudar a expresar su representación gráfica más rápido.</p>

- Pasar la ecuación en su forma pendiente ordenada en el origen, permite identificar la ordenada, es decir, donde corta a y , y con la pendiente como es la inclinación de la recta, por cada que avanza o retrocede, cuanto sube o baja.
- Despejar y de la ecuación, dar valores a x y obtener la pareja de puntos (coordenadas) que componen el segmento de recta a graficar.

Argumentos

Tabla 22 Configuración epistémica de la Actividad 1 de la Secuencia Didáctica 3

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento, utilizando de manera eficiente las TIC's.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Formular y resolver problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
- Interpretar tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente

- Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Estructurar ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
- Utilizar las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información
- Aprender de forma autónoma
 - Articular saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos.

Práctica matemática

Esta actividad como trabajo en equipo se solicita analizar y escribir el tipo de ángulo que se formó entre las parejas de rectas que se graficaron en la Actividad 1 Secuencia Didáctica 3. Posteriormente se solicita determinar el valor de los ángulos que se forman entre las parejas de recta.

Después, se solicita expresar las parejas de ecuaciones en su forma más simplificada (pendiente ordenada en el origen) llenando una tabla, y se cuestiona como son las pendientes de las parejas de rectas que son paralelas y de las que son perpendiculares.

A continuación, se solicita que como trabajo individual se proponga tres parejas de rectas que son paralelas, y después proponer tres parejas de rectas que son perpendiculares.

El propósito de esta actividad es identificar que la pendiente de la ecuación de la recta puede auxiliar para identificar si una pareja de rectas son paralelas o perpendiculares, el tipo de ángulo que se forma entre pareja de rectas y el valor de éste.

Lenguaje

- ❖ *Verbal*
 - Tipo de ángulo
 - Pareja de rectas
 - GeoGebra
 - Valor del ángulo
 - Rectas
 - GeoGebra
 - Ecuación
 - Tabla
 - Pendiente
 - Forma más simplificada
 - Rectas paralelas
 - Rectas perpendiculares

❖ *Analítico*

- L_1
- L_2
- L_3
- L_4
- L_5
- L_6
- L_7
- L_{18}
- L_9
- L_{10}
- L_{11}
- L_{12}
- $-2x + 3y - 6 = 0$
- $-4x + 6y + 24 = 0$
- $x - 2y + 4 = 0$
- $y = 3x - 3$
- $\frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 1$
- $4x - 10y + 8 = 0$
- $y = \frac{2}{5}x - 2$
- $6x + 8y - 2 = 0$
- $y = \frac{5}{3}x + 5$
- $-6x + 10y - 30 = 0$
- $\frac{x}{-4} + \frac{y}{2} = 1$
- $y = \frac{1}{2}x - 3$

Situación problema	Definiciones - Conceptos
<ol style="list-style-type: none"> 1. Escribe el nombre del tipo de ángulo que se forma entre las parejas de rectas de los incisos: a), b), c), d), e), f) 2. Con el uso de GeoGebra determina el valor de los ángulos (exacto o aproximado) que se forma entre cada pareja de rectas: a), b), c), d), e), f) 3. Completa lo que hace falta en la siguiente tabla:... 4. ¿Cómo son entre sí las pendientes de rectas paralelas? 5. ¿Cómo son entre sí las pendientes de rectas perpendiculares? 	<p><i>Intervinientes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Se llama ángulo a la parte del plano delimitada por dos semirrectas que parten de un mismo punto llamado vértice. A cada semirrecta se le llama lado del ángulo. ● Los tipos de ángulos son: Agudo $< 90^\circ$ Recto = 90° Obtuso $> 90^\circ$ Convexo $< 180^\circ$ Llano = 180° Cóncavo $> 180^\circ$ Completo = 360° Nulo = 0° ● La tangente del ángulo que forma la recta con la dirección positiva del eje de abscisas. ● En el plano la pendiente es la razón de cambio entre la diferencia de las ordenadas sobre la diferencia de las abscisas.

<p>6. Propón tres parejas de rectas que consideras son paralelas, y utiliza GeoGebra para verificar si cumplen con tal condición.</p> <p>7. Propón tres parejas de rectas que consideras son perpendiculares, y utiliza GeoGebra para verificar si cumplen con tal condición.</p>	<p>Emergentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos o más rectas son paralelas si las pendientes de estas son iguales entre si • Dos rectas son perpendiculares si la pendiente de una, es el recíproco negativo de la otra. • Dos rectas son paralelas si los coeficientes de la variable independiente “x” y dependiente “y” guardan proporcionalidad
<p>Procedimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el tipo de ángulo que se forma entre las parejas de rectas • Determinar con GeoGebra el valor de los ángulos que se forman entre las parejas de rectas: • Pegar la pareja de rectas en la barra de fórmulas de GeoGebra, utilizar la herramienta de ángulos en GeoGebra y dar clic sobre cada recta para ver el valor del ángulo aproximado. • Transformar algebraicamente cada recta a la forma pendiente ordenada en el origen • Analizar las pendientes de las parejas de recta para ver su relación y determinar si son paralelas o perpendiculares. • Proponer tres parejas de rectas paralelas con sus pendientes iguales • Proponer tres parejas de rectas perpendiculares donde una de sus pendientes es el recíproco negativo de la otra 	<p>Proposiciones – Propiedades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las pendientes de rectas paralelas son iguales y las pendientes de las rectas perpendiculares son el recíproco negativo de la otra. • Dos rectas son paralelas si los coeficientes de la variable independiente “x” y dependiente “y” guardan proporcionalidad
<p>Argumentos</p>	

Tabla 23 Configuración epistémica de la Actividad 2 de la Secuencia Didáctica 3

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo

- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Favorecer entre los estudiantes el deseo de aprender y proporciona las oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento, utilizando de manera eficiente las TIC's.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Formular y resolver problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
- Interpretar tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
 - Utilizar las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información
- Aprender de forma autónoma
 - Articular saberes de diversos campos y establecer relaciones entre ellos.
- Trabaja en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- Expresarse y comunicarse
 - Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
 - Aplicar distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.

En esta actividad como trabajo grupal se formaliza lo que se vio durante la Secuencia 3, señalando la importancia de identificar la relación que hay entre la pendiente de ecuaciones de pareja de recta paralelas y ecuaciones de pareja de rectas perpendiculares.

La relación que hay entre pendientes de rectas paralelas es que son iguales, mientras que las pendientes de rectas perpendiculares cumplen con que una es el recíproco negativo de la otra.

Posteriormente, se solicita trabajo en equipo para proponer para cada ecuación de recta dada otra ecuación de recta paralela y otra ecuación de recta perpendicular.

Después, se señalan algunas rectas notables como la mediana, la mediatriz y la altura, en específico se enfatiza en la mediatriz y la altura ya que estas son rectas perpendiculares a un segmento de recta, enseguida se solicita encontrar la ecuación de la mediatriz que pasa por cada lado de un triángulo

Posteriormente, se solicita encontrar la ecuación de la altura que pasa por los vértices de un triángulo.

Finalmente se solicita determinar la distancia que hay entre un mesabanco y la pared que se tiene enfrente en el salón de clase, posteriormente se formaliza señalando que: “la distancia que hay entre un punto P y una recta L se determina por la longitud del segmento, perpendicular a la recta” y se plantea calcular la distancia que hay entre un vértice y un segmento.

El propósito de esta actividad es poner en juego la obtención de la recta perpendicular a un segmento, para después poder encontrar la ecuación de la mediatriz o de la altura.

Lenguaje

❖ Verbal

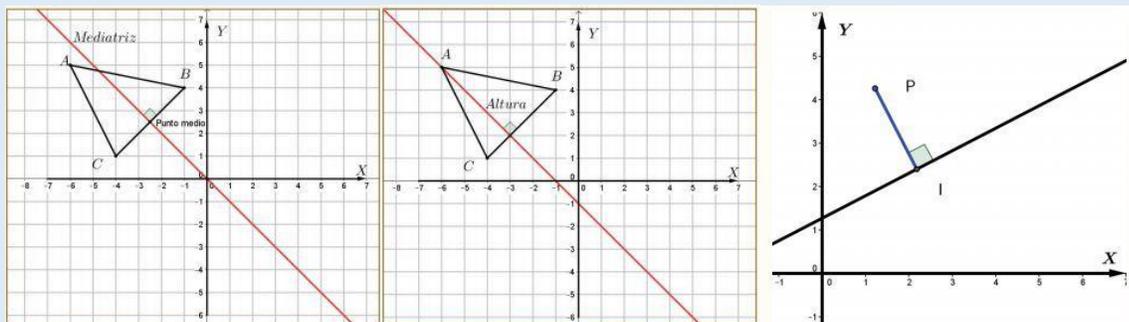
- Pendiente
- Rectas paralelas
- Rectas perpendiculares
- Rectas notables
- Mediana
- Mediatriz
- Altura
- Triángulo
- Recta perpendicular al segmento
- Punto medio
- Perpendicular al lado opuesto
- Ecuación de la mediatriz
- Ecuación de la altura
- Distancia
- Mesabanco
- Salón de clase
- Longitud del segmento
- Vértice

○ Segmento

● *Analítico*

- A(-2, -1)
- B(1, 5)
- C(3, 2)
- AB
- AC
- BC
- A
- B
- C
- $m_1 = m_2$ si L_1 y L_2 son paralelas
- $m_1 = -\frac{1}{m_2}$ si L_1 y L_2 son perpendiculares
- $4x - 3y + 6 = 0$
- $-5x - 7y + 2 = 0$
- $x - 8y - 3 = 0$

● *Gráfico*



Situación problema

1. Para cada una de las siguientes rectas, escribe la ecuación de una recta paralela y una recta perpendicular:

- a) $4x - 3y + 6 = 0$
- b) $-5x - 7y + 2 = 0$
- c) $x - 8y - 3 = 0$

2. Encuentra la ecuación de la mediatriz del lado:

- a) AB
- b) AC

Definiciones - Conceptos

Intervinientes

- Dos o más rectas son paralelas si las pendientes de estas son iguales entre si
- Dos rectas son perpendiculares si la pendiente de una, es el recíproco negativo de la otra.
- Dos rectas son paralelas si los coeficientes de la variable independiente “x” y dependiente “y” guardan proporcionalidad

Emergentes

<p>c) BC</p> <p>3. Encuentra la ecuación de la altura que pasa por el vértice:</p> <p>a) A</p> <p>b) B</p> <p>c) C</p> <p>4. ¿Cómo se determina la distancia que hay entre tu mesabanco y la pared que tienes enfrente en el salón de clase?</p> <p>5. ¿Cuál es valor de la distancia que hay entre el vértice A y la base formada por el segmento BC?</p> <p>6. ¿Cuál es valor de la distancia que hay entre el vértice B y la base formada por el segmento AC?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La ecuación de la recta se puede expresar si se tienen dos puntos por los que pasa, o la pendiente y un punto.
<p>Procedimientos</p>	<p>Proposiciones – Propiedades</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Para encontrar la ecuación de la mediatriz: <ol style="list-style-type: none"> 1. Encontrar la pendiente del segmento 2. Proponer una pendiente perpendicular al segmento 3. Encontrar el punto medio del segmento por donde va a pasar la mediatriz 4. Calcular la pendiente del segmento que pase por el punto medio y un punto cualquiera $P=(x, y)$ 5. Iguales la pendiente del segmento que pasa por P y la pendiente perpendicular que pasa por el punto medio • Para encontrar la ecuación de la altura: <ol style="list-style-type: none"> 1. Encontrar la pendiente del segmento 2. Proponer una pendiente perpendicular al segmento 3. Encontrar el punto medio del segmento por donde va a pasar la altura 4. Calcular la pendiente del segmento que pase por el punto medio y un punto cualquiera $P=(x, y)$ 5. Igualamos la pendiente del segmento que pasa por P y la pendiente perpendicular que pasa por el segmento 	<ul style="list-style-type: none"> • La ecuación de la recta se puede expresar si se tienen dos puntos por los que pasa y su pendiente

Argumentos

Tabla 24 Configuración epistémica de la Actividad 3 de la Secuencia Didáctica 3

De acuerdo a la práctica matemática pretendida en la actividad suponemos que las competencias que pone en juego el docente son:

- Promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motivar a los estudiantes en lo individual y en grupo, y producir expectativas de superación y desarrollo
- Favorecer entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.

Por otro lado identificamos que las competencias disciplinares a desarrollar en el estudiante son:

- Construir e interpretar modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Formular y resolver problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.
- Interpretar tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

En cuanto a las competencias genéricas a desarrollar en el estudiante son:

- Pensar crítica y reflexivamente
 - Seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
 - Utilizar las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información
- Aprender de forma autónoma
 - Articular saberes de diversos campos y establecer relaciones entre ellos.
- Trabaja en forma colaborativa
 - Aportar puntos de vista con apertura y considerar los de otras personas de manera reflexiva.
- Expresarse y comunicarse

- Expresar ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Aplicar distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.

3.3.4 Resumen de los resultados de la configuración epistémica del sistema de prácticas y objetos matemáticos del Bloque 2: La recta

Al finalizar el análisis de la Configuración Epistémica de las 18 actividades del Bloque 2 del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 del COBACH, podemos decir que, las situaciones problema pretendidas en su mayoría parecieran ser ejercicios de aplicación de fórmulas o procedimientos algorítmicos, sin embargo, después de los ejercicios se presentan preguntas en las que pareciera que la intención por parte de los autores, es que el estudiante reflexione sobre las acciones que realizó (práctica matemática) y los resultados obtenidos.

Por otro lado, en las diferentes configuraciones se observa que las actividades contextualizadas en aplicaciones o en el entorno social son escasas, sin embargo, se enfatiza en el tránsito entre diferentes lenguajes de representación, tales como el lenguaje analítico, gráfico, verbal, por lo que podemos decir, que en este aspecto se procura enriquecer los significados de un objeto matemático desde sus diferentes representaciones.

En el caso de la emergencia del significado de pendiente se va construyendo a partir de la Secuencia 1 Actividad 3 desde la perspectiva de la Geometría Analítica, ya que se solicita describir el movimiento horizontal y vertical que realiza una persona al subir o bajar unas escaleras, tomando algún punto de partida y uno de llegada, después se realizan algunas preguntas cambiando los puntos de partida y llegada para identificar el signo que corresponde a la tangente del ángulo, posteriormente se presenta la generalización de la noción de pendiente al señalar en el plano $P_1(x_1, y_1)$ y $P_2(x_2, y_2)$ como coordenadas de un segmento, y cómo se desplaza el punto P_1 al punto de llegada dónde está P_2 , institucionalizando el concepto de pendiente.

En las configuraciones epistémicas de las Actividades 1 y 3 de la Secuencia Didáctica 1, se identificó que es posible sugerir al docente el uso de recursos que permitan visualizar al estudiante las prácticas matemáticas pretendidas para coadyuvar con los objetivos de las actividades.

En la configuración epistémica de la Actividad 2 Secuencia Didáctica 1, se identificó que es posible sugerir al docente el uso de recursos con los que el estudiante ponga en práctica la aplicación de las razones trigonométricas, para que el estudiante valore la utilidad de las matemáticas en nuestro entorno.

En cada una de las configuraciones realizadas en las 18 actividades del Bloque 2 se identificaron los objetos intervinientes y emergentes, los cuales permitieron identificar el significado institucional pretendido, así como los conocimientos intervinientes requeridos para abordar estas actividades, y que creemos conveniente señalar al docente como parte de las orientaciones didácticas, puesto que es importante que el docente conozca los conocimientos intervinientes que requieren los estudiantes para llevar a cabo las actividades, así como los objetivos o propósitos de dichas actividades con el fin de valorar si se lograron.

Las definiciones presentadas son precisas en su mayoría, aunque, cabe mencionar que se presentan algunos errores de redacción, los cuales pueden ocasionar un conflicto en la construcción del significado personal, por lo que consideramos necesario notificar al docente sobre estos, como los que se muestran en la siguiente tabla:

Descripción del error	Secuencia didáctica	Actividad	Página
Las figuras de los dos triángulos deben ser diferentes, ya que se hace referencia a dos triángulos rectángulos en los que se señala el ángulo agudo en cada uno, sin embargo, en ambas imágenes se refieren al mismo ángulo agudo del vértice A, y omiten el ángulo agudo del vértice C.	1	2	44
La pregunta corregida en la pregunta 1 inciso a) es: Si se quiere utilizar de manera directa la información que muestra la figura, ¿cuál es la función trigonométrica que te permite encontrar el ángulo α (ángulo de inclinación de la escalera)?	1	2	45
En el inciso d, lo que se solicita es la comparación de la tangente del ángulo de inclinación de β y la tangente del ángulo de inclinación de α .	1	2	46
La pregunta 6 inciso es: c) ¿Cuál es el valor de la tangente del ángulo de inclinación del segmento?	1	3	50

<p>En la Actividad 2 página 65, se ejemplifica retomando un ejemplo de la Actividad 7 Secuencia 1, sin embargo, se retoma el ejemplo de la Actividad 10 secuencia 1.</p> <p>5. Hay muchas formas para expresar la ecuación de una recta, basta con hacer operaciones entre las expresiones que hay en la ecuación para obtener una nueva. Esto lo podemos notar si retomamos el ejemplo del punto 2 de la Actividad 7 de la secuencia 1, en donde se tiene que:</p> <p>En la Actividad 2 página 65, al ejemplificar como transformar de una ecuación a otra, se señala que mediante operaciones aritméticas es posible transformar la ecuación, sin embargo lo anterior pueda causar un conflicto epistémico y cognitivo si no se distingue cuando se trata de una operación aritmética y una operación algebraica.</p> <p>Y así, se pueden seguir realizando operaciones aritméticas para obtener otras expresiones que siguen representando a la misma recta.</p> <p>Es importante señalar que podemos seguir realizando operaciones algebraicas para obtener otras expresiones que siguen representando la misma recta.</p>	2	2	65
<p>La ecuación 1 del inciso f) no está expresada correctamente y podría ocasionar un conflicto en el estudiante, aclarar que la expresión de esa ecuación es la siguiente</p> <p>$y = \frac{x}{-4} + \frac{y}{2} = 1$ $\frac{x}{-4} + \frac{y}{2} = 1$ ✓</p>	3	1	75
<p>Al inicio de esta actividad se menciona que en esta actividad se promueve la identificación de la relación que hay entre la pendiente de rectas paralelas y rectas perpendiculares</p>	3	3	78
<p>La falta de una coma, puede ocasionar que el significado de Altura cree un conflicto semiótico epistémico y por ende cognitivo.</p> <p>Además, en Geometría Analítica la altura de un triángulo es una recta que pasa por uno de los vértices perpendicular al lado opuesto a éste.</p> <p>La forma correcta del enunciado es: La altura de un triángulo es una recta que pasa por uno de los vértices, perpendicular al lado opuesto a éste.</p>	3	3	79

Tabla 25 Errores identificados en el Bloque 2: La recta

3.3.5 Comparación de significados institucionales: El de referencia y el pretendido

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los significados institucionales pretendidos en el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, y los contrastamos con nuestro significado institucional de referencia para identificar la correspondencia, y que a su vez nos apoye para el análisis de los criterios de idoneidad, especialmente en los indicadores epistémico y ecológico.

Significados Institucionales				
Significado Institucional de Referencia		Significado Institucional Pretendido		
Planes y Programas de la DGB		Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3		
Bloque	Significado	Secuencia Didáctica	Actividad	Significado
III. Aplicas los elementos de una recta como lugar geométrico	Ángulo de inclinación de una recta	1. ¿Muy empinado o poco empinado?	1	El propósito es identificar las variables involucradas para que un segmento esté o no muy inclinado.
			2	El propósito es aplicar la razón trigonométrica de la tangente para calcular el ángulo de inclinación, además aplicar una de las propiedades de semejanzas de triángulos al comparar el ángulo de inclinación de la escalera y el ángulo de inclinación del escalón propuesto, apoyando a conjeturar que si los ángulos de inclinación son iguales, entonces la dimensión propuesta de este último cumple con la condición para ajustarse a las dimensiones de la escalera.
	3		El propósito es llegar a la generalización y particularización de la pendiente y el ángulo de inclinación	
	4		El propósito es ejercitar el cálculo de la pendiente, así como identificar las características de ésta cuando un segmento es paralelo al eje x, y también identificar que dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de estos es la misma.	
	5		El propósito es identificar las características de una o más rectas según el valor de su pendiente, es decir si son rectas paralelas, perpendiculares, secantes oblicuos o paralelos al eje x.	
	6		El propósito es identificar las características de una o más rectas según el valor de su pendiente, es decir, si son rectas paralelas, perpendiculares, secantes oblicuos o paralelos al eje x.	
	7		El propósito de esta actividad es identificar que tres o más puntos pueden estar contenidos en un segmento si para cada segmento formado por ese conjunto de	
	Pendiente y ángulo de inclinación de una recta			
	Condiciones de paralelismo y perpendicularidad.			

				puntos el valor de su pendiente es constante (segmentos colineales)
			8	El propósito de esta actividad, es identificar que tres o más puntos pueden estar contenidos en una recta si para cada segmento formado por cualquier pareja de puntos el valor de su pendiente igual o siempre la misma (segmentos colineales)
			9	El propósito de esta actividad es proponer puntos que estén contenidos en una recta cumpliendo una de las propiedades, es decir, que el valor de la pendiente de los segmentos formados por cualquier pareja de puntos sea igual.
IV. Utilizas distintas formas de la ecuación de una recta	Ecuaciones de la recta:	2. Diferentes formas de expresar la ecuación de una recta	10	El propósito de esta actividad es identificar que podemos encontrar la ecuación de la recta si se tienen dos puntos.
	Ecuaciones de la recta: Punto pendiente Pendiente ordenada al origen Simétrica		1	El propósito de esta actividad es ejercitar como obtener la ecuación de la recta que contiene dos puntos.
	Ecuaciones de la recta: Ecuación general		2	El propósito de esta actividad es obtener la ecuación de una de las rectas notables como es la mediana.
			3	El propósito de esta actividad es obtener la ecuación de las rectas de los lados y mediana que componen el triángulo en sus diferentes expresiones equivalentes como: ecuación punto pendiente, ecuación punto pendiente ordenada en el origen y ecuación simétrica, además de identificar los parámetros que caracterizan a la recta (abscisa, ordenada) en las diferentes expresiones equivalentes
III. Aplicas los elementos de una recta como lugar geométrico	Línea recta Definición		4	El propósito de esta actividad es obtener la ecuación de la recta de los lados y mediana que componen el triángulo en la forma ecuación general de la recta.
			5	El propósito de esta actividad es formalizar la definición de la recta en el plano y recapitular sobre las diferentes formas de expresar la ecuación de la recta, añadiendo que esta se puede obtener según la información explícita que se tenga.
No se declara la parte geométrica en ningún bloque III y IV		3.Paralelismo y Perpendicularidad	1	El propósito de esta actividad es graficar la pareja de rectas dadas estas en sus diferentes representaciones algebraicas. Es posible sacar provecho para graficar éstas si se pone en práctica que los parámetros de estas ecuaciones proporcionan información valiosa como en donde corta a x o a y, o el valor de la pendiente.
III. Aplicas los elementos de una recta como lugar geométrico	Pendiente y ángulo de inclinación de una recta Ángulo formado por dos rectas		2	El propósito de esta actividad es identificar que la pendiente de la ecuación de la recta puede auxiliar para identificar si una pareja de rectas son paralelas o perpendiculares, el tipo de ángulo que se forma entre pareja de rectas y el valor de éste.
IV. Utilizas distintas formas de la	Distancia de una recta a un punto.		3	El propósito de esta actividad es poner en juego la obtención de la recta perpendicular a un segmento, para

ecuación de una recta				después poder encontrar la ecuación de la mediatriz o de la altura.
-----------------------	--	--	--	---

Tabla 26 Correspondencia de los significados institucionales de referencia con respecto a los significados institucionales pretendidos

Como se observa en la tabla 26, hay correspondencia del significado institucional pretendido con el de referencia, sin embargo, se identificó que en el significado institucional de referencia a pesar de que se trata de la asignatura de Geometría Analítica, no se hace referencia a los significados relacionados con la representación gráfica, al no promover prácticas relacionadas con el trabajo de la representación gráfica de la recta, por lo que se ve positivo que en el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, sí se da el tratamiento gráfico.

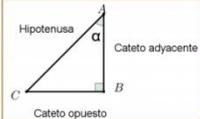
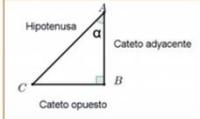
3.3.6 Análisis didáctico de la Secuencias Didáctica 1 del Bloque 2: La recta

En las siguientes tablas se señalan los indicadores que se cumplen con ✓ (paloma-uno), el que no se cumple ✕ (tache- cero), y el cumplimiento parcial con ☺ (cara).

Componentes	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Situación-Problema</i>	Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación, tratando la relación de la pendiente y el ángulo de inclinación de una recta	✓		<p>Los contextos matemáticos que se manejan de manera general en la Secuencia Didáctica 1 son el gráfico, numérico y algebraico.</p> <p>Se presentan situaciones en el contexto gráfico pero las situaciones en el contexto extra matemático son escasas, por ejemplo:</p> <p>En la Actividad 1 se presenta la línea recta mostrando que está se encuentra en objetos de nuestro entorno cotidiano(contexto social), en este caso, se presenta la imagen de una escalera, en la que se promueve identificar las variables que intervienen en ésta para</p>

			<p>determinar la inclinación sea mucha o poca.</p> <p>En la Actividad 2 se presenta una situación problema en el contexto social, solicitando las dimensiones de los escalones para la construcción de una escalera que cumpla con las normas de construcción, después se solicita comparar el valor de la tangente del ángulo de inclinación y del ángulo de inclinación tanto de la escalera como del escalón propuesto.</p> <p>En la Actividad 3 se inicia mostrando la imagen de unas escaleras, para posteriormente trasladar las escaleras a un plano para representar los tramos como segmentos de recta AB y BC, y con base en la información de una tabla se solicita analizar y describir los movimientos horizontal y vertical que realiza una persona al subir o bajar, tomando algún punto de partida y uno de llegada, primero se maneja el lenguaje natural con las preguntas que se presentan, después se traslada al lenguaje numérico y finalmente se traslada al lenguaje algebraico, con la idea que de emerja el objeto pendiente.</p>
	<p>Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación tratando la recta como lugar geométrico</p>	<p>✓</p>	<p>A partir de la Actividad 4, se empieza a tratar la recta como lugar geométrico, por ejemplo en esta actividad se espera que se identifique que dados tres o más puntos, estos son colineales si la pendiente del segmento que se forma con cualquier pareja de los puntos dados es la misma constante y finalmente que se construya la noción de recta como lugar geométrico.</p>

	Se resuelven ejercicios algorítmicos para calcular la pendiente y el ángulo de inclinación de una recta	✓		En la Actividad 5, se solicita determinar el valor de la pendiente de varios segmentos de recta, a partir de lenguaje gráfico y analítico, es decir, en el plano cartesiano se señalan los puntos A, B, C, D, y posteriormente se solicita determinar la pendiente de los segmentos AB, AC, AD, BC, BD y CD, por lo que el estudiante debe encontrar las coordenadas de esa pareja de puntos que conforman cada segmento para calcular la pendiente.
	Se ejemplifica con casos de aplicación de la pendiente y el ángulo de inclinación de una recta	☺		Sí, aunque es escaso, ya que sólo en la Actividad 2, se solicita proporcionar el tamaño de huella y peralte de los escalones al construir una escalera, respetando las normas de construcción, en el que es posible utilizar diferentes métodos para resolver la pregunta, por ejemplo las propiedades de semejanza de triángulos, las funciones trigonométricas, etc.
<i>Lenguaje</i>	Uso del modo de expresión verbal en las actividades	✓		
	Se usa la expresión gráfica	✓		
	Se utiliza la expresión Analítica	✓		
	Se usan tratamientos y conversiones entre los diferentes tipos de lenguaje en la actividad con el manejo de la tangente del ángulo de inclinación de la recta	✓		Sí, por ejemplo en la Actividad 4 página 53, se solicita determinar la pendiente de varios segmentos de recta, a partir de lenguaje gráfico y analítico, es decir, en el plano cartesiano se señalan los puntos A, B, C, D, y posteriormente se solicita determinar la pendiente de los segmentos AB, AC, AD, BC, BD y CD, por lo que el estudiante pone en juego identificar las coordenadas de esa pareja de puntos que conforman cada segmento para calcular la pendiente.

	Nivel de lenguaje adecuado a los estudiantes, tanto en la ejemplificación como en los casos de aplicación	✓	
	Se proponen situaciones de interpretación de los resultados de los problemas contextualizados usando el lenguaje verbal, gráfico y algebraico.	✓	En la Actividad 3 se inicia mostrando la imagen de unas escaleras para posteriormente trasladar las escaleras a un plano para representar los tramos como segmentos de recta AB y BC, y con base en la información de una tabla se solicita analizar y describir los movimientos horizontal y vertical que realiza una persona al subir o bajar, tomando algún punto de partida y uno de llegada, primero se maneja el lenguaje natural con las preguntas que se presentan, después se traslada al lenguaje numérico y finalmente se traslada al lenguaje algebraico, llegando a emerger el concepto de pendiente.
Reglas (Definiciones, proposiciones y procedimientos)	Las definiciones y conceptos de la recta son claros y correctos	☹	<p>En la Actividad 2, página 44, se hace referencia a dos triángulos rectángulos en los que se señala un ángulo agudo en cada uno, sin embargo, en ambas imágenes se refieren al mismo ángulo agudo del vértice A, y omiten el ángulo agudo del vértice C.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>El concepto de cosecante presenta un error de redacción en la expresión que la define (página 44)</p> $\text{Csc } \alpha = \frac{\text{Hipotenusa}}{\text{Cateto opuesto}}$
	Los procedimientos utilizados en la ejemplificación y en la actividad matemática son correctos	☹	Hay algunos errores de redacción, por ejemplo, en la actividad 10 página 61, se ejemplifica como obtener la ecuación de la recta, sin embargo, en el ejemplo manejan un valor diferente para uno de los puntos que conforman la recta, por lo

			que la expresión algebraica resultante no corresponde con la representación gráfica del segmento al que hacen referencia.
	Los enunciados en la actividad matemática son correctos	☺	Hay un error de redacción, en la Actividad 2 página 45, ya que se pregunta que si se quiere utilizar de manera directa la información que muestra en una figura, ¿cuál es la <i>razón trigonométrica</i> que te permite encontrar el ángulo α (ángulo de inclinación de la escalera)?, sin embargo, como estamos hablando en el contexto de triángulos rectángulos, se requiere identificar la función trigonométrica
	Los procedimientos son apropiados al nivel	✓	
	Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones o proposiciones con objetos relacionados con la recta.	✓	Sí, en la Actividad 4, se pretende identificar el comportamiento de la línea recta según las características del valor de su tangente, posteriormente se pasa a un plano cartesiano donde se negocia la emergencia del objeto pendiente.
<i>Argumentos</i>	Las explicaciones de los objetos matemáticos son adecuadas al nivel educativo	✓	
	Se promueven situaciones problema para que el alumno argumente	✓	
<i>Relaciones</i>	Los objetos matemáticos emergentes en la resolución de problemas contextualizados con objetos relacionados con la recta (problemas, definiciones, proposiciones) se	✓	Sí, a partir de la Actividad 10 en la página 59, se promueve la integración de los objetos intervinientes y emergentes de las actividades anteriores con el objeto emergente de ecuación de la recta

	relacionan y conectan entre sí.			
Cumplimiento: 16/18				

Tabla 27 Análisis de idoneidad didáctica epistémica de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla 27 del análisis didáctico en su fase epistémica, de 18 indicadores, 14 indicadores se cumplen (✓) y cuatro indicadores se cumplen parcialmente (☺), por lo que consideramos que el grado de idoneidad epistémica es **Alto**, pues la mayoría de los indicadores se cumplen.

Por otra parte, en cuanto al indicador “Se ejemplifica con casos de aplicación de la pendiente y el ángulo de inclinación de una recta”, consideramos que podemos proponer actividades complementarias para enriquecer y promover la aplicación del objeto matemático de un ángulo tangente, por ejemplo en la Actividad 3 se pueden sugerir actividades donde se aplique la función trigonométrica de la tangente o bien la pendiente en nuestro entorno.

En cuanto a los indicadores “Las definiciones y conceptos de la recta son claros y correctos”, “Los procedimientos utilizados en la ejemplificación y en la actividad matemática son correctos” y “Los enunciados en la actividad matemática son correctos” consideramos adecuado señalar los errores que mencionamos en las observaciones de la tabla 27 con la finalidad de evitar algún conflicto semiótico o dificultad.

Componentes	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Conocimientos intervinientes (Situación-Problema, lenguaje, conceptos-definición, propiedades/proposiciones, procedimientos, argumentos)</i>	Los alumnos tienen los conocimientos intervinientes necesarios para el estudio de la línea recta	✓		Los objetos intervinientes en las tareas de la Secuencia Didáctica son: la noción de inclinación, triángulo rectángulo, cateto opuesto, cateto adyacente, hipotenusa, razón trigonométrica, ángulo

				agudo, máximo común divisor, tangente, plano cartesiano, colinealidad, punto medio
	Los contenidos pretendidos de la línea recta en el plano se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes	✓		
<i>Adaptación curricular a las diferencias individuales</i>	Se incluyen actividades de ampliación para el tema de la recta	✓		Al finalizar el bloque hay una sección de problemas para aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del bloque.
	Se programan actividades de nivelación y refuerzo para el tema de la recta en diferentes contextos	✓		Por la manera en que se presentan los contenidos relacionados con el tema de la recta, se puede evidenciar la promoción por nivelar y reforzar dichos conocimientos. Además en la sección de desarrollo y cierre se promueve el refuerzo del objeto matemático estudiado en el contexto gráfico y analítico.
	Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes durante el desarrollo de la actividad matemática para el objeto matemático de la recta y objetos matemáticos relacionados.	☹		En la Actividad 2 pareciera que se promueve contenido de interés ya que se presenta una situación en el contexto social, en la que se problematiza al estudiante para la construcción de una escalera
<i>Aprendizaje (situaciones, lenguajes, conceptos,</i>	Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos	✓		En el Bloque 2: La recta, hay una sección de Auto evaluación en la que se podría evidenciar si el alumno logra la

<i>proposiciones, procedimientos, argumentos, y relaciones entre sí)</i>	pretendidos (incluyendo comprensión y competencia)			construcción de los conocimientos pretendidos
	Las diversas formas de evaluación evidencian que los alumnos han logrado el desarrollo de la competencia (pretendida en el plan de estudios) en objetos relacionados con la recta y sus aplicaciones	✓		
	Se evidencia competencia comunicativa y argumentativa por parte de los alumnos	✓		A priori podemos asumir que ocurre, ya que en las actividades 3, 5, 7 y 9 se solicita trabajar en equipo, compartir experiencia y resultados, en la que también se involucra argumentar el procedimiento y respuesta
Cumplimiento: 7.5/8				

Tabla 28 Análisis de idoneidad didáctica cognitiva a priori de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase cognitiva, de 8 indicadores, siete indicadores se cumplen (✓) y un indicador se cumple parcialmente (☺), por lo que consideramos que el grado de idoneidad cognitiva es **Alto**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplen.

Por otra parte, en cuanto al indicador “Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes durante el desarrollo de la actividad matemática para el objeto matemático de la recta y objetos matemáticos relacionados”, que según los resultados obtenidos en la configuración de objetos primarios involucrados en las actividades (objetos intervinientes), podemos decir a priori, que sí se promueve el logro de los contenidos en la construcción de significados en los estudiantes. Aunque dependiendo de la concepción del docente, la interpretación por parte de éste con respecto a los objetivos de las actividades y su sistema de prácticas podría intervenir en el significado

personal de los estudiantes (Robles, 2011), por lo que consideramos la necesidad de declarar los propósitos de las actividades, así como proponer sugerencias para abordar las actividades complementando con recursos que apoyen a llevar a cabo el desarrollo y logro de las actividades. Por ejemplo en la Actividad 1 se puede sugerir el uso de algún recurso que ayude a visualizar las variables de interés para manipular la inclinación o pendiente de una recta.

En la Actividad 3 se puede proponer un recurso que apoye a visualizar la recta en el plano cartesiano y las características de esta en relación con el valor de su pendiente.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Intereses y necesidades</i>	Las tareas tienen interés para los alumnos.	✓		
	Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.	☹		Las prácticas matemáticas de esta secuencia en su mayoría son presentadas en el contexto intra matemático, solo en la actividad 2 se presenta una situación problema en el contexto social que permite aplicar objetos matemáticos relacionados con la recta, como la tangente del ángulo de inclinación, etc., para la construcción de unas escaleras.
<i>Actitudes</i>	Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.	✓		Se promueven actividades para trabajar en equipo, en grupo e individualmente.
	Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.	✓		Se promueve el trabajo individual y en equipo.
<i>Emociones</i>	Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.	✓		Se promueve el trabajo individual y en equipo.

Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.	✓		
Cumplimiento: 5.5/6			

Tabla 29 Análisis de idoneidad didáctica afectiva a priori de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase afectiva, de 6 indicadores, cinco indicadores se cumplen (✓) y un indicador se cumple parcialmente (☺), por lo que consideramos que el grado de idoneidad afectiva es **Alto**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplen.

Por otra parte, el indicador “Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional” resultó con un cumplimiento parcial, ya que la mayoría de las actividades son en el contexto intra matemático y no se hace explícita la utilidad de dichos conocimientos en la vida cotidiana y profesional, por lo que consideramos adecuado proponer actividades que permitan ver la utilidad de las matemáticas en nuestro entorno.

Como se señaló en la idoneidad cognitiva, en el indicador “Se ejemplifica con casos de aplicación de la pendiente y el ángulo de inclinación de una recta”, sugerimos proponer actividades complementarias en el entorno social, creemos adecuado que en la Actividad 2 ó 3 podemos proponer situaciones problema donde el estudiante aplique los objetos matemáticos de la recta y sus elementos.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Interacción docente discente</i>	El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.)	☺		Podríamos asumir a priori que ocurre así, sin embargo, no es posible confirmarlo.
	Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.)	☺		Podríamos asumir a priori que ocurre así, sin embargo, no es posible confirmarlo.

	Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos.	✓		<p>En la Actividad 5 se sugiere el uso de GeoGebra como un recurso persuasivo que puede apoyar a verificar la respuesta del estudiante, aunque en el mismo sentido es escasa la promoción de recursos retóricos.</p> <p>Por otra parte, en las Actividades 6, 7 y 8, se promueve la argumentación, que viene a justificar el procedimiento y respuesta del estudiante.</p>
	Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase	✓		Se promueve el trabajo grupal y en equipo
<i>Interacción entre alumnos</i>	Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes	✓		Se promueve el trabajo en equipo
	Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.	✓		Se promueve el trabajo grupal y en equipo
	Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.	✓		Se promueve el trabajo grupal y en equipo
<i>Autonomía</i>	Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos)	✓		Se presentan actividades de trabajo individual
<i>Evaluación formativa</i>	Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos	✓		Asumimos que así ocurre, aunque depende de varios factores como la práctica del docente y el número de estudiantes en el grupo.

Cumplimiento: 8/9

Tabla 30 Análisis de idoneidad didáctica interaccional a priori de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase interaccional, de 9 indicadores, siete indicadores se cumplen (✓) y dos indicadores se cumplen parcialmente (☺), por lo que consideramos que el grado de idoneidad interaccional es **Alto**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplen.

En cuanto al indicador “El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.)” señalamos que se cumple parcialmente dado que la información del texto se presenta de manera ordenada, sin embargo existen algunos errores de redacción (observaciones en tabla) que podrían ocasionar que el profesor no se percate de lo anterior, impidiendo que presente el contenido de manera clara, e incluso ocasionando conflictos semióticos epistémicos en los estudiantes por una inadecuada presentación de un objeto matemático.

Para el indicador “Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.)” asumimos que podría ocurrir en el aula, aunque por la cantidad de estudiantes y el tiempo para presentar el contenido, a veces no es posible que el profesor identifique esos conflictos y/o ponga en marcha mecanismos para superarlos, en este caso proponemos señalar al docente aquellos conflictos, errores y/o dificultades identificados en el análisis de la configuración epistémica de los objetos primarios y el sistema de prácticas pretendido en las actividades, además de incorporar elementos rescatados de trabajos de investigación donde señalan posibles errores y/o dificultades relacionados con el tema, la finalidad de cumplir con este indicador es mejorar en las condiciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Recursos materiales</i>	Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir		x	Es escasa la promoción de uso de recursos materiales manipulativos o informáticos, solamente en la

<i>(Manipulativos, calculadoras, ordenadores)</i>	buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido			Actividad 5 se propone utilizar GeoGebra como un recurso informático pero no queda claro el propósito de utilizarlo, ya que en una actividad anterior se puede utilizar regla para realizar la actividad.
	Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.		x	Solo en las Actividades 1 y 3 se presentan situaciones en las que por medio de una serie de preguntas se intenta promover la visualización, en las ocho actividades que contiene el bloque no se identifican más situaciones en las que promuevan la visualización o que se presenten en el contexto social.
<i>Número de alumnos, horario y condiciones del aula</i>	El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida	☺		Se asume que el número y distribución es grande, sin embargo las actividades son cortas, por lo que pareciera que es posible llevar a cabo la enseñanza pretendida
	El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora)	☺		Se asume que es posible abordar las sesiones en tiempo y forma
	El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido	☺		Se asume que se cumple
<i>Tiempo (De enseñanza colectiva /tutorización; tiempo de aprendizaje)</i>	El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida	☺		Se asume que ocurre tal como se declara al inicio del Bloque 2: La recta para las tres secuencias didácticas que contiene, el tiempo estimado es de 12 horas, y en los planes y programas de la DGB se especifican un total de 22 horas
	Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema	☺		Pareciera que así ocurre, a partir de la Actividad 3 se enfatiza en reconocer e identificar la relación entre el ángulo de inclinación y la pendiente de una recta. Por ejemplo, se les pregunta ¿qué

			característica tiene una recta en su representación gráfica según el valor de su pendiente o viceversa?.
	Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión	☺	Pareciera que así ocurre, ya que desde la Actividad 4 se promueve la construcción del objeto matemático recta como lugar geométrico, así como la construcción del objeto matemático de la pendiente.
Cumplimiento: 3/8			

Tabla 31 Análisis de idoneidad didáctica mediacional a priori de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase mediacional, de 8 indicadores, seis indicadores se cumplen parcialmente (☺) y dos indicadores no se cumplen (×), por lo que consideramos que el grado de idoneidad mediacional es **Bajo**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplieron parcialmente o simplemente no se cumplieron.

En cuanto a los indicadores “Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido” y “Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones”, señalamos que no se cumplen pues aunque en las Actividades 1 y 3 se promueve la visualización a través de fomentar el análisis de una serie de preguntas, no hay algún recurso que permita manipular objetos que apoyen a visualizar, y aunque en la Actividad 5 se señala utilizar GeoGebra no se identifica el propósito por el cual utilizarlo, por lo que sugerimos especificar que un posible uso del GeoGebra es para ratificar las respuestas que proporcionen los estudiantes en la actividad.

También, proponemos el diseño de algunos applets que permitan experimentar y explorar en algunas actividades, por ejemplo, en la Actividad 1, se sugiere el diseño de un applet que permita ratificar al estudiante sus respuestas con respecto a las variables que intervienen en la inclinación de la recta,

En la Actividad 2 podría sugerirse un applet que apoye a visualizar y validar la respuesta de los estudiantes.

En la Actividad 3 podría sugerirse el uso de un applet que apoye a visualizar el desplazamiento de un punto en la recta, con la finalidad de enriquecer la construcción de la noción de pendiente.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Adaptación al currículo</i>	Los contenidos de la actividad y su implementación se corresponden con las directrices curriculares.	✓		En la DGB Bloque III, se señala que el estudiante: “Reconozca la recta como lugar geométrico”, “Reconozca la relación entre el ángulo de inclinación y la pendiente de una recta” y “Aplique los elementos de una recta como lugar geométrico”, estos tres desempeños se evidencian en las actividades de la Secuencia Didáctica 1.
	La evaluación de los contenidos de la recta se corresponde con la competencia pretendida en los documentos curriculares	✓		Valoramos que se cumple dado que en las actividades se señalan algunas competencias que se promueven en la práctica matemática de la secuencia. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, analíticas o gráficas (Actividades 2, 3, 4, 6, 7, 9 y 10) • Diseña y aplica modelos para probar su validez (Actividad 2) • Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.(Actividad 2, 7) • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

				(Actividades 1, 4, 5, 6, 8, 9 y 10)
<i>Apertura hacia la innovación didáctica</i>	La innovación está basada en la investigación de situaciones del contexto que se resuelven con propiedades y elementos de la recta; y en la práctica reflexiva	✓		Se presentan diferentes situaciones en el contexto gráfico, algebraico y natural, pero se carece de situaciones contextualizadas en el entorno social
	Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, actualización docente, ordenadores, TIC, etc.)		x	Escasamente se promueve el uso de GeoGebra en la Actividad 5, pero no se evidencia el propósito de utilizar esta herramienta tecnológica
<i>Adaptación socio-profesional y cultural</i>	Los contenidos pretendidos e implementados de la recta y su contextualización, contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes		x	Se carece de situaciones contextualizadas en el entorno social
	Las actividades responden a la propuesta curricular institucional de currículo por competencias	✓		
<i>Educación en valores</i>	Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico en los documentos curriculares		x	
<i>Conexiones intra e interdisciplinarias</i>	Los contenidos de la recta se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios	✓		<p>Por ejemplo, desde el aspecto intradisciplinar se relaciona con funciones trigonométricas, solución de triángulos rectángulos, triángulos (Propiedades, congruencia y semejanza), etc.</p> <p>Desde el aspecto inter disciplinar se relaciona con la física, ingeniería, por ejemplo en la Actividad 2 cuando se solicita proponer las dimensiones de las escaleras para construir una escalera que cumpla con las normas de construcción.</p>

Cumplimiento: 5/8

Tabla 32 Análisis de idoneidad didáctica ecológica de la Secuencia Didáctica 1 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase ecológica, de 8 indicadores, cinco indicadores se cumplen (✓) y tres indicadores no se cumplen (✗), por lo que consideramos que el grado de idoneidad ecológica es **Medio Alto**.

En cuanto a los indicadores “Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, actualización docente, ordenadores, TIC, etc.)” y “Los contenidos pretendidos e implementados de la recta y su contextualización, contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes” consideramos que no se cumplen, ya que se carece de actividades en las que se evidencien estos indicadores.

En cuanto a “Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico en los documentos curriculares” no se evidencia.

Por lo anterior, se sugiere el diseño de hojas de trabajo en el contexto social que apoyen a promover la aplicación de los contenidos y contribuyan en la formación socio-profesional de los estudiantes, por ejemplo, en la Actividad 3 se sugieren situaciones en el contexto social para aplicar el objeto matemático de pendiente.

En cuanto a la integración de tecnologías se sugiere el diseño de applets que coadyuven a enriquecer la construcción de significados relacionados con la recta.

3.3.7 Análisis didáctico de la Secuencia Didáctica 2 del Bloque 2: La recta

Componentes	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Situación-Problema</i>	Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y	☹		Las actividades matemáticas se presentan en el contexto gráfico y algebraico, pero no hay actividades en contextos extra matemáticos.

	aplicación determinando la ecuación de la recta			
	Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación tratando diferentes formas de ecuación de la recta	☺		<p>Las actividades matemáticas se presentan en el contexto gráfico y algebraico, pero no hay actividades en contextos extra matemáticos.</p> <p>En las cinco actividades que componen la Secuencia Didáctica 2, se ejemplifica cómo transformar una ecuación de una forma a otra, y también se presentan situaciones de ejercitación para obtener la ecuación de la recta.</p> <p>Por ejemplo, en la Actividad 1 se parte señalando los vértices de los lados del triángulo en su forma dos puntos, posteriormente, en las Actividad 2 se solicita obtener la ecuación dos puntos de la mediana que pasa por cada uno de los vértices del triángulo.</p> <p>A continuación se ejemplifica como transformar de una forma a otra la ecuación de la recta, y se presentan ejercicios para ejercitar lo anterior.</p>
	Se resuelven ejercicios algorítmicos para transformar ecuaciones de una forma a otra	✓		
	Se ejemplifica con casos de aplicación de las diferentes formas de ecuación de la recta		x	
<i>Lenguaje</i>	Uso del modo de expresión verbal en las actividades	✓		

	Se usa la expresión gráfica	✓		
	Se utiliza la expresión Analítica	✓		
	Se usan traducciones y conversiones entre los diferentes modos de expresión matemática en la actividad con el manejo de la ecuación de la recta	✓		
	Nivel de lenguaje adecuado a los estudiantes, tanto en la ejemplificación como en los casos de aplicación	✓		
	Se proponen situaciones de interpretación de los resultados de los problemas contextualizados usando el lenguaje verbal, gráfico y algebraico.	✓		Se promueve la reflexión e interpretación con respecto a los parámetros de la ecuación de la recta (representación algebraica) y los elementos correspondientes en su representación gráfica.
<i>Reglas (Definiciones, proposiciones y procedimientos)</i>	Las definiciones y conceptos de la ecuación de la recta son claros y correctos	✓		
	Los procedimientos utilizados en la ejemplificación y en la actividad matemática son correctos	✓		
	Los enunciados en la actividad	☺		En la Actividad 2, página 65, se ejemplifica retomando un ejemplo de la Actividad 7

	matemática son correctos			<p>Secuencia 1, sin embargo, se retoma el ejemplo de la Actividad 10 secuencia 1.</p> <p>5. Hay muchas formas para expresar la ecuación de una recta, basta con hacer operación entre las expresiones que hay en la ecuación para obtener una nueva. Esto lo puede notar si retomamos el ejemplo del punto 2 de la <i>Actividad 7</i> de la <i>secuencia 1</i>, en donde se tiene que:</p> <p>En la Actividad 2, página 65, al ejemplificar como transformar de una ecuación a otra, se señala que mediante operaciones aritméticas es posible transformar la ecuación, sin embargo lo anterior puede causar un conflicto epistémico y cognitivo si no se distingue cuando se trata de una operación aritmética y una operación algebraica.</p> <p>Y así, se pueden seguir realizando <i>operaciones aritméticas</i> para obtener otras expresiones que siguen representando a la misma recta.</p>
	Los procedimientos son apropiados al nivel	✓		
	Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones o proposiciones con objetos relacionados con la recta.	✓		
<i>Argumentos</i>	Las explicaciones de los objetos matemáticos son adecuadas al nivel educativo	✓		
	Se promueven situaciones problema para que el alumno argumente		x	No hay situaciones en las que se solicite argumentar, se presentan ejercicios para transformar una ecuación de la recta a otra.
<i>Relaciones</i>	Los objetos matemáticos emergentes en la resolución de problemas contextualizados	✓		Sí

	con objetos relacionados con la recta (problemas, definiciones, proposiciones) se relacionan y conectan entre sí.			
Cumplimiento: 14.5/18				

Tabla 33 Análisis de idoneidad didáctica epistémica de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase epistémica, de 18 indicadores, 13 indicadores se cumplen (✓), tres indicadores se cumplen parcialmente (☺), y dos indicadores no se cumplen (✗), por lo que consideramos que el grado de idoneidad epistémica es **Alto**, pues la mayoría de los indicadores se cumplen.

En cuanto al indicador “Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación determinando la ecuación de la recta”, consideramos que podemos proponer actividades complementarias en las que se promueva la aplicación de la ecuación de la recta.

En cuanto al indicador “Se ejemplifica con casos de aplicación de las diferentes formas de ecuación de la recta”, consideramos que podemos proponer actividades complementarias en las que se promueva la aplicación de la ecuación de la recta en sus diferentes formas de expresarla.

En cuanto al indicador “Se promueven situaciones problema para que el alumno argumente”, consideramos adecuado incorporar en las sugerencias algunas preguntas que apoyen al docente a enriquecer la planificación de la clase esperando promover situaciones en las que el estudiante argumente.

En el indicador “Los enunciados en la actividad matemática son correctos”, consideramos adecuado informar el error mencionado en las observaciones con la finalidad de evitar algún conflicto semiótico.

Componentes	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Conocimientos intervinientes (Situación-Problema, lenguaje, conceptos-definición, propiedades/proposiciones, procedimientos, argumentos)</i>	Los alumnos tienen los conocimientos intervinientes necesarios para el estudio de la línea recta	✓		Los objetos intervinientes en las tareas de la Secuencia Didáctica son: Mediana, Triángulo, Lado, Vértice opuesto, Vértice de un triángulo, Punto medio
	Los contenidos pretendidos de la línea recta en el plano se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes	✓		
<i>Adaptación curricular a las diferencias individuales</i>	Se incluyen actividades de ampliación para el tema de la recta	✓		Al finalizar el bloque hay una sección de problemas para aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del bloque.
	Se programan actividades de nivelación y refuerzo para el tema de la recta en diferentes contextos	✓		
	Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes durante el desarrollo de la actividad matemática para el objeto matemático de la recta y objetos matemáticos relacionados.	✓		Pareciera que así ocurre en las cinco actividades que componen la Secuencia Didáctica 2
<i>Aprendizaje (situaciones, lenguajes, conceptos,</i>	Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos pretendidos (incluyendo	✓		En el Bloque 2: La recta, hay una sección de Auto evaluación en la que se podría evidenciar si el alumno logra la apropiación de

<i>proposiciones, procedimientos, argumentos, y relaciones entre sí)</i>	comprensión y competencia)			los conocimientos pretendidos
	Las diversas formas de evaluación evidencian que los alumnos han logrado el desarrollo de la competencia (pretendida en el plan de estudios) en objetos relacionados con la recta y sus aplicaciones	✓		
	Se evidencia competencia comunicativa y argumentativa por parte de los alumnos	☹		Se promueve el trabajo en Equipo, Grupal e individual, sin embargo no se hace explícita la intención de dicha indicación al inicio de la secuencia.
Cumplimiento: 7.5/8				

Tabla 34 Análisis de idoneidad didáctica cognitiva a priori de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase cognitiva, de 8 indicadores, siete indicadores se cumplen (✓) y un indicador se cumple parcialmente (☹), por lo que consideramos que el grado de idoneidad cognitiva es **Alto**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplen.

Por otra parte, en cuanto al indicador “Se evidencia competencia comunicativa y argumentativa por parte de los alumnos”, que resultó con un cumplimiento parcial, dado que solo se señala al inicio de las actividades el trabajo en equipo, grupal o individual, pero no se evidencia la ventaja o propósito de dicha propuesta, en este sentido sugerimos señalar algunas posibles estrategias que apoyen a evidenciar la competencia comunicativa y argumentativa.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Intereses y necesidades</i>	Las tareas tienen interés para los alumnos.	✓		

	Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.		x	Las prácticas matemáticas de esta secuencia en su mayoría son presentadas en el contexto intra matemático, y solo se trabaja con procedimientos para transformar la ecuación de una forma a otra. No se evidencian situaciones problema que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana.
<i>Actitudes</i>	Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.	✓		Se promueven actividades para trabajar en equipo, en grupo e individualmente
	Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.	✓		Se promueve el trabajo individual y en equipo.
<i>Emociones</i>	Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.	✓		Se promueve el trabajo individual y en equipo.
	Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.	✓		
Cumplimiento: 5/6				

Tabla 35 Análisis de idoneidad didáctica afectiva a priori de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase afectiva, de 6 indicadores, cinco indicadores se cumplen (✓) y un indicador no se cumple (x), aun así, consideramos que el grado de idoneidad afectiva es **Alto**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplen.

Con respecto al indicador “Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional”, señalamos que no se cumple ya que la mayoría de las actividades son en el contexto intra matemático y no se hace explícita la utilidad de dichos conocimientos en la vida cotidiana y profesional, por lo que consideramos adecuado proponer actividades que permitan ver la utilidad de las matemáticas en nuestro entorno.

Componentes	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Interacción docente discente</i>	El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.)	☹		Podríamos asumir a priori que ocurre así, sin embargo, no es posible confirmarlo
	Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.)	☹		Podríamos asumir a priori que ocurre así, sin embargo, no es posible confirmarlo
	Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos.	☹		No se presentan recursos que llamen la atención de los estudiantes ya que la información de esta secuencia se presenta solo en el contexto intra matemático, por lo que los estudiantes podrían omitir o no poner atención en el contenido.
	Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase	✓		Se promueve el trabajo grupal y en equipo
<i>Interacción entre alumnos</i>	Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes	✓		Se promueve el trabajo en equipo
	Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.	✓		Se promueve el trabajo grupal y en equipo
	Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.	✓		Se promueve el trabajo grupal y en equipo
<i>Autonomía</i>	Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones;	✓		Se presentan actividades de trabajo individual

	exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos)			
<i>Evaluación formativa</i>	Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos	✓		Asumimos que así ocurre, aunque depende de varios factores como la práctica del docente y el número de estudiantes en el grupo.
Cumplimiento: 7.5/9				

Tabla 36 Análisis de idoneidad didáctica interaccional a priori de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase interaccional, de 9 indicadores, seis indicadores se cumplen (✓) y tres indicadores se cumplen parcialmente (☺), consideramos que el grado de idoneidad interaccional es **Alto**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplen.

En cuanto al indicador “El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.)”, señalamos que se cumple parcialmente dado que la información del texto se presenta de manera ordenada, sin embargo existen algunos errores de redacción que podrían ocasionar que el profesor no se percate de lo anterior, impidiendo que presente el contenido de manera clara, e incluso ocasionando conflictos semióticos, por lo que sugerimos señalarlos.

Para el indicador “Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.)” asumimos que podría ocurrir en el aula, aunque por la cantidad de estudiantes y el tiempo para presentar el contenido, a veces no es posible que el profesor identifique esos conflictos y/o ponga en marcha mecanismos para superarlos, en este caso proponemos señalar al docente aquellos conflictos, errores y/o dificultades que se pueden presentar en el desarrollo de las actividades, con el fin de mejorar en las condiciones de enseñanza.

En cuanto al indicador “Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos” señalamos que se cumple parcialmente dado que la información del

texto se presenta contexto intra matemático, no hay motivación, o situaciones donde se promueva la argumentación, en este sentido creemos importante proponer recursos persuasivos que promuevan la argumentación.

Componentes	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Recursos materiales</i> (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)	Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido		x	
	Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.		x	
<i>Número de alumnos, horario y condiciones del aula</i>	El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida	☺		Se asume que el número y distribución es grande, sin embargo las actividades son cortas, por lo que pareciera que es posible llevar a cabo la enseñanza pretendida
	El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora)	☺		Se asume que es posible abordar las sesiones en tiempo y forma
	El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido	☺		Se asume que se cumple
<i>Tiempo (De enseñanza colectiva /tutorización; tiempo de aprendizaje)</i>	El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida	☺		Se asume que ocurre tal como se declara al inicio del Bloque 2: La recta para las tres secuencias didácticas que contiene, el tiempo estimado es de 12 horas, y en los planes y programas de la DGB se especifican un total de 22 horas

Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema	✓		Pareciera que así ocurre, ya que en la mayoría de las actividades se solicita determinar la ecuación de la recta, también se promueve la conversión entre las representaciones gráficas y algebraicas de la recta.
Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión	✓		
Cumplimiento: 4/8			

Tabla 37 Análisis de idoneidad didáctica mediacional a priori de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase mediacional, de 8 indicadores, dos indicadores se cumplen (✓), cuatro indicadores se cumplen parcialmente (☺) y dos indicadores no se cumplen (✗), por lo que consideramos que el grado de idoneidad mediacional es **Medio**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplieron parcialmente o simplemente no se cumplieron.

En cuanto a los indicadores "Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido" y "Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones", consideramos que no se cumplen ya que no hay algún recurso que permita manipular objetos que promuevan la visualización y la reflexión, por lo que sugerimos especificar que un posible uso del GeoGebra es para ratificar las respuestas que proporcionen los estudiantes en la actividad, también pretendemos diseñar actividades contextualizadas ya sea con hojas de trabajo o con el uso de GeoGebra que permitan visualizar y aplicar las ecuaciones de la recta en sus diferentes formas de expresarla.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Adaptación al currículo</i>	Los contenidos de la actividad y su implementación se	☺		En la DGB Bloque III, se señala que el estudiante:

	corresponden con las directrices curriculares.		<p>“Reconozca diferentes formas de ecuaciones de la recta”, “Transforma ecuaciones de una forma a otra” y “Utiliza distintas formas de la ecuación de la recta, para solucionar problemas y/o ejercicios de la vida cotidiana”, de los tres desempeños señalados, el ultimo se evidencia parcialmente, dado que se presentan ejercicios, sin embargo no situaciones problema relacionados con la vida cotidiana.</p>
	La evaluación de los contenidos de la recta se corresponde con la competencia pretendida en los documentos curriculares	☺	<p>Apreciamos que se cumplen algunas competencias que se señalan en la DGB, para el contenido relacionado con diferentes formas de expresar la ecuación de la recta, pero no todas, solamente en las actividades se evidencian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o graficas (Actividades 1, 2) • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo (Actividades 1, 2, 3, 4 y 5) • Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva (Actividades 1 y 2)
<i>Apertura hacia la innovación didáctica</i>	La innovación está basada en la investigación de situaciones de contexto en las que se utilizan diferentes formas de la recta, para solucionar problemas y/o ejercicios de la vida cotidiana	☺	<p>Se presentan diferentes situaciones en el contexto gráfico, algebraico y natural, pero se carece de situaciones contextualizadas en el entorno social</p>

	Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, actualización docente, ordenadores, TIC, etc.)		x	
<i>Adaptación socio-profesional y cultural</i>	Los contenidos pretendidos e implementados de la recta y su contextualización, contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes		x	Se carece de situaciones contextualizadas en el entorno social
	Las actividades responden a la propuesta curricular institucional de currículo por competencias	✓		
<i>Educación en valores</i>	Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico en los documentos curriculares		x	
<i>Conexiones intra e interdisciplinarias</i>	Los contenidos de la recta se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios	✓		Por ejemplo, desde el aspecto intra disciplinar se relaciona con rectas notables como la mediana
Cumplimiento: 3.5/8				

Tabla 38 Análisis de idoneidad didáctica ecológica de la Secuencia Didáctica 2 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase ecológica, de 8 indicadores, dos indicadores se cumplen (✓), tres indicadores se cumplen parcialmente (☹), y tres más no se cumplen (x), por lo que consideramos que el grado de idoneidad ecológica es **Bajo**.

En cuanto a los indicadores “Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, actualización docente, ordenadores, TIC, etc.)” y “Los contenidos pretendidos e implementados de la recta y su contextualización, contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes” consideramos que no se cumplen, ya que se carece de actividades en las que se evidencien estos indicadores.

En cuanto a “Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico en los documentos curriculares”, no se evidencia, podrían sugerirse actividades complementarias

promoviendo lo anterior, y que a su vez contribuyan en la formación socio-profesional de los estudiantes.

3.3.8 Análisis didáctico de las Secuencia Didáctica 3 del Bloque 2: La recta

Componentes	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Situación-Problema</i>	Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación tratando la ecuación de la recta	✓		<p>Pareciera que así es, ya que se presentan situaciones en el contexto algebraico, dando un tratamiento y transformación a la ecuación de la recta para representarla en otro contexto, por ejemplo:</p> <p>En la Actividad 1 se proporciona la ecuación de una pareja de rectas para posteriormente solicitar que las representen gráficamente.</p> <p>Por lo que en este caso las prácticas matemáticas que entran en juego son varias, por ejemplo, el estudiante puede despejar “y” y dar valores a “x”, crear una tabla y graficar los puntos de la gráfica, otra práctica es identificar los parámetros de la ecuación de la recta y graficar la recta con esta información.</p> <p>En la actividad 2 se proporciona una pareja de rectas para trabajar con estas, se solicita transformar cada una a la forma punto pendiente en el origen.</p>
	Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación tratando el	✓		<p>Pareciera que así es, por ejemplo:</p> <p>En la Actividad 2 se trabaja en el contexto gráfico, numérico y algebraico. Se solicita identificar el tipo de ángulo que se forma entre dos rectas, así como el valor aproximado del ángulo.</p>

	ángulo formado por dos rectas y las condiciones de paralelismo y perpendicularidad			<p>Posteriormente, en la misma Actividad 2 se solicita transformar la ecuación de la recta, de las parejas de rectas proporcionadas anteriormente, a la forma punto pendiente ordenada en el origen, y después se realizan algunas preguntas sobre cómo es el valor de la pendiente de cada recta cuando son paralelas o perpendiculares</p> <p>En cuanto a perpendicularidad, en la Actividad 3, se presenta una situación problema en el contexto extra matemático donde se pone en juego el concepto de perpendicularidad.</p>
	Se resuelven ejercicios algorítmicos de la recta tratando el ángulo formado por dos rectas y las condiciones de paralelismo y perpendicularidad	✓		
	Se ejemplifica con casos de aplicación del ángulo formado por dos rectas y las condiciones de paralelismo y perpendicularidad		x	
<i>Lenguaje</i>	Uso del modo de expresión verbal en las actividades	✓		
	Se usa la expresión gráfica	✓		
	Se utiliza la expresión Analítica	✓		

	Se usan traducciones y conversiones entre los diferentes modos de expresión matemática en la actividad con el manejo del ángulo formado por dos rectas y las condiciones de paralelismo y perpendicularidad	✓		
	Nivel de lenguaje adecuado a los estudiantes, tanto en la ejemplificación como en los casos de aplicación	✓		
	Se proponen situaciones de interpretación de los resultados de los problemas contextualizados usando el lenguaje verbal, gráfico y algebraico.	✓		
<i>Reglas (Definiciones, proposiciones y procedimientos)</i>	Las definiciones y conceptos de la recta son claros y correctos	☹		<p>En el inciso f) de la Actividad 1, página 75, se proporciona la ecuación de una recta con error de redacción.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $y = \frac{x}{-4} + \frac{y}{2} = 1$ </div> <div style="text-align: center;"> $\frac{x}{-4} + \frac{y}{2} = 1$ ✓ </div> </div> <p>En la Actividad 3, página 79, la falta de una coma, puede ocasionar que el significado de Altura no quede claro.</p> <p>Además, en <i>Geometría Analítica</i> la altura de un triángulo es una recta que pasa por uno de los vértices perpendicular al lado opuesto a éste.</p> <p>La forma correcta de la definición es:</p> <p>La altura de un triángulo es una recta que pasa por uno de los vértices, perpendicular al lado opuesto a éste.</p>

	Los procedimientos utilizados en la ejemplificación y en la actividad matemática son correctos	✓		
	Los enunciados en la actividad matemática son correctos	☺		<p>En la Actividad 3, página 78, se hace referencia al valor de la pendiente como una condición para relacionar si dos rectas son perpendiculares o paralelas.</p> <p>Existe un error de redacción al señalar <i>pendiente de ecuaciones paralelas</i> en vez de <i>pendiente de rectas paralelas</i>.</p> <p> En esta actividad se han propuesto situaciones en las que se promueve identificación de la relación que hay entre la <i>pendiente de ecuaciones paralelas</i> entre la <i>pendiente de rectas perpendiculares</i>.</p>
	Los procedimientos son apropiados al nivel	✓		
	Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones o proposiciones con objetos relacionados con la recta.	✓		
Argumentos	Las explicaciones de los objetos matemáticos son adecuadas al nivel educativo	✓		
	Se promueven situaciones problema para que el alumno argumente	✓		
Relaciones	Los objetos matemáticos emergentes en la resolución de problemas contextualizados con objetos relacionados	✓		

con la recta (problemas, definiciones, proposiciones) se relacionan y conectan entre sí.			
Cumplimiento: 16/18			

Tabla 39 Análisis de idoneidad didáctica epistémica de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase epistémica, de 18 indicadores, 15 indicadores se cumplen (✓), dos indicadores se cumplen parcialmente (☹) y un indicador no se cumple (✗), por lo que consideramos que el grado de idoneidad epistémica es **Alto**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplen.

Por otra parte, en cuanto al indicador “Se ejemplifica con casos de aplicación del ángulo formado por dos rectas y las condiciones de paralelismo y perpendicularidad”, consideramos que podemos proponer actividades complementarias para los casos de aplicación del ángulo formado por dos rectas y las condiciones de paralelismo y perpendicularidad.

En cuanto a los indicadores “Las definiciones y conceptos de la recta son claros y correctos” y “Los enunciados en la actividad matemática son correctos”, consideramos adecuado informar este tipo de errores mencionados en las observaciones de la tabla 39 con la finalidad de evitar algún conflicto semiótico.

Componentes	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Conocimientos intervinientes (Situación-Problema, lenguaje, conceptos-definición, propiedades/proposiciones, procedimientos, argumentos)</i>	Los alumnos tienen los conocimientos intervinientes necesarios para el estudio de la línea recta	✓		Los objetos intervinientes en las tareas de la Secuencia Didáctica son: plano cartesiano, ángulo, tipos de ángulo, pendiente, altura, mediana, mediatriz, recta paralela, recta perpendicular, distancia entre dos puntos, punto medio

	Los contenidos pretendidos de la línea recta en el plano se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes	✓		
<i>Adaptación curricular a las diferencias individuales</i>	Se incluyen actividades de ampliación para el tema de la recta	✓		Al finalizar el bloque hay una sección de problemas para aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del bloque.
	Se programan actividades de nivelación y refuerzo para el tema de la recta en diferentes contextos	✓		Por la manera en que se presentan los contenidos relacionados con el tema de la recta, se puede evidenciar la promoción por nivelar y reforzar dichos conocimientos. Además en la sección de desarrollo y cierre se pretende promover el refuerzo del objeto matemático estudiado en el contexto gráfico, analítico.
	Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes durante el desarrollo de la actividad matemática para el objeto matemático de la recta y objetos matemáticos relacionados.	✓		Pareciera que ocurre, ya que en la práctica pretendida se promueve la reflexión mediante una serie de preguntas en las que el estudiante debe observar las características de los parámetros de una pareja de rectas, representadas algebraicamente, e identificar las condiciones para que estas sean paralelas o perpendiculares
<i>Aprendizaje (situaciones, lenguajes, conceptos,</i>	Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos pretendidos	✓		En el Bloque 2: La recta, hay una sección de Auto evaluación en la que se podría evidenciar si el alumno logra la apropiación

<i>proposiciones, procedimientos, argumentos, y relaciones entre sí)</i>	(incluyendo comprensión y competencia)			de los conocimientos pretendidos
	Las diversas formas de evaluación evidencian que los alumnos han logrado el desarrollo de la competencia (pretendida en el plan de estudios) en objetos relacionados con la recta y sus aplicaciones	✓		
	Se evidencia competencia comunicativa y argumentativa por parte de los alumnos	☹		Se promueve el trabajo individual, grupal y en equipo, sin embargo no se hace explícita la intención de dicha indicación al inicio de la secuencia.
Cumplimiento: 7.5/8				

Tabla 40 Análisis de idoneidad didáctica cognitiva a priori de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase cognitiva de los 8 indicadores siete indicadores se cumplen (✓), y uno se cumple parcialmente (☹), por lo que consideramos que el grado de idoneidad cognitiva es **Alto**.

En cuanto al indicador “Se evidencia competencia comunicativa y argumentativa por parte de los alumnos” que resultó con un cumplimiento parcial, dado que solo se señala al inicio de las actividades el trabajo individual, grupal y en equipo, pero no se evidencia la ventaja o propósito de dicha propuesta, en este sentido sugerimos señalar algunas posibles estrategias que apoyen a evidenciar la competencia comunicativa y argumentativa.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	

<i>Intereses y necesidades</i>	Las tareas tienen interés para los alumnos.	✓		
	Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional.	✗		Las prácticas matemáticas de esta secuencia son presentadas en el contexto intra matemático. Se promueve la importancia de aplicar los parámetros de la ecuación de la recta para representarla gráficamente, pero no se evidencian situaciones problema de la vida cotidiana en las que se valore la utilidad de las matemáticas para los contenidos abordados en la Secuencia Didáctica 3.
<i>Actitudes</i>	Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.	✓		Se promueven actividades para trabajar en equipo, en grupo e individualmente
	Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.	✓		Se promueve el trabajo individual y en equipo.
<i>Emociones</i>	Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas.	✓		Se promueve el trabajo individual y en equipo.
	Se resaltan las cualidades de estética y precisión de las matemáticas.	✓		
Cumplimiento: 5/6				

Tabla 41 Análisis de idoneidad didáctica afectiva a priori de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase afectiva, de 6 indicadores, cinco indicadores se cumplen (✓) y un indicador no se cumple (✗), por lo que consideramos que el grado de idoneidad afectiva es **Alto**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplen.

Con respecto al indicador “, Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional” consideramos que no se cumple, ya que la mayoría de las actividades son en el contexto intra matemático, y no se hace explícita la utilidad de dichos conocimientos en la vida cotidiana y profesional, por lo que consideramos adecuado proponer actividades que permitan ver la utilidad de las matemáticas en nuestro entorno.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Interacción docente discente</i>	El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.)	☺		Podríamos asumir a priori que ocurre así, sin embargo, no es posible confirmarlo
	Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.)	☺		Podríamos asumir a priori que ocurre así, sin embargo, no es posible confirmarlo
	Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos.	✓		En la Actividad 1 se sugiere el uso de GeoGebra como un recurso persuasivo que puede apoyar representar gráficamente varias parejas de rectas, proporcionadas en su representación algebraica y/o validar En la Actividad 2 se sugiere el uso de GeoGebra para determinar el valor de los ángulos que se forman entre cada pareja de rectas lo que puede apoyar a validar la respuesta proporcionada por el estudiante
	Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase	✓		Se promueve el trabajo grupal y en equipo
<i>Interacción entre alumnos</i>	Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes	✓		Se promueve el trabajo en grupo y en equipo

	Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos.	✓		Se promueve el trabajo grupal y en equipo
	Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión.	✓		Se promueve el trabajo grupal y en equipo
<i>Autonomía</i>	Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos)	✓		La actividad 1 se sugiere como trabajo individual
<i>Evaluación formativa</i>	Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos	✓		Asumimos que así ocurre, aunque depende de varios factores como la práctica del docente y el número de estudiantes en el grupo.
Cumplimiento: 8/9				

Tabla 42 Análisis de idoneidad didáctica interaccional a priori de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase interaccional, de 9 indicadores, siete indicadores se cumplen (✓) y dos indicadores se cumplen parcialmente (☺), por lo que consideramos que el grado de idoneidad interaccional es **Alto**, ya que la mayoría de los indicadores se cumplen.

En cuanto al indicador "El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.)", consideramos que se cumple parcialmente dado que la información del texto se presenta de manera ordenada, sin embargo existen algunos errores de redacción que podrían ocasionar que el profesor

no se percate de lo anterior, impidiendo que presente el contenido de manera clara, e incluso ocasionando conflictos semióticos, por lo que sugerimos señalarlos (observaciones de la tabla 42).

Para el indicador “Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.)”, asumimos que podría ocurrir en el aula, aunque por la cantidad de estudiantes y el tiempo para presentar el contenido, a veces no es posible que el profesor identifique esos conflictos y/o ponga en marcha mecanismos para superarlos, en este caso proponemos señalar al docente aquellos conflictos, errores y/o dificultades que se pueden presentar en el desarrollo de las actividades, con el fin de mejorar en las condiciones de enseñanza.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)</i>	Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido	☺		En las Actividades 1 y 2 se propone utilizar GeoGebra como un recurso informático. En la Actividad 2 se propone utilizar GeoGebra, pero no necesariamente puede considerarse como una situación contextualizada que motive al estudiante a visualizar, reflexionar y experimentar
	Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.	☺		Se asume que se cumple, aunque se carece de situaciones y modelos concretos, en cuanto a la visualización asumimos que con GeoGebra puede promoverse.
<i>Número de alumnos, horario y condiciones del aula</i>	El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida	☺		Se asume que el número y distribución es grande, sin embargo las actividades son cortas, por lo que pareciera que es posible llevar a cabo la enseñanza pretendida
	El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora)	☺		Se asume que es posible abordar las sesiones en tiempo y forma

	El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido	☺		Se asume que se cumple
<i>Tiempo (De enseñanza colectiva /tutorización; tiempo de aprendizaje)</i>	El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida	☺		Se asume que ocurre tal como se declara al inicio del Bloque 2: La recta para las tres secuencias didácticas que contiene, el tiempo estimado es de 12 horas, y en los planes y programas de la DGB se especifican un total de 22 horas
	Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema	☺		Pareciera que así ocurre
	Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión	☺		Pareciera que así ocurre
Cumplimiento: 4/8				

Tabla 43 Análisis de idoneidad didáctica mediacional a priori de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase mediacional, los 8 indicadores se cumplen parcialmente (☺), por lo que consideramos que el grado de idoneidad mediacional es **Medio**.

En cuanto al indicador “Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido” señalamos que se cumple parcialmente, ya que aunque en las Actividades 1 y 2 se promueve el uso de GeoGebra, sin las indicaciones adecuadas podría desaprovecharse este recurso.

En este caso sugerimos incorporar un applet que permita visualizar y validar la respuesta de los estudiantes en las diferentes preguntas que se realizan en la Actividad 3.

<i>Componentes</i>	Indicadores	Cumple		Observaciones
		Si	No	
<i>Adaptación al currículo</i>	Los contenidos de la actividad y su implementación se	✓		En la DGB Bloque III, se señala que el estudiante:

	corresponden con las directrices curriculares.			“Reconozca la relación entre el ángulo de inclinación y la pendiente de una recta” y “Aplique los elementos de una recta como lugar geométrico”, estos desempeños se evidencian en las actividades de la Secuencia Didáctica 3.
	La evaluación de los contenidos de la recta se corresponde con la competencia pretendida en los documentos curriculares	✓		<p>Valoramos que se cumple dado que en las actividades se señalan algunas competencias que se promueven en la práctica matemática de la secuencia. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas (Actividad 2) • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo (Actividades 1, 2 y 3)
<i>Apertura hacia la innovación didáctica</i>	La innovación está basada en la investigación de situaciones del contexto que se resuelven con propiedades y elementos de la recta; y en la práctica reflexiva	✓		Se presentan diferentes situaciones en el contexto gráfico, algebraico y natural, pero se carece de situaciones contextualizadas en el entorno social
	Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, actualización docente, ordenadores, TIC, etc.)	☹		<p>Es escaso, solo se sugiere el uso de GeoGebra, pero no se propone el uso de otros recursos.</p> <p>En la Actividad 1 se sugiere el uso de GeoGebra como un recurso persuasivo que puede apoyar representar gráficamente varias parejas de rectas proporcionadas en su representación algebraica y/o validar</p>

				En la Actividad 2 se sugiere el uso de GeoGebra para determinar el valor de los ángulos que se forman entre cada pareja de rectas lo que puede apoyar a validar la respuesta proporcionada por el estudiante
<i>Adaptación socio-profesional y cultural</i>	Los contenidos pretendidos e implementados de la recta y su contextualización, contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes		×	Se carece de situaciones contextualizadas en el entorno social
	Las actividades responden a la propuesta curricular institucional de currículo por competencias	✓		
<i>Educación en valores</i>	Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico en los documentos curriculares		×	
<i>Conexiones intra e interdisciplinarias</i>	Los contenidos de la recta se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios	✓		Por ejemplo, desde el aspecto intradisciplinar se relaciona con la mediatriz y altura de un triángulo.
Cumplimiento: 5.5/8				

Tabla 44 Análisis de idoneidad didáctica ecológica de la Secuencia Didáctica 3 Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3

Como se observa en la tabla del análisis didáctico en su fase ecológica, de 8 indicadores, cinco indicadores se cumplen (✓), un indicador se cumple parcialmente y dos indicadores no se cumplen (×), por lo que consideramos que el grado de idoneidad ecológica es **Medio Alto**.

Para el indicador “Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, actualización docente, ordenadores, TIC, etc.)”, consideramos que este se cumple parcialmente ya que se sugiere el uso de GeoGebra pero no se sugiere el uso de más recursos tecnológicos, podría sugerirse el uso de applet como recursos tecnológicos para manipular los objetos matemáticos de estudio, o bien sugerir el uso de aplicaciones de la red, además de GeoGebra que permitan validar los resultados de los estudiantes, proponer el uso de recursos multimedia, entre otros.

En cuanto al indicador “Los contenidos pretendidos e implementados de la recta y su contextualización, contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes” consideramos que no se cumple, ya que se carece de actividades en las que se evidencie este indicador.

Para el indicador “Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico en los documentos curriculares”, no se evidencia.

Por lo anterior, se sugiere el diseño de hojas de trabajo en el contexto social que apoyen a promover la aplicación de los contenidos y que su vez contribuyan en la formación socio-profesional de los estudiantes.

3.3.9 Resumen de los resultados del análisis de los criterios de idoneidad

Después del análisis de los criterios de idoneidad para las tres secuencias didácticas del Bloque 2: La recta, identificamos que los criterios que resultaron con un grado de idoneidad bajo, medio o medio alto fueron el mediacional y el ecológico, como se muestra en la siguiente tabla.

<i>Indicador /Resultado</i>	<i>Resultado Secuencia Didáctica 1</i>		<i>Resultado Secuencia Didáctica 2</i>		<i>Resultado Secuencia Didáctica 3</i>	
	<i>Cumplimiento</i>	<i>Valor</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Valor</i>	<i>Cumplimiento</i>	<i>Valor</i>
<i>Idoneidad epistémica</i>	16/18	Alto	14.5/18	Alto	16/18	Alto
<i>Idoneidad cognitiva</i>	7.5/8	Alto	7.5/8	Alto	7.5/8	Alto
<i>Idoneidad afectiva</i>	5.5/6	Alto	5/6	Alto	5/6	Alto
<i>Idoneidad interaccional</i>	8/9	Alto	7.5/9	Alto	8/9	Alto
<i>Idoneidad mediacional</i>	3/8	Bajo	4/8	Medio	4/8	Medio
<i>Idoneidad ecológica</i>	5/8	Medio Alto	3.5/8	Bajo	5.5/8	Medio Alto

Tabla 45 Resumen resultados del análisis de idoneidad

En las siguientes tres tablas se proponen por secuencia tanto actividades complementarias, el uso de recursos manipulativos, estrategias para abordar actividades y promover la competencia comunicativa, etc.

Indicador/ Secuencia Didáctica	Secuencia Didáctica 1		
	Cumplimiento	Valor	Propuesta
<i>Idoneidad epistémica</i>	16/18	Alto	<p>Sugerir actividades donde se aplique la función trigonométrica de la tangente o bien la pendiente en nuestro entorno.</p> <p>Informar los errores que mencionamos en las observaciones con la finalidad de evitar algún conflicto semiótico o dificultad.</p>
<i>Idoneidad cognitiva</i>	7.5/8	Alto	<p>Proponer sugerencias para abordar las actividades, complementando con recursos que apoyen a llevar a cabo el desarrollo y logro de las actividades, por ejemplo, en la Actividad 1 se puede sugerir el uso de algún recurso que ayude a visualizar las variables de interés para manipular la inclinación o pendiente de una recta.</p> <p>En la Actividad 3 se puede proponer un recurso que ayude a visualizar la recta en el plano cartesiano y las características de esta en relación con el valor de su pendiente.</p>
<i>Idoneidad afectiva</i>	5.5/6	Alto	Sugerimos proponer actividades complementarias en el entorno social, creemos adecuado que en la Actividad 2 ó 3 podemos proponer situaciones problema donde el estudiante aplique los objetos matemáticos de la recta y sus elementos.
<i>Idoneidad interaccional</i>	8/9	Alto	Señalar al docente aquellos conflictos, errores y/o dificultades identificados en el análisis de la configuración epistémica de los objetos primarios y el sistema de prácticas pretendido en las actividades, además de incorporar elementos rescatados de trabajos de investigación donde señalan posibles errores y/o dificultades relacionados con el tema

<i>Idoneidad mediacional</i>	3/8	Bajo	<p>Especificar que un posible uso del GeoGebra en la Actividad 5 es para ratificar las respuestas que proporcionen los estudiantes en la actividad.</p> <p>Diseño de un applet que permita ratificar al estudiante sus respuestas con respecto a las variables que intervienen en la inclinación de la recta,</p> <p>En la Actividad 2, podría sugerirse un applet que apoye a visualizar y validar la respuesta de los estudiantes.</p> <p>En la Actividad 3, podría sugerirse el uso de un applet que apoye a visualizar el desplazamiento de un punto en la recta, con la finalidad de enriquecer la construcción de la noción de pendiente.</p>
<i>Idoneidad ecológica</i>	5/8	Medio Alto	<p>Diseño de hojas de trabajo en el contexto social que apoyen a promover la aplicación de los contenidos y contribuyan en la formación socio-profesional de los estudiantes, por ejemplo en la Actividad 3 se sugiere hojas de trabajo en el contexto social para aplicar el concepto de pendiente.</p> <p>En cuanto a la incorporación de tecnologías se sugiere el diseño de applets que coadyuven a enriquecer la construcción de significados relacionados con la recta.</p>

Tabla 46 Resumen resultados del análisis de idoneidad para la Secuencia Didáctica 1

<i>Indicador/ Secuencia Didáctica</i>	<i>Secuencia Didáctica 2</i>		
	Cumplimiento	Valor	Propuesta
<i>Idoneidad epistémica</i>	14.5/18	Alto	<p>Proponer actividades complementarias en las que se promueva la aplicación de la ecuación de la recta en sus diferentes formas de expresarla.</p> <p>Incorporar en las sugerencias algunas preguntas que apoyen al docente a enriquecer la planificación de la clase, esperando promover situaciones en las que el estudiante argumente.</p>

			Informar el error mencionado en las observaciones, con la finalidad de evitar algún conflicto semiótico.
<i>Idoneidad cognitiva</i>	7.5/8	Alto	Sugerimos señalar algunas posibles estrategias que apoyen a evidenciar la competencia comunicativa y argumentativa.
<i>Idoneidad afectiva</i>	5/6	Alto	Proponer actividades que permitan ver la utilidad de las matemáticas en nuestro entorno.
<i>Idoneidad interaccional</i>	7.5/9	Alto	Existen algunos errores de redacción que podrían ocasionar que el profesor no se percate de lo anterior, impidiendo que presente el contenido de manera clara, e incluso ocasionando conflictos semióticos, por lo que sugerimos señalarlos. Señalar al docente aquellos conflictos, errores y/o dificultades que se pueden presentar en el desarrollo de las actividades, con el fin de mejorar en las condiciones de enseñanza. Proponer recursos persuasivos que promuevan la argumentación.
<i>Idoneidad mediacional</i>	4/8	Medio	Sugerimos especificar que un posible uso del GeoGebra es para ratificar las respuestas que proporcionen los estudiantes en la actividad, también pretendemos diseñar actividades contextualizadas ya sea con o sin el uso de GeoGebra que permitan visualizar y aplicar las ecuaciones de la recta en sus diferentes formas de expresarla.
<i>Idoneidad ecológica</i>	3.5/8	Bajo	En cuanto a “Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico en los documentos curriculares”, no se evidencia, podrían sugerirse actividades complementarias para promover lo antes señalado, y que a su vez contribuyan en la formación socio-profesional de los estudiantes.

Tabla 47 Resumen resultados del análisis de idoneidad para la Secuencia Didáctica 2

Indicador/ Secuencia Didáctica	Secuencia Didáctica 3		
	Cumplimiento	Valor	Propuesta

<i>Idoneidad epistémica</i>	16/18	Alto	<p>Proponer actividades complementarias para los casos de aplicación del ángulo formado por dos rectas y las condiciones de paralelismo y perpendicularidad</p> <p>En cuanto a los indicadores “Las definiciones y conceptos de la recta son claros y correctos” y “Los enunciados en la actividad matemática son correctos”, consideramos adecuado informar este tipo de errores mencionados en las observaciones con la finalidad de evitar algún conflicto semiótico.</p>
<i>Idoneidad cognitiva</i>	7.5/8	Alto	Señalar algunas posibles estrategias que apoyen a promover el desarrollo de la competencia comunicativa y argumentativa.
<i>Idoneidad afectiva</i>	5/6	Alto	Proponer actividades que permitan ver la utilidad de las matemáticas en nuestro entorno.
<i>Idoneidad interaccional</i>	8/9	Alto	<p>En cuanto al indicador “El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.)”, señalamos que se cumple parcialmente dado que la información del texto se presenta de manera ordenada; sin embargo, existen algunos errores de redacción que podrían ocasionar que el profesor no se percate de lo anterior, impidiendo que presente el contenido de manera clara, e incluso ocasionando conflictos semióticos, por lo que sugerimos señalarlos.</p> <p>Señalar al docente aquellos conflictos, errores y/o dificultades que se pueden presentar en el desarrollo de las actividades, con el fin de mejorar en las condiciones de enseñanza.</p> <p>Proponer recursos persuasivos que promuevan la argumentación.</p>
<i>Idoneidad mediacional</i>	4/8	Medio	Incorporar un applet que permita visualizar y validar las respuestas de los estudiantes en las diferentes preguntas que se realizan en la Actividad 3.

<i>Idoneidad ecológica</i>	5.5/8	Medio Alto	<p>Sugerir el uso de applet como recursos tecnológicos para manipular los objetos matemáticos de estudio, o bien sugerir el uso de aplicaciones de la red, además de GeoGebra, que permitan validar los resultados de los estudiantes.</p> <p>Se sugiere el diseño de actividades en el contexto social que apoyen a promover la aplicación de los contenidos y que su vez contribuyan en la formación socio-profesional de los estudiantes.</p>
----------------------------	-------	------------	--

Tabla 48 Resumen resultados del análisis de idoneidad para la Secuencia Didáctica 3

En resumen sugerimos incorporar actividades complementarias que apoyen a incrementar los grados de idoneidad.

Con relación a la idoneidad epistémica en los indicadores de la componente “Reglas (Definiciones, proposiciones y procedimientos)”, encontramos errores de redacción en enunciados, procedimientos, definiciones, por lo que también es importante hacer estos señalamientos para evitar conflictos semióticos.

Con relación a la idoneidad interaccional en el indicador “Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.)”, sugerimos indicar al docente posibles errores y/o dificultades con la finalidad de apoyarlo en su práctica docente.

Específicamente con la idoneidad mediacional en el indicador “Uso de materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido”, sugerimos el diseño de applets que apoyen a enriquecer la construcción de significados.

Por otra parte, en cuanto a la idoneidad ecológica en el indicador de “Los contenidos pretendidos e implementados de la recta y su contextualización, contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes”, sugerimos actividades complementarias en el contexto extra matemático que apoyen a valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana.

Para promover las competencias declaradas en la RIEMS, el docente debe crear un ambiente que promueva su desarrollo, por lo que buscamos lograr en el diseño de la guía para el docente enriquecer las idoneidades interaccional, mediacional, afectiva y ecológica.

CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE LA GUÍA PARA EL PROFESOR CON ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Descripción de la propuesta

La propuesta didáctica está dirigida a docentes que imparten la materia de Geometría Analítica en nivel Medio Superior, en concreto esta propuesta es un material didáctico ligado al Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, para el Bloque 2: La recta, el cual contiene tres Secuencias didácticas, cada una con diez, cinco y tres actividades respectivamente.

Este material didáctico dirigido al docente, al que también se hace referencia como guía, tiene como propósito apoyar el trabajo del docente sugiriendo estrategias, y aportando como propósitos de la actividad, conocimientos intervinientes, posibles dificultades y/o errores, posibles respuestas, actividades complementarias, etc., que apoyen a enriquecer su práctica, para concretar en el aula lo que se señala en la reforma, en el entendido de que los aspectos señalados son sugerencias que cada profesor, de acuerdo a su experiencia, podrá tomar en cuenta para incorporarlo en su práctica docente, si así lo considera.

El marco teórico del EOS sirvió para describir y analizar el sistema de prácticas pretendido en el Bloque 2, y valorar el tratamiento didáctico en el texto, que en conjunto con la información que se obtuvo con los docentes en el curso taller, aportaron información que fue considerada al diseñar los diferentes elementos que conforman la guía.

En este capítulo se describe la estructura de la guía, y las actividades complementarias que resultaron del análisis con los elementos que proporcionan el marco teórico. La guía completa está disponible en la dirección <http://goo.gl/8kddmj>

Elementos de la propuesta

La información de la guía se presenta en hojas doble, de lado izquierdo el material propuesto en este proyecto y de lado derecho la hoja de la actividad del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, para que el docente pueda consultar simultáneamente la propuesta.

La estructura general de la propuesta se muestra en la imagen 43, como se observa, contiene los siguientes apartados: Índice, Presentación de la guía, Descripción del material didáctico,

Estructura metodológica del texto, Orientación de las actividades, y finalmente el Anexo con las actividades complementarias.

Índice	
Presentación de la guía	
Estructura metodológica del texto	
Descripción del material didáctico	
	Orientación de las Actividades
	Competencias
	Propósitos de la actividad
	Conocimientos previos
	Recursos didácticos
	Posibles dificultades y/o errores
	Posibles respuestas
Anexo con las actividades complementarias	Situaciones problema en diferentes contextos
	Applets



Hojas
doble

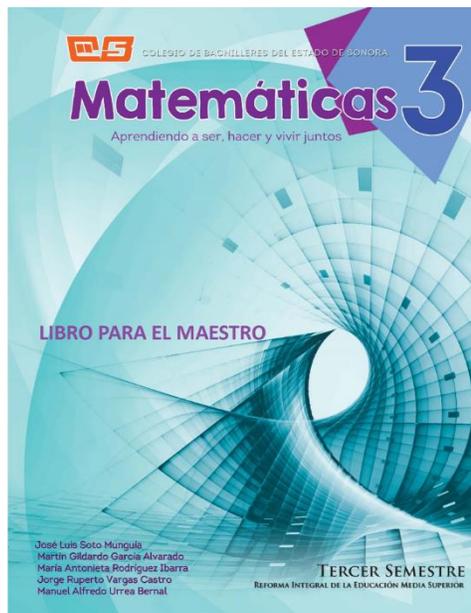


Imagen 43 Elementos que conforman el material didáctico propuesto para apoyo al docente con el uso del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 dirigido al docente

En “Presentación de la guía” (Imagen 44), se señala el propósito de ésta, y los lineamientos que se tienen contemplados con respecto a la reforma, posteriormente en “Descripción del material didáctico”, se describen cada uno de los apartados que componen las orientaciones de las actividades pretenden apoyar al docente (imagen 45), en la “Estructura metodológica del texto” se ilustran imágenes a las que se les asigna un significado, por ejemplo, si se sugiere el uso de algún recurso informático como GeoGebra, o un Applet, etc., en la imagen 46, se presenta un recorte del apartado de “Estructura metodológica del texto”

Presentación

Este material con orientaciones didácticas para el docente de Nivel Medio Superior, tiene como objetivo apoyarle en la planificación y ejecución de su clase. En el entendido de que los aspectos señalados son sugerencias, que cada profesor, de acuerdo a su experiencia podrá tomar en cuenta para incorporarlo en su práctica docente, si así lo considera.

Las estrategias didácticas que se proponen al profesor, parten de las actividades que integran las secuencias didácticas del libro de texto de Matemáticas 3 para el Bloque 2, con el propósito de orientar y anticipar al docente ante posibles conflictos que el estudiante pueda presentar durante el desarrollo de las actividades.

Se contempla y promueve la participación activa del estudiante en la construcción del conocimiento mediado por el profesor, mediante actividades que involucren el proceso de pensamiento y de comprensión,

Imagen 44 Recorte de la presentación de la guía

Descripción del material didáctico

En cada actividad se incorporan diferentes apartados con la finalidad de apoyar al docente.

- ⇒ **Propósito de la actividad**, con el que el docente puede poner en práctica diferentes competencias, tales como:
- **Da seguimiento al proceso de aprendizaje y al desarrollo académico de los estudiantes.**
 - **Comunica ideas y conceptos con claridad en los diferentes ambientes de aprendizaje y ofrece ejemplos pertinentes a la vida de los estudiantes.**
- ⇒ **Conocimientos previos**, con el que se pretende apoyar al docente para implementar la competencia en la que:
- **Valora y explicita los vínculos entre los conocimientos previamente adquiridos por los estudiantes, los que se desarrollan en su curso y aquellos otros que conforman un plan de estudios.**

Imagen 45 Descripción del material didáctico

Estructura metodológica del texto

Actividad complementaria con un recurso informático



Libro para el maestro

3

Actividad 3

Orientaciones didácticas:

3. El trabajo individual favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos, permitiendo que el estudiante valore sus fortalezas y debilidades,.

Al responder las preguntas 6 y 7 de manera reflexiva, el estudiante pone en juego el análisis de un punto que se desplaza sobre el segmento de recta desde un punto de partida a un punto de llegada, y al interpretar esta información podría apoyar a identificar que el signo de la tangente del ángulo de inclinación nos permite estimar el comportamiento de la recta, es decir, identificar si la orientación de esta es hacia la izquierda o hacia la derecha.

4. Utilizar la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje es conveniente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que las herramientas que permiten manipular física o virtualmente un objeto matemático ayudan a visualizar, explorar, conjeturar e identificar características y/o propiedades de un objeto matemático desde otra perspectiva, y con ello, enriquecer la construcción de un significado rico del objeto matemático. Por lo anterior, se sugiere el uso del Applet llamado `rectas_G_1.ggb`.



Imagen 46 Estructura metodológica del texto

Al inicio de las diferentes actividades hay un apartado en el que se describen tanto las competencias que debe poner en juego el docente al implementar la actividad y las competencias genéricas y disciplinares a desarrollar en los estudiantes.

Secuencia

Didáctica 1

Desarrollo competencia docente

Rol del docente

- Favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos
- Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motiva a los estudiantes en lo individual y en grupo, y produce expectativas de superación y desarrollo.
- Facilita el proceso educativo al diseñar actividades significativas que permitan vincular los saberes previos del alumnado con los relativos a los elementos de la recta.
- Contextualiza los contenidos de un plan de estudios en la vida cotidiana de los estudiantes y la realidad social de la comunidad a la que pertenecen

Competencias a desarrollar en el estudiante

Competencia disciplinar básica:	Competencia genérica:
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Trabaja en forma colaborativa <ul style="list-style-type: none"> • Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. • Asume una actitud constructiva, congruente con los con-

Imagen 47 Ejemplo de las Competencias docentes que pone en juego el docente y las Competencias genéricas y disciplinares que se pretenden promover en los estudiantes

Las orientaciones de las actividades, se componen de diferentes secciones como: “Propósitos de la actividad”, “Conocimientos intervinientes”, “Recursos didácticos”, “Orientaciones didácticas”, “Posibles errores y/o dificultades” y “Posibles respuestas”. A continuación se muestran imágenes con pequeños recortes de las secciones de la guía.

Propósito de la Actividad 1:

- ⇒ Analizar la inclinación de objetos de nuestro entorno que tienen alguna inclinación e identificar el tipo de figura geométrica que forman (triángulo rectángulo al ver la escalera lateralmente).
- ⇒ Identificar las variables que intervienen en la inclinación de la recta.

Conocimientos previos:

- La Inclinación es la dirección que una línea o una superficie tienen con relación a otra.
- El triángulo rectángulo es una figura geométrica que consta de tres lados: hipotenusa (lado mayor) y dos catetos (lados que forman el ángulo recto), ángulo de 90° entre los catetos y dos ángulos agudos.

Recursos didácticos:

- I. Applet llamado escalera_1.ggb

Orientaciones didácticas:

En la actividad de **Inicio** se presenta una situación en un contexto extra matemático, para acercar al estudiante a una situación próxima de su entorno social, y rescatar los conocimientos, actitudes y habilidades que se requieren para estudiar un nuevo objeto matemático.

1. El trabajo individual permite **promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo**, por ejemplo, en esta actividad se presenta una situación en la que el estudiante **establece relaciones entre los objetos matemáticos y su vida cotidiana, favoreciendo el autoconocimiento y la valoración de sí mismo**.

Propósito de la Actividad 1:

- ⇒ Analizar la inclinación de objetos de nuestro entorno que tienen alguna inclinación e identificar el tipo de figura geométrica que forman (triángulo rectángulo al ver la escalera lateralmente).
- ⇒ Identificar las variables que intervienen en la inclinación de la recta.

Conocimientos previos:

- La Inclinación es la dirección que una línea o una superficie tienen con relación a otra.
- El triángulo rectángulo es una figura geométrica que consta de tres lados: hipotenusa (lado mayor) y dos catetos (lados que forman el ángulo recto), ángulo de 90° entre los catetos y dos ángulos agudos.

Recursos didácticos:

- I. Applet llamado escalera_1.ggb

Orientaciones didácticas:

En la actividad de **Inicio** se presenta una situación en un contexto extra matemático, para acercar al estudiante a una situación próxima de su entorno social, y rescatar los conocimientos, actitudes y habilidades que se requieren para estudiar un nuevo objeto matemático.

1. El trabajo individual permite **promover el pensamiento crítico, reflexivo y creativo**, por ejemplo, en esta actividad se presenta una situación en la que el estudiante **establece relaciones entre los objetos matemáticos y su vida cotidiana, favoreciendo el autoconocimiento y la valoración de sí mismo**.

Imagen 48 Elementos de la guía: Propósito de la Actividad, Conocimientos intervinientes, Recursos didácticos y Orientaciones didácticas

Posibles dificultades y/o errores:

- El estudiante no identifica una o más variables involucradas en la inclinación de la recta.

Posibles respuestas:

1. ¿Qué otros términos conoces o has escuchado que sean empleados para referirse a la inclinación de una escalera, rampas, resbaladeros o cerros?

Pendiente, muy inclinado, poco inclinado, poco empinado, muy empinado, muy pronunciado, poco pronunciado.

2. ¿A qué crees que se debe este tipo de diseño?

A que es necesario saber la longitud disponible para las huellas y la longitud de la altura para para calcular la inclinación que debe tener ésta y cuantos escalones conformaran la escalera.

3. ¿Qué tipo de figura geométrica se forma en la Figura 2?

Se forma la figura de un triángulo rectángulo

Imagen 49 Ejemplo de elementos de la guía: Posibles dificultades y/o errores, Posibles respuestas

En el apartado de “Recursos didácticos”, se hace referencia al uso de actividades complementarias, las cuales resultaron del análisis obtenido con el marco teórico y de la experiencia con los profesores en el curso taller. A continuación se describen brevemente las actividades complementarias propuestas en la guía.

Hoja de trabajo "Tramos de la escalera"

Esta actividad se diseñó para proponerla como complementaria a la Actividad 3 de la Secuencia didáctica 1, que los estudiantes pueden utilizar como recurso que les permita visualizar que la tangente del ángulo de inclinación de una línea recta, depende de la orientación hacia la que está inclinada dicha recta. En la siguiente imagen se muestra la hoja de trabajo para el estudiante:

Hoja de trabajo "Tramos de la escalera" para el maestro

Propósito de la actividad con el uso de la hoja de trabajo

Que el estudiante identifique que la tangente del ángulo de inclinación depende de la orientación hacia la que este inclinado un segmento de recta y que ésta puede ser positiva o negativa.

Que el estudiante corrobore que el ángulo de inclinación es diferente según la orientación de la inclinación del segmento de recta.

Orientación didáctica:

Se recomienda que los estudiantes respondan de manera individual esta actividad

1. Es necesario que tengan a la mano un **transportador**
2. Podrían discutir de manera grupal la diferencia que encuentran en el tipo de ángulo de los segmentos de recta con respecto a los valores de la tangente del ángulo de inclinación.
3. Se sugiere que los estudiantes entreguen un reporte individual con la **hoja de trabajo** aportando sus conclusiones, y agreguen ésta a su portafolio.

Preguntas que responderá el estudiante:

Calcula la tangente del ángulo de inclinación para ambas escaleras, y responde a las siguientes preguntas.

1. ¿La tangente del ángulo de inclinación de ambas figuras es la misma?
2. Calcula el valor del ángulo de inclinación para cada escalera
3. ¿Qué tipo de ángulos son para cada tramo de la escalera (agudo, recto, obtuso, etc.)?
4. Utilizando un transportador mide el ángulo que forma cada una de las escaleras
5. ¿Coincide tu respuesta de la pregunta 2 con la que obtuviste en la pregunta 3?
6. ¿Porque crees que tu respuesta coincide o no coincide?

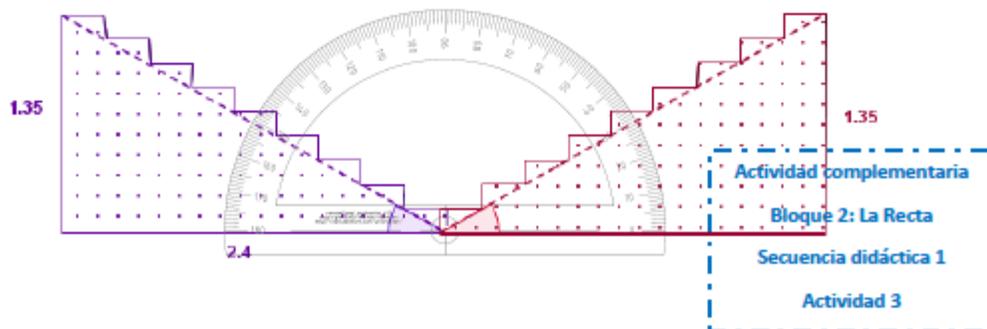


Imagen 50 Hoja de trabajo "Tramos de la escalera" para el estudiante

Es importante recordar que también se cuenta con la hoja de orientaciones para el docente, la cual se muestra en la siguiente imagen.

Libro para el maestro 3

Secuencia Didáctica 1

Desarrollo competencia docente

Rol del docente

Contextualiza los contenidos de un plan de estudios en la vida cotidiana de los estudiantes y la realidad social de la comunidad a la que pertenecen

Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias.

Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.

Competencias a desarrollar en el estudiante

Competencia disciplinar básica:	Competencia genérica:
<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <p>Se expresa y comunica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

216

Libro para el maestro 3

Hoja de trabajo "Tramos de la escalera" para el maestro

Propósito de la actividad con el uso de la hoja de trabajo

Que el estudiante identifique que la tangente del ángulo de inclinación depende de la orientación hacia la que este inclinado un segmento de recta y que ésta puede ser positiva o negativa.

Que el estudiante corrobore que el ángulo de inclinación es diferente según la orientación de la inclinación del segmento de recta.

Orientación didáctica:

Se recomienda que los estudiantes respondan de manera individual esta actividad

1. Es necesario que tengan a la mano un **transportador**
2. Podrían discutir de manera grupal la diferencia que encuentran en el tipo de ángulo de los segmentos de recta con respecto a los valores de la tangente del ángulo de inclinación.
3. Se sugiere que los estudiantes entreguen un reporte individual con la **hoja de trabajo** aportando sus conclusiones, y agreguen ésta a su portafolio.

Preguntas que responderá el estudiante:

Calcula la tangente del ángulo de inclinación para ambas escaleras, y responde a las siguientes preguntas.

1. ¿La tangente del ángulo de inclinación de ambas figuras es la misma?
2. Calcula el valor del ángulo de inclinación para cada escalera
3. ¿Qué tipo de ángulos son para cada tramo de la escalera (agudo, recto, obtuso, etc.)?
4. Utilizando un transportador mide el ángulo que forma cada una de las escaleras
5. ¿Coincide tu respuesta de la pregunta 2 con la que obtuviste en la pregunta 3?
6. ¿Porque crees que tu respuesta coincide o no coincide?

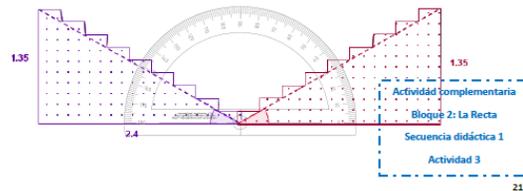


Imagen 51 Hoja de trabajo "Tramos de la escalera" para el docente

Hoja de trabajo con uso de Applets

Applet escalera_1.gbg

Esta actividad se diseñó como actividad complementaria a la Actividad 1 de la Secuencia didáctica 1, la cual consiste de un applet en el que los estudiantes pueden manipular la inclinación de una escalera vista de lado, para lo anterior cuenta con deslizadores que permiten manipular la altura y la distancia disponible que ocupa dicha escalera, esto sirve para visualizar que elemento (altura o distancia) hay que manipular si se quiere aumentar o reducir la inclinación de dicha escalera, con el objetivo de que el estudiante identifique la relación que hay en estas variables con respecto al comportamiento de la inclinación de la escalera.

1022x738

File Edit View Options Tools Window Help

Sign in...

Observa las variables involucradas para aumentar o disminuir la inclinación de un segmento de recta. Activa la casilla de Instrucciones.

¿Muy empinado o poco empinado?

Instrucciones

Altura Disponible 2.66

Distancia Disponible Huellas 3.66

$\alpha = 36.01^\circ$

Input: ?

Imagen 52 Applet escaleras_1.ggb

También esta actividad está acompañada de las orientaciones para el profesor.

Libro para el maestro **3**

Secuencia Didáctica 1

Actividad complementaria
Bloque 2: La Recta
Secuencia didáctica 1
Actividad 1

Desarrollo competencia docente

Rol del docente

Identifica los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes, y desarrolla estrategias para avanzar a partir de ellas

Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias

Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento.

Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.

Competencias a desarrollar en el estudiante

Competencia disciplinar básica:	Competencia genérica:
5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.	Piensa crítica y reflexivamente <ul style="list-style-type: none"> Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Piensa crítica y reflexivamente <ul style="list-style-type: none"> Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

204

Libro para el maestro **3**

Hoja de trabajo para el applet *escalera_1.ggb*

Propósito de la actividad con el uso de este applet

Que el estudiante analice e identifique la relación que existe entre las variables involucradas para determinar el comportamiento de un segmento de recta.

Orientación didáctica:

El acceso al applet puede ser desde una Tablet, Smartphone, laptop o computadora de escritorio ingresando a la página <https://ggbm.at/sf9vGa34>

- Si no hay internet, es necesario tener instalada la aplicación de GeoGebra en computadora, y tener en la computadora el applet o en un dispositivo de almacenamiento como una memoria USB.
- Una vez que los estudiantes hayan ingresado a éste, solicite que sigan las instrucciones que se indican en el applet.
- De manera grupal discuta con los estudiantes sobre la relación que encontraron entre la altura y la distancia disponible para la escalera, con respecto al grado de inclinación del segmento de recta que conforma la escalera, anote los puntos importantes en el pizarrón, después solicite que de manera individual realicen un informe con sus palabras explicando e interpretando los resultados obtenidos, para después agregar al portafolio de evidencias dicho informe.

Instrucciones del applet:

Mueve los deslizadores para manipular la altura y la distancia disponible para las huellas de la escalera.

- Si quieres aumentar la inclinación de la escalera, sin modificar la altura ¿qué debes hacer con la distancia disponible para las huellas?
- Si quieres disminuir la inclinación de la escalera, sin modificar la distancia disponible para las huellas, ¿qué debes hacer con la altura?

205

Imagen 53 Hoja de trabajo para el applet *escaleras_1.ggb* para el docente

Applet *rectas_G_1.ggb*

Esta actividad se diseñó como actividad complementaria a la Actividad 3 de la Secuencia didáctica 1, la cual consiste de un applet en el que los estudiantes pueden manipular la orientación de la inclinación de dos líneas rectas, con el deslizador “Desplazar base” los segmentos cambian de orientación permitiendo identificar la longitud y signo del desplazamiento, de la misma manera el deslizador “Desplazar altura” permite identificar la longitud de la altura y el signo según el desplazamiento simulado. Esta actividad se pensó como apoyo para que el estudiante pueda visualizar mejor las indicaciones de una de las tareas correspondientes a la Actividad 3. A continuación se muestra el applet y la hoja con orientaciones para el docente

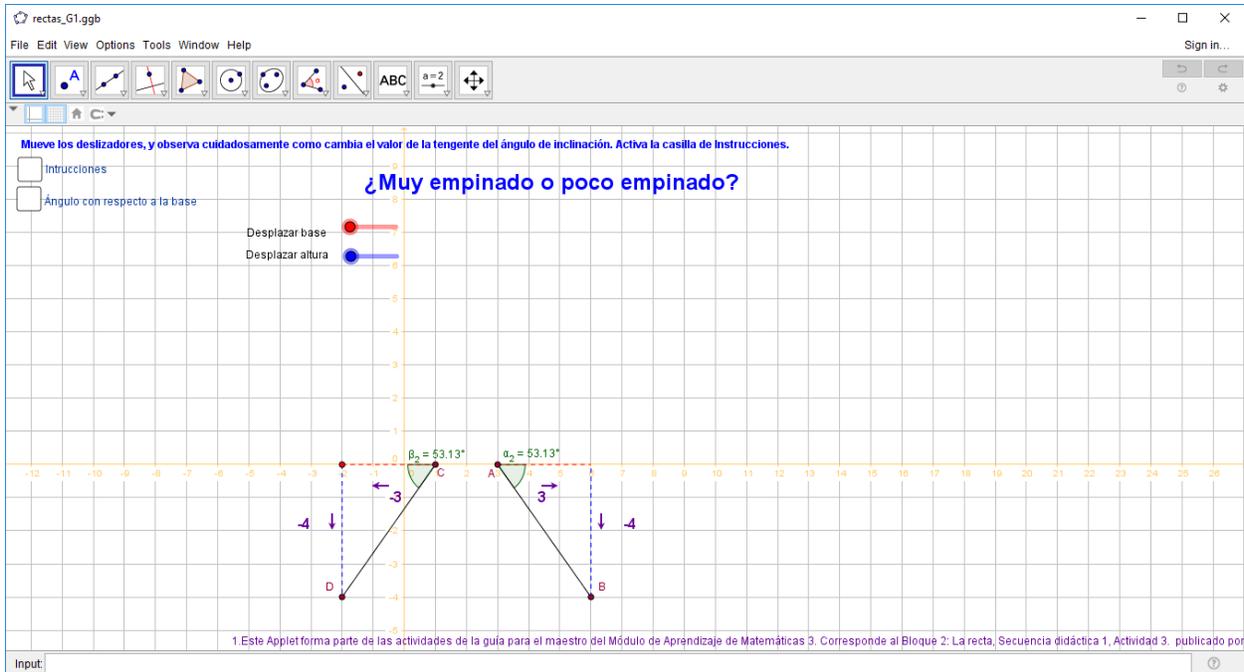


Imagen 54 Applet Rectas_G1.ggb

Libro para el maestro 3
 Actividad complementaria
 Bloque 2: La Recta
 Secuencia didáctica 1
 Actividad 3

Secuencia Didáctica 1

Desarrollo competencia docente

Rol del docente

Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias.

Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento.

Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.

Competencias a desarrollar en el estudiante

Competencia disciplinar básica:	Competencia genérica:
<p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <p>Se expresa y comunica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

222

Libro para el maestro 3

Hoja de trabajo para el applet rectas_G_1.ggb

Propósito de la actividad con el uso de este applet

Que el estudiante identifique que el valor de la tangente del ángulo de inclinación depende de la orientación hacia la que este inclinado un segmento de recta y que ésta puede ser positiva o negativa.

Orientación didáctica:

Este applet puede apoyar a que los estudiantes visualicen el comportamiento de la tangente del ángulo de inclinación, se sugiere que trabajen por equipo.

1. el acceso al applet puede ser desde una Tablet, Smartphone, laptop o computadora de escritorio ingresando a la página <https://gebm.at/mvtzBgtW>, si no hay internet, es necesario tener instalado el applet en la computadora.
2. Una vez que los estudiantes hayan ingresado a éste, pueden seguir las instrucciones que se indican en el applet. Si cree conveniente puede solicitar un **reporte individual** con las respuestas que proporcionaron en el applet y lo que identificaron con respecto a la orientación de la recta.

Instrucciones del applet:

Manipula los deslizadoros, observa los valores de la altura y la base cuando la orientación de la inclinación cambia.

1. ¿Cómo son los valores de la base de cada triángulo cuando mueves el deslizador "desplazar base" y las líneas rectas cambian de inclinación?
2. ¿Cómo son los valores de la altura de cada triángulo cuando mueves el deslizador "desplazar altura" y las líneas rectas cambian de inclinación?
3. ¿Cuál es la tangente del ángulo β_2 cuando la altura es de -4?
4. ¿Cuál es la tangente del ángulo α_2 cuando la altura es de 3?
5. ¿Cuál es la tangente del ángulo α_2 cuando la altura es de -4?
6. ¿Cuál es la tangente del ángulo β_2 cuando la altura es de -4?

Actividad complementaria
 Bloque 2: La Recta
 Secuencia didáctica 1
 Actividad 3

223

Imagen 55 Hoja de trabajo para el applet Rectas_G1.ggb para el docente

Applet piramide_1.ggb

Esta actividad se diseñó como actividad complementaria a la Actividad 3 de la Secuencia didáctica 1, la cual consiste de un applet en el que los estudiantes pueden identificar que la orientación de una línea recta ya sea hacia la izquierda o hacia la derecha, se encuentra en nuestro entorno, como es el caso de la pirámide. Los deslizadores permiten manipular el ancho y alto de la pirámide, pero además se propone una tarea con la finalidad de que los estudiantes observen la transición que hay al calcular la tangente del ángulo de inclinación cuando los valores no son explícitos, en este caso se espera que emerja el concepto de pendiente como resultado de seguir reflexivamente las instrucciones propuestas en la tarea, en las siguientes imágenes se muestran el applet y la hoja con orientaciones para el docente.

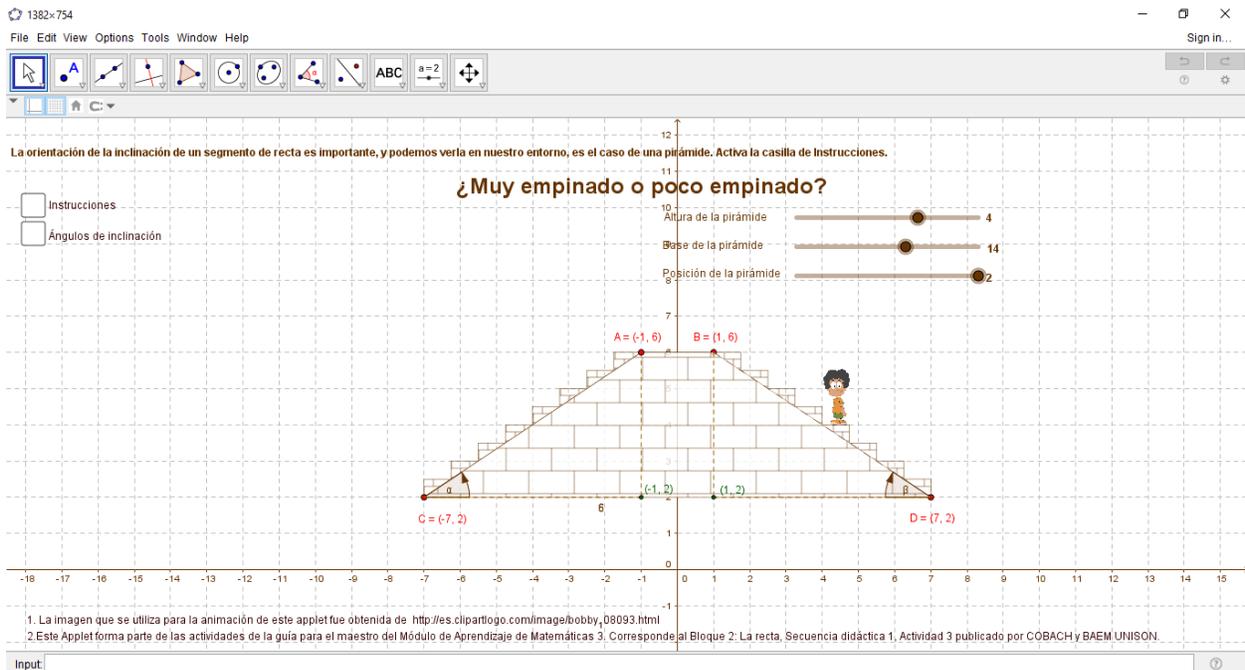


Imagen 56 Applet pirámide_1.ggb

Libro para el maestro 3

Secuencia Didáctica 1

Desarrollo competencia docente

Rol del docente

Despierta y mantiene el deseo de aprender al establecer relaciones y aplicaciones de las competencias en su vida cotidiana.

Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.

Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento.

Competencias a desarrollar en el estudiante

Competencia disciplinar básica:	Competencia genérica:
<p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p>	<p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <p>Se expresa y comunica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

222

Libro para el maestro 3

Hoja de trabajo para el applet piramide_1.ggb

Propósito de la actividad con el uso de este applet

Que el estudiante construya la noción de pendiente y como calcular ésta al seguir las instrucciones sugeridas en el applet, este applet sirve como apoyo para la transición en el cálculo de la tangente del ángulo de inclinación de un segmento de recta en el plano (geometría analítica).

Orientación didáctica:

Para enriquecer la construcción del concepto de pendiente, por equipo los estudiantes pueden manipular el applet siguiendo las instrucciones de éste. El estudiante pondrá en práctica que la parte de $y_2 - y_1$ (Cateto opuesto) es lo que sube o baja y la parte $x_2 - x_1$ (Cateto adyacente) es lo que avanza o retrocede, logrando construir la expresión del concepto de pendiente sin siquiera proporcionarla. Si cree conveniente puede solicitar un **reporte individual** con las respuestas que proporcionó el estudiante en el applet.

1. El acceso al applet puede ser desde una Tablet, Smartphone, laptop o computadora de escritorio ingresando a la página <https://ggbm.at/Sfkoumly>
2. Si no hay internet, es necesario tener instalado el applet en la computadora.
3. Una vez que los estudiantes hayan ingresado a éste, solicite que sigan las instrucciones que se indican en el applet.
4. Una vez que hayan seguido las instrucciones, de manera grupal cuestiona a los estudiantes, ¿Qué identificaron cuando los escalones cumplieron con el tamaño de las escaleras?

223

Imagen 57 Hoja de trabajo para el applet pirámide_1.ggb para el docente

Applet paralelas y perpendiculares.ggb

Esta actividad se diseñó como actividad complementaria a la Actividad 1 de la Secuencia didáctica 3, la cual consiste de un applet en el que los estudiantes tienen que observar como son los valores de las pendientes cuando las rectas son paralelas o perpendiculares, el deslizador “mover rectas” permite mover ambas rectas hacia arriba y abajo en el plano cartesiano, el deslizador “mover recta hacia los lados” permite mover cada una de las rectas hacia los lados según el color de la recta y el deslizador, y finalmente el deslizador “girar recta” permite que una de las rectas gire, lo anterior para que el estudiante manipule, explore y genere conjeturas, para lo anterior se sugiere llevar a cabo la tarea señalada en la casilla “instrucciones” de la actividad, en las siguientes imágenes se muestran el applet y la hoja con orientaciones para el docente.

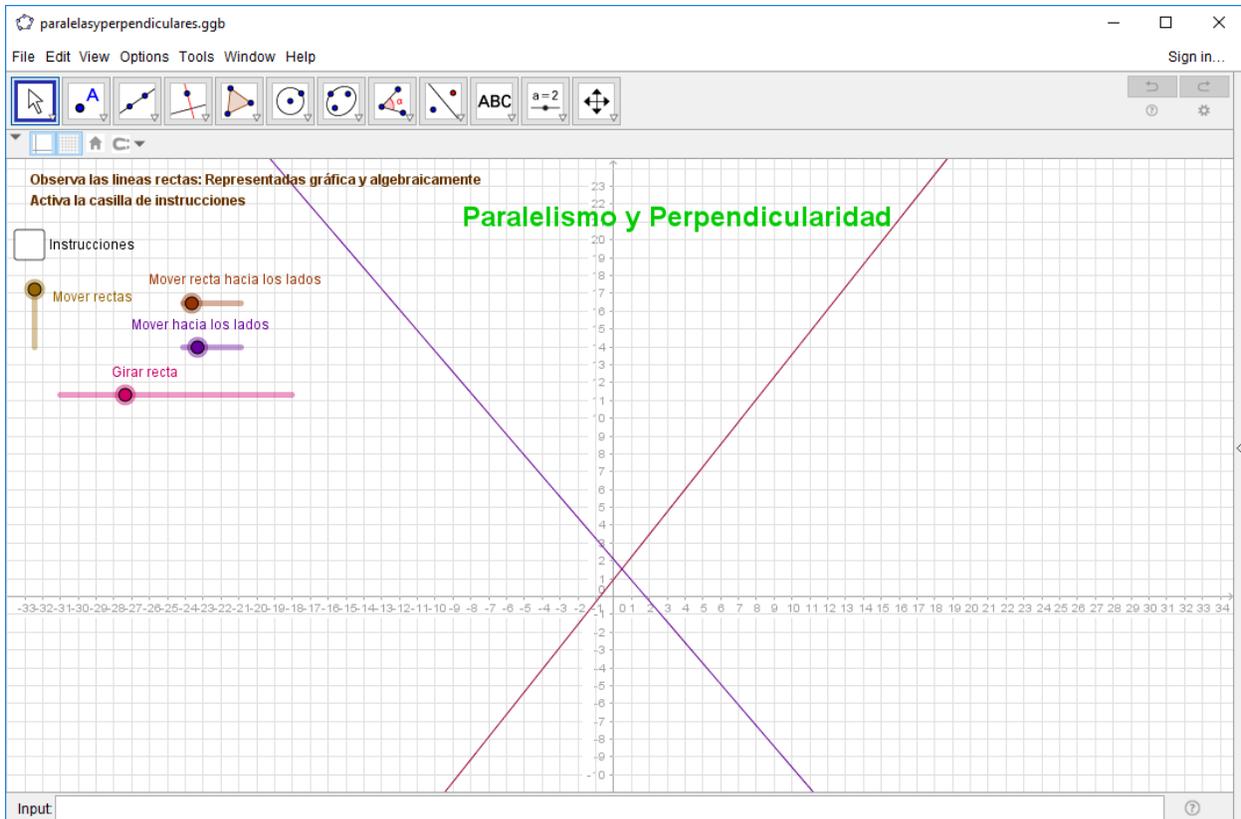


Imagen 58 Applet paralelasyperpendiculares.ggb

Libro para el maestro **3**

Actividad complementaria

Bloque 2: La Recta

Secuencia didáctica 3

Actividad 1

Secuencia Didáctica 3

Desarrollo competencia docente

Rol del docente

Despierta y mantiene el deseo de aprender al establecer relaciones y aplicaciones de las competencias en su vida cotidiana.

Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.

Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento.

Competencias a desarrollar en el estudiante

Competencia disciplinar básica:	Competencia genérica:
<p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>5. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.</p>	<p>Piensa crítica y reflexivamente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética. <p>Aprende de forma autónoma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos. <p>Se expresa y comunica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue. • Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

226

Libro para el maestro **3**

Hoja de trabajo para el applet paralelasyperpendiculares.ggb

Propósito de la actividad con el uso de este applet

- ⇒ Que el estudiante identifique la relación que hay entre los parámetros de la representación analítica de la recta con respecto a su representación gráfica y el comportamiento de la misma.
- ⇒ Que el estudiante identifique si dos rectas son paralelas o perpendiculares por medio de la información explícita en su representación algebraica, en este caso se presenta la ecuación de la recta en su forma pendiente ordenada en el origen.
- ⇒ Que el estudiante se percate que la información explícita que se proporciona en la ecuación que representa a una recta, puede apoyar a identificar la representación gráfica de la misma e incluso apoyar a representarla gráficamente si es el caso.

Orientación didáctica:

Para enriquecer la interpretación de la representación analítica de la recta, por equipo los estudiantes pueden manipular el applet siguiendo las instrucciones de éste. Si cree conveniente puede solicitar un **reporte individual** con las respuestas que proporcionó el estudiante en el applet.

1. El acceso al applet puede ser desde una Tablet, Smartphone, laptop o computadora de escritorio ingresando a la página <https://ggbm.at/VWjITGM>
2. Si no hay internet, es necesario tener instalado el applet en la computadora.
3. Una vez que los estudiantes hayan ingresado a éste, solicite que sigan las instrucciones que se indican en el applet.
4. Una vez que hayan seguido las instrucciones, de manera grupal cuestionar: ¿Qué identificaron cuando los escalones cumplieron con el tamaño espacio disponible de altura y distancia para las escaleras?

Actividad complementaria

adecuado para los estudiantes,

Secuencia didáctica 3

Actividad 1

227

Imagen 59 Hoja de trabajo para el applet paralelasyperpendiculares.ggb para el docente

Hojas de trabajo con situaciones problema en el contexto social

Las siguientes actividades se diseñaron para ser utilizadas como complementarias de la Actividad 3 de la Secuencia didáctica 1, a continuación se presenta la hoja de orientaciones para el docente, y después las imágenes de cada una de las actividades complementarias. El objetivo es que el estudiante aplique la razón trigonométrica de la tangente en nuestro entorno valorando su utilidad en el contexto social. En la Imagen

Hoja de trabajo para el maestro "Situaciones extra-matemáticas"

Este documento contiene cuatro hojas de trabajo con situaciones problema relacionadas con la tangente en contextos sociales: "Reinstalación de tubería", "Rampa de la escuela", "El cine de mi ciudad", y "Las escaleras eléctricas".

Propósito de la actividad con el uso de las hojas de trabajo

Que el estudiante identifique y aplique función trigonométrica de la tangente en nuestro entorno valorando su utilidad.

Que el estudiante articule saberes de diversos campos estableciendo relaciones entre ellos y su vida cotidiana, esperando que también asuma una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta y que exprese ideas y las comunique con sus compañeros.

Orientación didáctica:

Para enriquecer la experiencia del estudiante con respecto al uso de la tangente, se sugiere que por equipos de cuatro personas los estudiantes respondan a las actividades complementarias que se proponen en las hojas de trabajo.

1. De manera aleatoria puede entregar a los equipos las hojas de trabajo: "Reinstalación de tubería", "Rampa de la escuela", "El cine de mi ciudad", "Las escaleras eléctricas" y solicitar las respondan como tarea.

Posteriormente se puede discutir en la siguiente sesión de clase la experiencia que tuvieron los equipos en relación con la actividad que les tocó, y cómo resolvieron la situación planteada.

Si cree conveniente para dar seguimiento al proceso de aprendizaje y al desarrollo académico de los estudiantes puede solicitar un reporte individual en el que explicando con sus palabras cómo le hicieron para resolver el problema planteado, y su experiencia con la situación, lo anterior puede promover en el estudiante que desarrolle su habilidad para estructurar ideas y argumentar de manera clara, coherente y sintética.

Secuencia Didáctica 1

Libro para el maestro 3

Actividad complementaria

Bloque 2: La Recta

Secuencia didáctica 1

Actividad 2

Desarrollo competencia docente

Rol del docente

Contextualiza los contenidos de un plan de estudios en la vida cotidiana de los estudiantes y la realidad social de la comunidad a la que pertenecen

Despierta y mantiene el deseo de aprender al establecer relaciones y aplicaciones de las competencias en su vida cotidiana.

Identifica los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes, y desarrolla estrategias para avanzar a partir de ellas.

Competencias a desarrollar en el estudiante

Competencia disciplinar básica:	Competencia genérica:
6. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.	Piensa crítica y reflexivamente <ul style="list-style-type: none"> Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	Trabaja en forma colaborativa <ul style="list-style-type: none"> Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo. Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana. Se expresa y comunica <ul style="list-style-type: none"> Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.

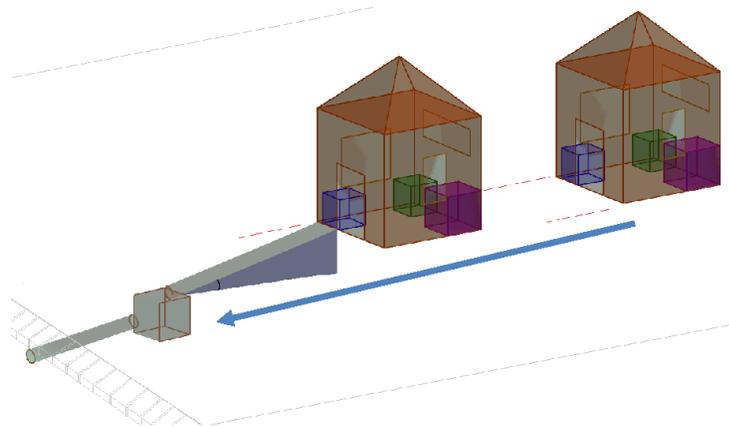
206

Imagen 60 Hoja de trabajo con orientaciones didácticas sobre las actividades complementarias (situaciones problema)

Hoja de trabajo "Reinstalación de tubería"

Hoja de trabajo "Reinstalación de tubería"

¿Sabías que para conectar el último registro de tu casa a la tubería que recoge las aguas residuales (colector o atarjea) de descarga domiciliar, se deben cumplir con ciertas condiciones?, según la norma oficial mexicana NOM-002-SEMARNAT, se señala que la tubería de interconexión debe de tener una pendiente *mínima* del 1% si el diámetro de la tubería de drenaje (albañal) es menor de 10 cm, en caso de que el diámetro del albañal sea de 10 cm o mayor, se debe considerar una pendiente *mínima* de 2% esto quiere decir que después de calcular la pendiente hay que multiplicarlo por 100 para obtener el porcentaje como lo indica la norma.



Cristóbal está trabajando en una obra de remodelación en una casa, le pidieron mover el cuarto de lavado, por lo que Cristóbal removió el registro y lo colocó a una profundidad de 75 cm y a 6 metros de distancia de la tubería de drenaje externo que está a una profundidad de 81 cm.

1. Si el diámetro del albañal es de 10cm, ¿crees que Cristóbal cumple con las normas establecidas? Argumenta tu respuesta.
2. ¿Qué pasa si movemos el registro más cerca, cumplirá con el reglamento? Argumenta tu respuesta.
3. Si el diámetro del albañal es de 10cm ¿A que profundidad crees que sería necesario colocar el registro para cumplir con la norma manteniendo los 6 metros de distancia?
4. ¿De que tamaño será el albañal que utilizara para interconectar los registros considerando la pendiente de 2%?

Actividad complementaria

Bloque 2: La Recta

Secuencia didáctica 1

Actividad 2

Imagen 61 Hoja de trabajo "Reinstalación de tubería"

Hoja de trabajo "Rampa de la escuela"

Hoja de trabajo "Rampa de la escuela"

¿Alguna vez te haz preguntado como se construyen las rampas para personas con capacidades diferentes que vez en la escuela, edificios o centros comerciales?



Imagen 1. Rampa por BAEM y COBACH

La construcción de rampas están normados por un reglamento de construcción, según el reglamento de construcción del ayuntamiento de Hermosillo la pendiente máxima para una rampa es del 10%, para obtener el porcentaje es necesario calcular la pendiente y después multiplicar el valor obtenido por 100.

1. Si en tu escuela hay una rampa, toma las medidas necesarias con una cinta métrica y verifica si la pendiente cumple o no con el reglamento. Argumenta tu respuesta.
2. Si no cumple con el reglamento, ¿que deberías hacer para cumplir con el reglamento de construcción?
3. ¿Cómo calcularías la longitud de la rampa sin utilizar la cinta métrica?

Actividad complementaria

Bloque 2: La Recta

Secuencia didáctica 1

Actividad 2

Hoja de trabajo "El cine de mi ciudad"

Hoja de trabajo "El cine de mi ciudad"

¿Alguna vez te haz preguntado porque las butacas en las salas de cine tienen las mismas características?



Imagen 1. Perspectiva cine 1

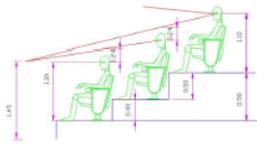


Imagen 2 Isóptica por Fernando S. Letayf

La construcción de las salas de cine están normadas, en el reglamento de construcción del ayuntamiento de Hermosillo se señala que en los locales destinados a exhibiciones cinematográficas como el cine, las butacas tienen que cumplir con ciertas norma, como el ángulo vertical formado por la visual del espectador y una línea normal a la pantalla en el centro de la misma (ver imagen 2). El reglamento señala que el ángulo de visión vertical no deberá exceder de 30 grados. El trazo de la pendiente para permitir una correcta visión del escenario (isóptica) deberá hacerse a partir del extremo inferior de la pantalla. Entre cada butaca hay un espacio de 1.10 m, para calcular el nivel de piso de cada fila de espectadores, se considerará que la distancia entre los ojos y el piso es de 1.10 metros para los espectadores sentados, y la diferencia de visualización entra cada espectador será aproximadamente 0.24 m.

El Arquitecto Manuel Alberto esta diseñando una sala de cine, el espacio disponible para construir la sala de cine es de 15 metros de ancho por 23 metros de largo (fondo).

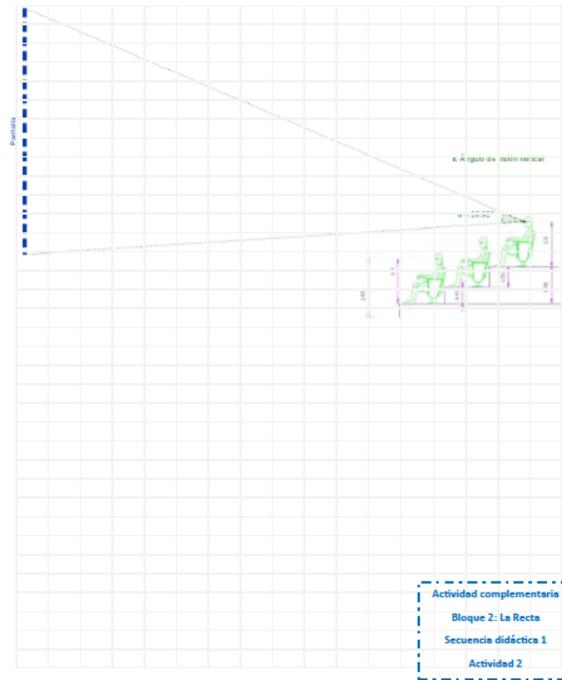
Colocó una pantalla de 5.55 m x por 13.5 m sobre la pared a una altura de 1.45 metros, y la primer fila de asientos la colocó a una distancia de 8.4 metros de la pantalla.

1. ¿Cuál crees que sea la altura máxima para colocar los asientos con la distancia disponible para colocarlos a lo largo del cine y que cumpla con lo que establece el reglamento de construcción del ayuntamiento de Hermosillo? Argumenta tu respuesta.
2. ¿Cuántos espectadores cabrán en una fila vertical con la inclinación señalada en el reglamento? Argumenta tu respuesta.
3. Ve al cine de tu ciudad, obtén la isóptica de la tercera fila, y verifica si se cumple con las reglas de construcción. (no olvides llevar una cinta métrica)

Actividad complementaria
Bloque 2: La Recta
Secuencia didáctica 1
Actividad 2

Imagen 63 Hoja de trabajo "El cine de mi ciudad"

Complementaria de la Hoja de trabajo "El cine de mi ciudad"



Actividad complementaria
Bloque 2: La Recta
Secuencia didáctica 1
Actividad 2

Hoja de trabajo "Las escaleras eléctricas"

Hoja de trabajo "Las escaleras eléctricas"

¿Alguna vez te haz preguntado como se construyen las escaleras eléctricas de una tienda o centro comercial?



Imagen 1. Escaleras eléctricas CC por Anton Marcos Kammer

La construcción escaleras eléctricas están normadas, el reglamento de construcción del ayuntamiento de Hermosillo señala que las escaleras eléctricas pueden tener ángulos de inclinación de hasta de 35 grados.

1. Si hay que construir unas escaleras eléctricas para llegar a una altura de 3 metros, ¿cuanto crees que debes tomar de distancia disponible para las huellas, con el fin de cumplir con el reglamento de construcción? Argumenta tu respuesta.
2. Acude a una tienda comercial, y mide la distancia disponible de la escalera, con mucho cuidado mide el peralte y huella de un escalón, una vez que tengas esta información, calcula la altura aproximada de la escalera y verifica si la escalera de esta tienda comercial cumple con las normas de construcción. (no olvides llevar una cinta métrica)

Actividad complementaria

Bloque 2: La Recta

Secuencia didáctica 1

Actividad 2

Imagen 64 Hoja de trabajo "Las escaleras eléctricas"

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Respecto a los recursos utilizados

El marco teórico utilizado fue el EOS, el cual resultó de mucha utilidad ya que nos proporciona las herramientas de análisis adecuadas para este tipo de trabajo: para el análisis de textos permite identificar los elementos de significado, para el diseño de las orientaciones y diseño de actividades complementarias propuestas; para el diseño de las orientaciones y diseño de actividades complementarias propuestas, permite describir el sistema de prácticas de los objetos emergentes e intervinientes, y finalmente es fundamental para valorar la idoneidad del proceso de estudio e identificar áreas de oportunidad para mejorarlo.

Respecto a los objetivos

A partir del análisis que se hace de los planes y programas de estudio, se determina el significado institucional de referencia; y a partir del análisis didáctico del Módulo de Aprendizaje Matemáticas 3, con los elementos utilizados del EOS, fue posible identificar el sistema de prácticas que se pretende promover en los estudiantes, lo que constituye el significado institucional pretendido. Establecer dicho significado, permitió identificar: los objetivos para cada una de las actividades de las secuencias didácticas que se analizaron, los objetos intervinientes necesarios para el desarrollo de las actividades, la necesidad de incorporar actividades adicionales para enriquecer el sistema de prácticas de los estudiantes, las competencias genéricas y disciplinares que se promueven, etc.

En cuanto al apartado de las orientaciones didácticas, consideramos importante señalar que, por cada actividad se cuenta con varios elementos, tales como las competencias que pone en juego el docente al implementar la actividad, así como las competencias que se espera puedan desarrollar los estudiantes.

En cuanto a las orientaciones por cada actividad, existen elementos, como: “Propósitos de la actividad”, “Conocimientos previos”, “Recursos didácticos”, “Orientaciones didácticas”, “Posibles errores y/o dificultades”, “Posibles respuestas”.

Con el apartado “Propósitos de la actividad”, se espera que el docente tenga un panorama de lo que se espera al ejecutar cada actividad, por otra parte, en el apartado de “Conocimientos previos”, se sugiere al docente algunos objetos matemáticos previos, antes de llevar a cabo la actividad, lo

cual pensamos, que será de gran utilidad para que el estudiante resuelva las actividades con mayor seguridad de lo que se lleve a cabo.

Los recursos didácticos sugeridos tienen como finalidad brindar apoyo al docente, esperando que él decida cómo utilizarlos, en el momento que considere adecuado como se le sugiere en las "orientaciones didácticas".

Del trabajo realizado con profesores de matemáticas del nivel medio superior, en el curso taller, se concluyó que era necesario hacer explícitos los objetivos de las actividades que integran las secuencias, ya que al solicitar a los docentes que describieran el objetivo de la actividad, cada uno de ellos daba una descripción diferente de éste. Otra conclusión que se obtuvo de este trabajo con profesores, es que en algunos casos se vio la necesidad de incorporar actividades y/o applets que coadyuven a enriquecer las prácticas de los estudiantes.

Otro aspecto destacable que se observó, al trabajar con profesores, es que, para concretar la RIEMS en el salón de clase, no es suficiente la capacitación sobre los aspectos generales de ésta, ya que además se requiere de una capacitación centrada en los contenidos disciplinares contemplados en los programas de estudio, así como de materiales didácticos para los estudiantes con las respectivas recomendaciones y orientaciones de uso para el profesor.

Lograr la identificación de los elementos antes señalados, permitió iniciar el diseño de los diferentes apartados de la Guía para el Maestro, que son: propósito de la actividad, competencias que promueve, conocimientos intervinientes, posibles dificultades y/o errores y posibles respuestas, sugerencia de orientaciones didácticas para enriquecer las prácticas docentes.

En este aspecto podemos concluir que se lograron los objetivos que se plantearon como directriz del trabajo, aunque en algunos casos de manera parcial, por ejemplo, no se incorporaron en todos los casos las actividades complementarias que se sugirieron.

Reflexiones

El realizar este trabajo me permitió reflexionar sobre aspectos que tienen ver con mi rol como estudiante, docente y diseñadora. Respecto al rol como estudiante quiero destacar lo importante que resultaron las dinámicas de trabajo que se promovieron en los diferentes cursos del programa, pude observar, por ejemplo:

Que el escuchar a mis compañeros en sus intervenciones me ayudó a enriquecer mis significados sobre los objetos de estudio.

Que fue modificándose mis prácticas discursivas, enriqueciéndose, a medida que me daba la oportunidad de participar en las discusiones pretendidas por los profesores.

La importancia del trabajo en equipo para tener la oportunidad de expresar mis ideas, resultados, argumentos, estrategias, etc., sobre una situación que se tiene que resolver.

La importancia de los reportes por escrito, que me permitieron identificar áreas de oportunidad para mejorar en lo que respecta a la redacción, a la identificación de ideas principales de un texto, así como a la habilidad de sintetizar, etc.

Las acciones antes señaladas también impactaron en el enriquecimiento de mis prácticas docentes, por lo que ahora con mis estudiantes procuró influir en su formación integral como persona, y no sólo en los aspectos técnicos de la disciplina que enseñó. Por ejemplo, es importante que se sientan como miembros de la sociedad comprometidos con ella, como personas pensantes y críticas, capaces de autoevaluarse para seguir aprendiendo, procuro promover acciones que les permita adquirir confianza en sí mismos para que vean que pueden hacer más de lo que creen, promuevo la argumentación de las estrategias que utilizan y de los resultados que obtienen al enfrentar un problema, esto último les brinda la oportunidad de expresarse tanto verbalmente como por escrito.

Perspectivas

Después del análisis de idoneidad didáctica, resultó significativo sugerir actividades complementarias en diferentes actividades del Bloque 2: La recta, pero por cuestiones de tiempo no fue posible diseñar actividades complementarias para las actividades de la Secuencia 2, por lo que se puede continuar con este trabajo para enriquecer el material propuesto.

Otra línea de trabajo es proponer rúbricas que apoyen a valorar el avance y desempeño de los jóvenes con base en el enfoque por competencias, este es un aspecto que no está considerado en el trabajo, pero a partir del contacto que se tuvo con los profesores se ve la necesidad de incorporar este tipo de recursos en la guía para enriquecerla.

También se puede trabajar en una investigación para caracterizar la práctica docente sin el uso de la guía, y después sobre el impacto que tiene la implementación de ésta en la práctica del docente. Este trabajo requirió de tiempo y esfuerzo que finalmente valdrá la pena, si al menos con este material propuesto influye y apoya en la práctica docente.

REFERENCIAS

- Abrate, R., Delgado, G., & Pochulu, M. (2006). Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación Revista en línea*. Obtenido de <http://rieoei.org/1290.htm>
- Caballero, M. (2010). *Concepciones y enseñanza del concepto ecuación lineal. Un estudio con profesores de bachillerato. Tesis individual para obtener el título de Licenciado en Enseñanza de las Matemáticas*. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Castellanos, I. (Noviembre de 2010). Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software GeoGebra con alumnos de II de magisterio de la E.N.M.P.N. Tesis para obtener el grado de Master en Matemática -educativa. Tehucigalpa, M.D.C, Honduras.
- Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1997). *Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza*. Barcelona: Horsori. Obtenido de <http://www.centrodemaestros.mx/bam/bam-estudiar%20matem%C3%A1ticas.pdf>
- COBACH. (2016a). *Guía de Inducción Institucional 2016. Senda para emprender el vuelo. Coordinación Estatal de Orientación Educativa y Tutoría*. Recuperado el Octubre de 2016, de https://issuu.com/cobach/docs/gui__a_induccion__n_plataforma
- COBACH. (2016b). *Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora*. Obtenido de Acerca del Colegio: <http://www.cobachsonora.edu.mx/acerca>
- COBACH, & UNISON. (2013). *Convenio de Colaboración. Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora; Universidad de Sonora*.
- COBACH, Castillo, A., Soto, J., Vargas, J., Urrea, M., Armenta, M., . . . Quiñonez, M. (2013). *Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 2*. Hermosillo: Grupo de Servicios Gráficos del Centro, S.A. de C.V.
- COBACH, Vargas, J., Rodríguez, M., Castillo, A., Villalba, M., Ibarra, S., . . . Bravo, J. (2014a). *Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 1*. Hermosillo: Grupo de Servicios Gráficos del Centro, S.A. de C.V.
- COBACH; Soto, M.; García, M.; Rodríguez, M.; Vargas, J.; Urrea, M. (2014b). *Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3. Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora*. Hermosillo: Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. Obtenido de <http://www.cobachsonora.edu.mx/files/semestre3/Matematicas3.pdf>
- DOF. (2008a). "ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común". Obtenido de http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_444_marco_curricular_comun_SNB.pdf
- DOF. (2008b). "Acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes imparten educación". Obtenido de

- http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_447_competencias_docentes_EMS.pdf
- DOF. (2010). "Acuerdo número 540 por el que se actualiza el diverso número 181 por el que se establecen el Plan y los Programas de Estudio para la Educación Primaria". Diario Oficial de la Federación.
- Escalante, E.; Fonseca, C. (2011). La Reforma Integral de la Educación Media Superior: Obstáculos para su implementación en una experiencia local. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa.p.8. Obtenido de http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_02/0484.pdf
- Flores, F., & Lizárraga, M. (2011). La evaluación de un material didáctico impreso como estrategia de mejora docente ante la RIEMS. XII Coloquio Nacional de Formación Docente, Guadalajara, Jalisco, México. 1234. Obtenido de http://sistemanodalsinaloa.gob.mx/archivoscomprobatorios/_15_memoriaextenso/266.pdf
- Garcés, W. (2013). *Análisis Didáctico como Herramienta para Determinar el Grado de Idoneidad de las Tareas sobre Ecuaciones Lineales entre la Educación Secundaria y la Educación Superior Tecnológica. Tesis para obtener el grado de Magister en Enseñanza de las Matemáticas*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Obtenido de <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/41434>
- García, S., & López, O. (2008). *La enseñanza de la Geometría. Colección: Materiales para apoyar la práctica educativa*. México, D.F.: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. Obtenido de <http://www.inee.edu.mx/mape/themes/TemaInee/Documentos/mapes/geometriacompletoa.pdf>
- Godino. (2003). *Teoría de las Funciones Semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática*. Granada: Servicio de reprografía de la Facultad de Ciencias. Obtenido de <http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/monografiatfs.pdf>
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2009). Un Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la instrucción matemática, Versión ampliada y revisada al 8/Marzo/2009 del artículo, Godino, J. D. Batanero, C. y Font, V. (2007). The ontosemiotic approach to research in mathematics education. ZDM. *The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135. Obtenido de http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf
- Godino, J., Font, V., & Wilhelmi, M. (2007). *Análisis didáctico de procesos de estudio matemático basado en el enfoque Ontosemiótico. Congreso Internacional de Ensino da Matemática*. ULBRAM Brasil.
- Godino, J. (2011). Desarrollo de competencias de análisis didáctico del profesor de matemáticas. XIII Conferencia Interamericana de educacao matematica, (pág. 10). Recife, Brasil. Obtenido de <http://www.lematec.net.br/CDS/XIIICIAEM/artigos/MC-godino.pdf>

- Guzmán, M. (1993). Tendencias innovadoras en educación matemática, p.11. *Boletín de SPM n°25*. Obtenido de <http://files.educacionucuenca.webnode.es/200000019-899608a8b9/Tendencias%20innovadoras%20en%20educaci%C3%B3n%20matem%C3%A1tica.pdf>
- Hernández, B. (2012). Uso del Software Winplot, en la enseñanza matemática para el tema de la línea recta en el Centro de Estudios de Bachillerato del ISENCO Tesis para obtener el grado de Maestría en educación Media Superior. Villa de Álvarez, Colima, México. Obtenido de http://digeset.uco.mx/tesis_posgrado/Pdf/Blanca_Rosa_Hernandez_Arcega.pdf
- INEE. (2015). *Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. Manual para Usuarios*. p. 48. Obtenido de http://planea.sep.gob.mx/content/ms/docs/2015/manuales/Manual_para_usuarios_2015_Ago.pdf
- López, G.; Tinajero, G. (2009). Los Docentes ante la Reforma del Bachillerato. p.1194. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 14(43). Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v14n43/v14n43a9.pdf>
- Mora, M., Gutiérrez, F., & Herrera, F. (2013). *Primer acercamiento de un análisis didáctico de la recta para el diseño de una propuesta de intervención en el aula desde un enfoque funcional. Ponencia presentada en el I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe*,. Santo Domingo, República Dominicana. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/4250/1/MoraPrimerCemacyc2013.pdf>
- PMME-UNISON. (2001). Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. Obtenido de <http://fractus.mat.uson.mx/papers/ICMI/Ap%C3%A9ndice.htm>
- Radillo, M., Nesterova, E., Ulloa, R., & Pantoja, R. (2005). Obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas relacionados con deficiencias en la traducción del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático y viceversa. *Ponencia presentada en el V Congreso Internacional Virtual de Educación*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24761/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Rey, M., Forcinito, S., Lazarte, G., & Hernández, C. (2006). Ecuación de la recta: Una Ingeniería didáctica para su enseñanza. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 19. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/5315/>
- Robles, A. (2011). *El Movimiento de proyectiles : un contexto Físico para el estudio de la parábola como objeto matemático.(Tesis inédita de Maestría).Universidad de Sonora*. Hermosillo. Obtenido de <http://www.bidi.uson.mx/TesisIndice.aspx?tesis=21208>
- SEB. (2013a). *Programas de estudio. Educación Básica. Primaria*. Obtenido de <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/prog-primaria>
- SEB. (2013b). *Programas de estudio. Educación Básica. Secundaria*. Obtenido de <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/prog-secundaria>

- SEMS. (2011). *Subsecretaría de Educación Media Superior. Dirección General del Bachillerato. Documento Base del Bachillerato General*. México. Recuperado el Diciembre de 2014, de http://www.dgb.sep.gob.mx/02-m1/03-iacademica/01-programasdeestudio/documentobase/doc_base_032012_rev01.pdf
- SEP. (1993a). *Plan y programas de estudio. Educación Básica. Primaria*. México. Obtenido de http://www.iea.gob.mx/webiea/sistema_educativo/planes/plan_primaria.pdf
- SEP. (1993b). *Plan y programas de estudio. Educación Básica. Secundaria*. México. Obtenido de http://www.iea.gob.mx/webiea/sistema_educativo/planes/plan_secundaria.pdf
- SEP. (2004). *Plan y programas de estudio. Educación Preescolar*. México. Obtenido de http://www.iea.gob.mx/webiea/sistema_educativo/planes/plan_preescolar.pdf
- SEP. (2011). *Plan de estudios. Educación Básica*. México. Obtenido de <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/images/PDF/planestudios11.pdf>
- SEP. (2013a). *Subsecretaría de Educación Media Superior. Programa de Estudio de Matemáticas I*. Obtenido de http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/programas-de-estudio/1er_SEMESTRE/Matematicas_I_biblio2014.pdf
- SEP. (2013b). *Subsecretaría de Educación Media Superior. Programa de Estudio de Matemáticas II*. Obtenido de http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/programas-de-estudio/2do_SEMESTRE/Matematicas_II_biblio2014.pdf
- SEP. (2013c). *Subsecretaría de Educación Media Superior. Programa de Estudio de Matemáticas III*. Obtenido de http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/programas-de-estudio/3er_SEMESTRE/Matematicas_III_biblio2014.pdf
- Soto, A. (2013). *El papel de la geometría analítica en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica y media*. Tesis para obtener el grado de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Soto, J., Urrea, M., & Castillo, M. (s.f.). *Temario del Plan de Estudios de Geometría Analítica de la Universidad de Sonora*. Hermosillo. Recuperado el 2016, de http://www.mecatronica.uson.mx/materias/l%20SEMESTRE/Geometria_Analitica.pdf
- Urrea, M., & Chapa, L. (2014). *Estrategia didáctica para identificar una ecuación de una recta perpendicular de otra recta dada su representación analítica o gráfica*. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, México.
- Zapata, J. (s.f). *scribd*. Obtenido de Historia de la línea recta: <https://es.scribd.com/doc/120701764/HISTORIA-DE-LA-LINEA-RECTA>
- Zaragoza, O. (2013). *La Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) y su relación con el desempeño laboral de los docentes del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) plantel Ixtapaluca, ciclo escolar 2009-2010*. Tesis para obtener el título de Licenciada en Pedagogía. Secretaría de Educación Pública. Universidad Pedagógica Nacional. Unidad 098 D.F. p.80. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/0B8od14ugIEc6bWd2Y29HSTIhTEthQzNXtUoxd3ZhRzIOb1FZ/view?usp=sharing>

Zavalza, M., & Zabalza, M. (2010). Planificación de la docencia en la universidad: Elaboración de las guías Docentes de las Materias. Madrid, España: Narcea, S.A. de Ediciones. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=wnnUWwy4OQIC&lpg=PA177&dq=%22La%20metodolog%C3%ADa%20docente%20constituye%20un%20elemento%22&pg=PA8#v=onepage&q=condicionar&f=false>

ANEXOS

A. Hoja de trabajo con actividad del Bloque 2: La recta del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3.

MATEMÁTICAS 3

ACTIVIDAD 2 BLOQUE 2: LA RECTA

NOMBRE: _____

1. Resuelva las actividades propuestas en el texto
2. Identifique
 - a. Propósito de la actividad
 - b. Competencias genéricas y disciplinares que se promueven
 - c. Conocimientos previos
 - d. Posibles dificultades
3. Participe en la discusión

COMPETENCIA GENÉRICA BÁSICA	COMPETENCIA DISCIPLINAR (MATEMÁTICA)

MATEMÁTICAS 3

ACTIVIDAD 2 BLOQUE 2: LA RECTA

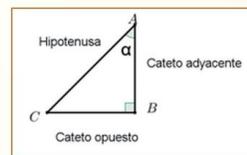
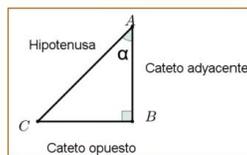
4. Si se quiere disminuir la inclinación de la escalera (qué esté menos empinada), sin modificar la distancia disponible para las huellas, ¿qué debes hacer con la **altura**? **Argumenta tu respuesta.**

5. Si se quiere aumentar la inclinación de la escalera (qué esté más empinada), sin modificar la **altura**, ¿qué debes hacer con la distancia disponible para las huellas? **Argumenta tu respuesta.**



En el curso de **Matemáticas 2** estudiaste el tema de **razones trigonométricas** en el contexto de la **semejanza de triángulos**, en ellas se relacionan los lados de un triángulo rectángulo con alguno de los **ángulos agudos**.

En la siguiente figura se muestran dos triángulos rectángulos:



En ellos se señala el **ángulo agudo** de interés sobre el que se identifican las razones trigonométricas: *Seno*, *Coseno*, *Tangente*, *Cotangente*, *Secante* y *Cosecante* las cuales se definen de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Sen } \alpha &= \frac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Hipotenusa}} \\ \text{Cos } \alpha &= \frac{\text{Cateto adyacente}}{\text{Hipotenusa}} \\ \text{Tan } \alpha &= \frac{\text{Cateto opuesto}}{\text{Cateto Adyacente}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cot } \alpha &= \frac{\text{Cateto adyacente}}{\text{Cateto opuesto}} \\ \text{Sec } \alpha &= \frac{\text{Hipotenusa}}{\text{Cateto adyacente}} \\ \text{Csc } \alpha &= \frac{\text{Hipotenusa}}{\text{Cateto opuesto}} \end{aligned}$$

MATEMÁTICAS 3

ACTIVIDAD 2 BLOQUE 2: LA RECTA

BLOQUE
2

Con cualquiera de estas razones trigonométricas se puede conocer el **ángulo agudo** que se desee de un triángulo rectángulo, siempre y cuando se tengan los datos apropiados del triángulo.

1. Para construir una escalera se tienen las dimensiones que se muestran en la **Figura 4**.

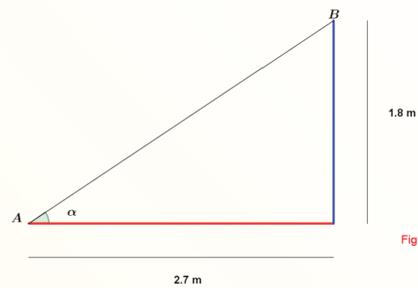


Figura 4

- Si se quiere utilizar de manera directa la información que se muestra en la figura, ¿cuál es la razón trigonométrica que te permite encontrar el **ángulo α** (ángulo de inclinación de la escalera)?
- ¿Cuál es el valor del **ángulo de inclinación** que debe tener la escalera?

2. Si la Norma Oficial Mexicana (NOM) establece que: **... la longitud de las huellas de los escalones, debe ser como mínimo de 25 cm, y el peralte tener un máximo de 23 cm. Estas dos variables...**

- Propón una longitud de huella y peralte que se ajuste a las dimensiones que se tienen disponibles (que no sobre y que no falte nada), pero que cumpla con la NOM, y coloca la longitud propuesta sobre línea correspondiente en la **Figura 5**.

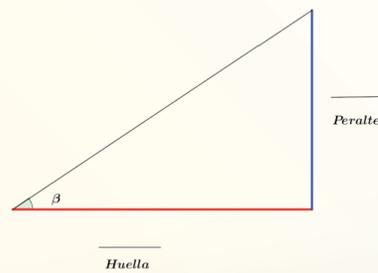


Figura 5

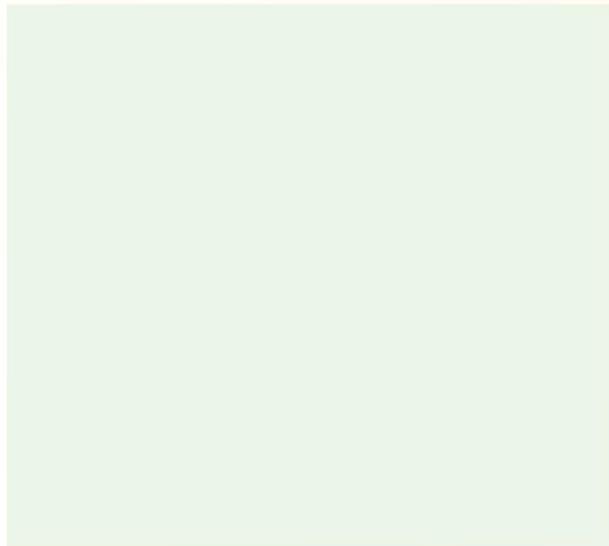
MATEMÁTICAS 3

ACTIVIDAD 2 BLOQUE 2: LA RECTA

b) Compara las dimensiones que propusiste con las de tus compañeros de equipo.

c) ¿Coincidieron las longitudes propuestas?

d) ¿Cómo es el valor de la tangente del ángulo β (ángulo de inclinación del escalón) respecto al ángulo α (ángulo de inclinación de la escalera)?



B. Hoja de cuestionario aplicado a profesores del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora (COBACH) Plantel Navojoa



Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias disciplinares (matemáticas) en
estudiantes del Nivel Medio Superior
Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3
Bloque 2: La Recta

BAEM

Cuestionario de opinión de los docentes con respecto al módulo

Nos dirigimos a usted, profesor de matemáticas, para conocer su opinión acerca de su experiencia con el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, ya que ésta resultará de apoyo para rescatar elementos que permitan orientar nuestro proyecto.

Fecha: __/__/__

Formación:

Institución: _____ Años de experiencia: _____

Materias que ha impartido:

1. ¿Qué material(es) utilizó usted para trabajar con sus estudiantes en el curso de matemáticas 3?

2. ¿Usted utiliza el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3? Si su respuesta es sí, describa la forma en que lo hace.

1

Para consultar el Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 puede ingresar a la siguiente liga:
<http://www.cobachsonora.edu.mx/files/semestre3/Matematicas3.pdf>



3. Por favor indique el grado de dificultad que percibió en las actividades del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3.

Número de Bloque	Grado de dificultad					Observaciones
	Muy Dificil	Dificil	Aceptable	Fácil	Muy fácil	
Bloque 2: La Recta						

4. Si usted no utiliza el libro de texto del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3, seleccione las razones que lo llevaron a tomar esa decisión.

Razones	Observaciones
Porque presentaba un nivel muy básico para los estudiantes	
Porque presentaba un nivel muy elevado para los estudiantes	
Porque presentaba un tratamiento inadecuado de los contenidos	
Porque no se ajustan a las actividades que se pueden realizar en clases	
Los profesores tenemos un libro de texto preferido	
Otras razones	

5. ¿Considera que las actividades presentadas en el bloque del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3 son factibles para ser implementadas? Explique por qué.



6. En general, ¿cuáles son para usted los atributos más importantes que debe tener un texto para cumplir con los estudiantes, según orden de importancia?

Razones	# Orden de importancia	Comentarios
Contenidos presentados		
Propuesta metodológica		
Claridad del lenguaje		
Cantidad de ejemplos		
Cantidad de actividades		
Variedad en el nivel de dificultad de las actividades		
Variedad de actividades		
Pertinencia de las actividades		
Factibilidad de implementación de las actividades		
Otros (describalos)		

7. ¿Agregaría algún elemento al bloque del Módulo de Aprendizaje de Matemáticas 3? Explique su respuesta.

