

**INFORME FINAL SOBRE MATERIALES DE MATEMÁTICA DE LICEOS  
BICENTENARIO Y DE ENSEÑANZA MEDIA D.E.G. MINEDUC**

Santiago, 26 de junio de 2015.

## INDICE

	PÁGINA
I.- INTRODUCCIÓN	3
II. COMENTARIOS Y OBSERVACIONES GENERALES A LOS MATERIALES BICENTENARIO	6
III. COMENTARIOS Y OBSERVACIONES A LOS MATERIALES DE LA D.E.G.	11
IV. ANÁLISIS POR NIVEL DE MATERIALES BICENTENARIO	16
SÉPTIMO BÁSICO	16
OCTAVO BÁSICO	18
PRIMERO MEDIO	20
SEGUNDO MEDIO	23
TERCERO MEDIO	26
V. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES DE LA SEGUNDA REVISIÓN	28
VI.- RECOMENDACIONES GENERALES	31
VII.- BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS	35
ANEXO 1: MODELOS PEDAGÓGICOS	35
ANEXO 2: ANÁLISIS POR NIVEL Y UNIDAD DE LOS MATERIALES BICENTENARIOS	36
ANEXO 2.1: SÉPTIMO BÁSICO	36
ANEXO 2.2: OCTAVO BÁSICO	43
ANEXO 2.3: PRIMERO MEDIO	56
ANEXO 2.4: SEGUNDO MEDIO	62
ANEXO 2.5: TERCERO MEDIO	76

## I. INTRODUCCIÓN

Este segundo informe y final tiene por objeto sistematizar la visión general a los materiales pedagógicos elaborados para los colegios Bicentenario, los cuales fueron revisados en función de criterios articuladores tales como: modelo didáctico implícito; visualización de hilos conductores; sesgos de cualquier naturaleza; alineamiento al marco curricular vigente; cobertura temática y curricular, coherencia entre el modelo didáctico y el evaluativo. Por su parte, algo similar se realizó con los Guiones Didácticos y Guías para el Estudiante de 1° y 2° Medio de la D.E.G. d el MINEDUC.

En este contexto se establece como principio unificador, visualizar un proceso de formación de alumnos y alumnas en sintonía con la legislación chilena. Encontramos la primera descripción en el artículo 30 de la Ley General de Educación de 2009. A pesar que la enseñanza de la matemática, al igual que todas las asignaturas, contribuye directa o tangencialmente al cumplimiento de todos y cada uno de los puntos señalados en el mencionado artículo, se presta de manera natural en el punto 2 relativo al ámbito del conocimiento y la cultura, específicamente las letras “**b, e y g**”, en las cuales se decreta que, los educadores deben desarrollar, en sus estudiantes, conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan, *“Pensar en forma libre y reflexiva, siendo capaces de evaluar críticamente la propia actividad y de conocer y organizar la experiencia”* [art. 30, 2 b]; *“Usar tecnología de la información en forma reflexiva y eficaz, para obtenerla, procesarla y comunicarla”* [art. 30, 2 e]; *“Comprender y aplicar conceptos, procedimientos y formas de razonamiento matemático para resolver problemas numéricos, geométricos, algebraicos y estadísticos, y para modelar situaciones y fenómenos reales, formular inferencias y tomar decisiones fundadas”* [art. 30, 2 g].

Tener presente la **legislación chilena** como marco referencial para la construcción de procesos de enseñanza, permitirá realizar el análisis de los materiales proporcionados a los liceos Bicentenario desde la perspectiva de las distintas “bajadas curriculares” que el gobierno ofrece y las que pueden realizar los establecimientos educacionales.

Siguiendo el mandato de la ley, el Ministerio de Educación realiza la construcción de **Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos**, los cuales, en su conjunto, debieran asegurar el cumplimiento de la ley, dicha propuesta es obligatoria para todos los establecimientos del país.

De esta forma y considerando lo anterior se concluye fácilmente que en Chile existe amplia libertad para que docentes en conjunto con su comunidad educativa y respetando el contexto socio-cultural de sus estudiantes, construyan formas distintas de lograr los objetivos propuestos, sin embargo, a la hora de proponer objetivos de aprendizajes, deben cubrir como mínimo lo que la ley decreta. Esta comprensión es de suma importancia ya que cualquier propuesta curricular que se aleje del logro, como mínimo, de los objetivos anteriormente descritos corre el riesgo de ser considerada *ilegal*.

Otro documento a tener en cuenta es el “Artículo de fundamentos del ajuste curricular” el cual señala que uno de los criterios de construcción del currículo es el de “**transversalidad del razonamiento matemático**” el cual enuncia que: “*Se buscó, a lo largo de todo el currículum, relevar objetivos y proponer contenidos que apelen a las bases del razonamiento matemático, en particular a la resolución de problemas, búsqueda de regularidades y patrones, formulación de conjeturas, formulación de argumentos y diversas formas de verificación de la validez de una conjetura o un procedimiento, el modelamiento de situaciones o fenómenos*”. (MINEDUC, 2009a, p.5)

En la búsqueda de alineamiento curricular, es importante señalar los énfasis y enfoque plasmado en el **Ajuste Curricular 2009**, para el sector Matemática. A continuación se propone un cuadro que contrasta dichos énfasis curriculares con las características que debiera presentar un material educativo alineado a este enfoque.

**Cuadro 1: Énfasis ajuste 2009 v/s material educativo alineado**

Énfasis curriculares	Características de un material alineado
<p>“<i>El propósito formativo de este sector es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar....</i>” (MINEDUC 2009b, p. 145)</p>	<p>Es claro que este enfoque exige a un buen material educativo ofrecer oportunidades para desarrollar aspectos esenciales como el desarrollo del pensamiento crítico y autónomo, además de la capacidad de resolver problemas evaluando estrategias y optimizando procesos. El punto es que para ello se deben presentar situaciones de aprendizaje acorde a este propósito. Los materiales Bicentenario no presentan esta característica, por lo tanto <b>no están alineados al Marco 2009</b>.</p>
<p>“<i>El conocimiento matemático forma parte del acervo cultural de la sociedad; es una disciplina cuya</i></p>	<p>Un buen material supone una propuesta de situaciones de aprendizaje que permitan “construir la</p>

<p><b>construcción empírica e inductiva surge de la necesidad y el deseo de responder y resolver situaciones provenientes de los más variados ámbitos, tanto de la matemática misma como del mundo de las ciencias naturales, sociales, del arte y la tecnología; su construcción y desarrollo es una creación del ser humano, ligada a la historia y la cultura.</b>” (MINEDUC 2009b, p. 145)</p>	<p>matemática”, es decir, los estudiantes exploran, buscan soluciones, descubren regularidades, etc. Ya lo dice el viejo proverbio chino: <b>“Escucho y olvido, veo y recuerdo, ¡hago y aprendo!”</b></p> <p>Por otra parte las situaciones de aprendizaje deben estar conectadas con la realidad y en diferentes ámbitos. En los materiales Bicentenario no se observan estas propuestas, por lo tanto <b>no están alineados al Marco 2009.</b></p>
<p><b>“Se busca promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibiliten a los estudiantes procesar la información de la realidad y así profundizar su comprensión acerca de ella; el desarrollo de la confianza en las capacidades propias para aprender; la generación de actitudes positivas hacia el aprendizaje de la matemática; apropiarse de formas de razonar matemáticamente; adquirir herramientas que les permitan reconocer, plantear y resolver problemas y desarrollar la confianza y seguridad en sí mismos, al tomar conciencia de sus capacidades, intuiciones y creatividad”</b> (MINEDUC 2009b, p. 145)</p>	<p>En definitiva, se busca materiales educativos que permitan conectar al estudiante con el mundo “real” y no con situaciones ficticias o en contextos forzados.</p> <p>Por otra parte, un aspecto clave y esencial es justamente generar una <b>actitud positiva</b> hacia el aprendizaje de la matemática. Esto supone que el material debe “engancharse” el interés del estudiante con planteamientos que inviten y hagan comprometerse con el propio aprendizaje. En otras palabras, el estudiante debe ser capaz de “ver” la matemática que está aprendiendo. Los materiales Bicentenario no presentan esta mirada de la matemática, luego <b>no se consideran alineados al Marco 2009.</b></p>
<p><b>“... las oportunidades de aprendizaje se deberían organizar en torno a problemas, desafíos, modelamiento de situaciones o proposición y exploración de relaciones...”</b> (MINEDUC 2009b, p. 147)</p>	<p>Es claro que una lista de ejercicios repetitivos o situaciones rutinarias no corresponde al enfoque propuesto.</p>

Finalmente, es importante destacar algunas ideas planteadas en el documento del **Plan de Mejoramiento Educativo**, enfoque a 4 años, segunda fase. Aquí se señala explícitamente, acorde a los cambios que impulsa la Reforma Educacional, en conjunto con promover la igualdad de oportunidades para jóvenes y adultos, se hace especial énfasis en “... se requiere que el sistema educativo promueva el mejoramiento sostenido de los procesos educativos con el propósito de alcanzar la calidad educativa integral, teniendo a la base principios como la **inclusión y la interculturalidad**, entre otros...” (MINEDUC, 2015, P. 6)

**“Entender prácticas inclusivas en el aprendizaje, implica reconocer y atender la diversidad de los estudiantes, sus visiones de mundo y cómo a partir de ellas se construyen estrategias**

*pedagógicas diferenciadas que posibilitan ampliar el aprendizaje y entender la realidad a partir de los sentidos que se propone para cada una de las asignaturas concebidas en la normativa curricular vigente. (MINEDUC, 2015, p.16)*

A partir de esto, es de sumo interés que los materiales propuestos para el sistema público del país ofrezcan oportunidades de inclusión, ya que trata justamente de que todos tengan oportunidades de aprender, no solo **un grupo de elite** seleccionado, el que se sabe parte con un piso diferenciado respecto de la mayoría.

De esta forma, considerando como base la descripción del tipo de hombre y de mujer que el Estado de Chile manda formar y la descripción de objetivos fundamentales y contenidos mínimos que el Ministerio construyó para dar cumplimiento a tal mandato, el cual describe no solo los contenidos sino también los objetivos y actitudes, se realizó la mirada crítica de los materiales pedagógicos – Bicentenario y DEG - entendiéndose que éstos se constituyen como última bajada curricular al ser presentados como guiones didácticos que llegan directamente a pupitre de los y las alumnas.

## **II. COMENTARIOS Y OBSERVACIONES GENERALES A LOS MATERIALES BICENTENARIO**

El enfoque didáctico que dejan entrever estos materiales corresponde al Clásico Academicista o Tradicional del siglo XIX, anterior a 1950 (Ver Anexo). Una metáfora apropiada es que estos materiales aún están en la lógica de “Pröschle”<sup>1</sup> o “Baldor”. La propuesta se mantiene desde 7° básico a III° medio casi sin variaciones presentando los materiales como “fuentes o contenedores de conocimiento”, los cuales se transmiten a los estudiantes a través de actividades que requieren de un observador pasivo y acrítico. Para dar un ejemplo, la división entre números naturales, 7° básico, ha evidenciado históricamente grandes dificultades por parte de la población en cuanto a su comprensión y uso en la resolución de situaciones contextualizadas es presentada a través de la siguiente actividad:

---

<sup>1</sup> Notar que el Prefacio que escribe F. Pröschle en el texto “Curso de Matemáticas Elementales, Álgebra.”, que aún se vende en algunos lugares, data de 1930. Por su parte, en las páginas iniciales se hace mención a que los “nuevos programas” de IV, V y VI año de Humanidades se iniciaban a partir de los años 1966, 1967 y 1968, respectivamente. Esto, solo para señalar más o menos la época en que este texto marcó un hito en la enseñanza de la matemática. Algo similar ocurre con los libros del Dr. A. Baldor.

**División ( : )** Si se quiere repartir en partes iguales una cantidad, deberemos usar la operación División

Ejemplo1:  $56 : 4 = 14$

16  
0  
//

Ejemplo2:  $128 : 37 = 3$

17  
//

Observación:

Los términos de una división son:

$$a : b = d$$

c

**a:** dividendo    **b:** divisor    **c:** resto o residuo    **d:** cociente o cociente

El símbolo // indica que se ha terminado la división.

Como se observa en la imagen anterior, la división es presentada o recordada a través de una exposición del conocimiento en el cual se indica inmediatamente cuál es el *procedimiento* y el lenguaje formal matemático usado, incluso se les indica a los estudiantes que las dos “líneas oblicuas” indican el fin de la división, notación que claramente usa el autor del material y que no necesariamente es un acuerdo tácito. Coherentemente con la presentación del concepto, las actividades propuestas a los estudiantes para profundizar y anclar la división son del tipo mecánica, de repetición algorítmica, carentes de creatividad, en las cuales la motivación de los alumnos debe ser extrínseca (por lo menos para la gran mayoría). El comentario anterior puede verse plasmado en la propuesta de ejercicios asociados al concepto de división:

IV.- Divide y anota en cada recuadro el cuociente y el resto:

13)  $126 : 6 =$     cuociente     resto

14)  $88 : 22 =$     cuociente     resto

15)  $56 : 8 =$     cuociente     resto

16)  $27 : 6 =$     cuociente     resto

17)  $46 : 13 =$     cuociente     resto

La estrategia sigue en conexión con el modelo evaluativo:

**Evaluación**  
**Unidad N° 1 "Naturales y Cardinales"**  
**Matemática**  
**7° Básico**

1. Resolver  $12 : 3 + 3 =$
- A) 2
  - B) 5
  - C) 6
  - D) 7

Otro elemento interesante que apoya la idea de un Modelo Academicista, es la concepción de "problema contextualizado" y su respectiva "resolución de problemas en contextos diversos". En este modelo se entiende como "problema en contexto" a cualquier situación que esté descrita dentro de un enunciado descrito usando lenguaje no matemático, en las cual figuren objetos o personas reales o ficticias no importando la relación y conexión que éstos tengan. Por ejemplo, para el mismo nivel se propone a los estudiantes que resuelvan, entre otros, los siguientes problemas:

	<b>LICEOS BICENTENARIO</b> <b>SECRETARÍA TÉCNICA</b> <b>2014</b>
<p>5) Una abuelita dejó una herencia de \$57.896.000. Si los herederos son 4 y se reparte en partes iguales la herencia. ¿Cuánto dinero recibirá cada uno?</p> <input data-bbox="245 1262 587 1329" type="text"/>	Notas del estudiante
<p>6) Un automóvil viaja a una rapidez de 80 kilómetros por hora, ¿cuántos Kilómetros recorrerá en 6 horas?</p> <input data-bbox="245 1478 587 1545" type="text"/>	
<p>7) La distancia entre Santiago y Concepción es 512 km., si Pedro viaja desde Santiago a la ciudad de Concepción en su auto a una rapidez de 64 km/h. Entonces, ¿Cuántas horas demorará en llegar?</p> <input data-bbox="245 1698 587 1766" type="text"/>	

Con seguridad y sin temor a equivocarse, deben ser muy pocos los alumnos de este tipo de colegio para los cuales la situación presentada en el ejercicio 5 sea “cercana”. En el número 7 se describe una extraña situación que demanda para su respuesta que los estudiantes asuman más de un contexto ficticio. “No se puede mantener una rapidez constante de 62 kilómetros por hora en un viaje de esas características y si fuera posible, para responder “correctamente” se debe asumir que Pedro viaja 8 horas sin detenerse, lo cual está incluso reñido con la propia ley de tránsito.

Esta descripción no es solo para 7° básico, sino, como se mencionó al inicio del este documento, transversal a toda la propuesta.

En III° medio se puede mostrar, a modo de ejemplo, la introducción que se realiza a trigonometría. Ésta se realiza a través de la presentación de los triángulos como objetos definidos, por medio de dibujos previamente construidos a través de representaciones únicas y usando un vocabulario impuesto.

La siguiente imagen, obtenida de la 4° unidad de III° medio ilustra lo anteriormente descrito.

## Triángulos

En este cuadernillo estudiaremos parte del gran estudio de la geometría:  
Los triángulos, en especial los *triángulos rectángulos*.

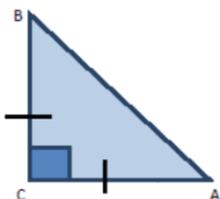
Primero recordaremos que existe la clasificación de los triángulos, según sus:

Clasificación según sus Lados	Clasificación según sus Ángulos
- Triángulo equilátero	- Triángulo acutángulo
- Triángulo isósceles	- Triángulo rectángulo
- Triángulo escaleno	- Triángulo obtusángulo

Observación también los triángulos se pueden clasificar por sus lados y por sus ángulos:

Por ejemplos: *Triángulos isósceles rectángulos*:  
Tiene dos lados congruentes (de igual medida) y el ángulo comprendido entre estos lados, mide  $90^\circ$  (ángulo recto).

$\overline{CB} \cong \overline{CA}$  (lados congruentes)



Notas del estudiante

Bajo una mirada general, es posible observar que los materiales Bicentenario en su propuesta de 7° a III° medio, se enfocan principalmente al desarrollo de **habilidades básicas**. Utilizando la Taxonomía de Anderson & Krathwohl, por ejemplo, muchas de las actividades llegarían sólo al nivel de aplicación, además en un esquema de problemas principalmente rutinarios, lejos por cierto de un enfoque de **modelamiento matemático**.

Respecto a la **Guía Docente**, correspondiente a los Liceos Bicentenario, es preciso señalar que no se constituyen en una orientación pedagógica en los términos de un adecuado material didáctico. Más bien repite la forma del texto del estudiante con algunos “*Tips*” de conocimiento matemático, pero sin observarse una profundización o referencia del tema. Además, elementos claves como orientaciones sobre los **errores** más comunes de los estudiantes y formas de cómo resolverlo, claramente están ausentes. Uno de los aportes es que se entregan los solucionarios a los ejercicios propuestos, lo cual sin duda no es suficiente. Las orientaciones se alejan incluso de los estándares mínimos que actualmente se exigen a los textos de estudio licitados por el MINEDUC.

De los materiales Bicentenario está ausente toda alusión explícita al **uso de TIC**. Esto considerando que este aspecto está contemplado como un objetivo transversal del currículo y que sintoniza con el propósito de que los estudiantes **exploren, descubran y realicen conjeturas** en el proceso de aprendizaje. Tal como señala la literatura internacional: “*Los computadores son más efectivos para representar ideas matemáticas. El poder gráfico de los computadores permite a los niños y niñas explorar y manipular muchas y variadas representaciones de modelos matemáticos*”. (ERS, 2004, citado en FLT, 2012)

Por último decir que en esta segunda revisión y final de los materiales Bicentenario, aparecieron nuevos errores conceptuales; tanto aquellos que por su naturaleza son inapelables; como aquellos cuya redacción posibilita más de una interpretación; siendo algunas de ellas erróneas matemáticamente hablando; además de variados y permanentes errores tipográficos y de edición que generan errores graves en la transmisión de conceptos.

### III. COMENTARIOS Y OBSERVACIONES A LOS MATERIALES DE LA D.E.G.

Respecto a los Guiones Didácticos y Guías para el estudiante que propone la D.E.G., Enseñanza Media, es importante señalar que su enfoque es muy diferente a los materiales Bicentenario. Son materiales que – a priori – sintonizan de mejor manera con los énfasis del Ajuste Curricular 2009, pero además desde su discurso inicial se declara que estos materiales están bajo la mirada de la “inclusión”, aspecto que se destaca en documentos ministeriales tales como el PME.

En esta propuesta inclusiva, los materiales DEG incorporan la lógica del “Diseño Universal para el Aprendizaje” – DUA -, lo que opera sobre los siguientes principios:

1. El qué del aprendizaje. Proporcionar múltiples formas de representación.
2. El cómo del aprendizaje. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión.
3. El porqué del aprendizaje. Proporcionar múltiples formas de implicación.

Estos principios se observan en mayor o menor medida en los materiales diseñados por la DEG, dado que éstos no operan sobre una sola estructura o lógica para el trabajo con la matemática.

Se evidencia además, que las actividades propuestas están basadas en otro concepto importante: Apoyo en la Comprensión profunda de la matemática fundamental CPMF (Ma, 1999, citado en, MINEDUC, 2015b). Esto persigue que cada situación de aprendizaje esté configurada en cuatro parámetros: conexiones, múltiples perspectivas, ideas básicas y coherencia longitudinal.

A modo de ejemplo se puede hacer referencia a una actividad de 2° Medio relativa a la circunferencia.

Desde el material del docente, las orientaciones didácticas se estructuran:

- a) Comprensión de la situación
- b) Análisis de la situación
- c) Profundización

En comprensión de la situación se conecta la descripción y parámetros de CPMF (Ma, 1999, citado en, MINEDUC, 2015b) y además con las habilidades de pensamiento que se persiguen en la actividad:

## Parte 1: Comprensión de la situación

### Habilidades comunicativas

Los/las estudiantes ya han realizado un recorrido por la Geometría desde los años previos, revisando diferentes conceptos básicos y también desarrollando habilidades de pensamiento en el contexto geométrico. Por ejemplo, conocen los ángulos y sus clasificaciones, conocen los triángulos y sus características según lados y ángulos. También han revisado propiedades o proposiciones matemáticas. Por ejemplo: que "las medidas de los ángulos interiores de un triángulo suman  $180^\circ$ ", o que "la medida del ángulo exterior de un triángulo es igual a la suma de las medidas de los ángulos interiores no adyacentes".

**Coherencia longitudinal:** Es importante establecer una relación entre el conocimiento previo geométrico y los nuevos conceptos. Las propiedades de los ángulos y los triángulos serán clave para abordar esta nueva situación de aprendizaje

Esto revela la intención del enfoque del material que, por un lado persigue el desarrollo de habilidades de pensamiento, pero además establece una recurrente referencia a las conexiones, las múltiples perspectivas, ideas básicas y coherencia longitudinal.

En cuanto a las habilidades éstas se explicitan: comunicativas – análisis interpretación y síntesis – resolución de problemas – investigación – etc.

En concreto la actividad tiene que ver con **elementos de la circunferencia**. Lo interesante tiene que ver con una propuesta que refleja "múltiples perspectivas". ¿Cómo se manifiesta esto?

- Geometría Mental – Actividad que tiene que ver con la visualización de los objetos geométricos o "entes de razón". Esto ya saca del trabajo tradicional y puede hasta tomar las características de un juego interactivo mental - visual.
- Uso de instrumentos geométricos.
- Uso de papelería.
- Uso de software geométrico. Ya se mencionó la importancia que el Marco Curricular 2009 otorga al uso de TIC.

¿Y qué hacen los estudiantes? La actividad está pensada para que los estudiantes **exploren, conjeturen y descubran** situaciones y propiedades. Por ejemplo: ¿De cuántas maneras se pueden disponer dos rectas en el plano?

Primera situación: dos rectas paralelas

Los/las estudiantes con la ayuda de regla y escuadra deben dibujar en el plano dos rectas paralelas:



Las preguntas: ¿Cuántas regiones se generan? ¿Cuántas fronteras hay? ¿Hay puntos de intersección? ¿Cuántos? ¿Se generan semirrectas? ¿Cuántas? ¿Se generan ángulos?

Segunda situación: dos rectas secantes



Posteriormente, a partir de las posiciones de las rectas, es posible establecer relaciones entre los ángulos que se forman.

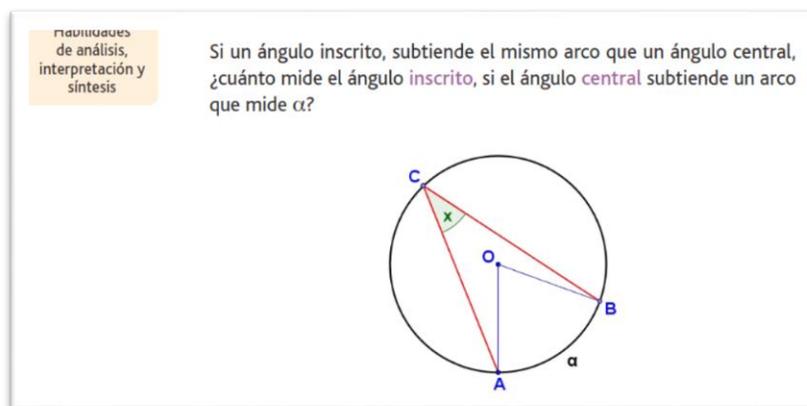
La pregunta más adelante corresponde ¿y si ahora se tienen dos rectas más una circunferencia? ¿Cuáles son las posibilidades? Los estudiantes deben conjeturar a partir de los casos de si las rectas interceptan a la circunferencia o no la interceptan.

	2 rectas paralelas	2 rectas coincidentes	2 rectas que se cortan
No interceptan a la circunferencia			
Interceptan a la circunferencia			

Conexiones: La ruta didáctica propuesta (desde las rectas que se cortan o no en el plano, hasta las rectas que se cortan o no en la circunferencia) permite una mayor conexión con los elementos primarios y fundamentales de la Geometría Euclidiana.

Los estudiantes vuelven a tener la oportunidad de explorar y conjeturar. A partir de esto pueden establecer relaciones angulares nuevamente. Lo que marca una diferencia sustantiva entre estos materiales y los propuestos para los colegios Bicentenario, es que los **mismos estudiantes van descubriendo estas relaciones**.

Finalmente deben conjeturar sobre la relación entre el ángulo central y el ángulo inscrito en una circunferencia. Para ello pueden usar papelería o bien software geométrico.



Como se observa con bastante claridad, en la propuesta anterior la **propiedad jamás es enunciada a priori, son los mismos estudiantes quienes deben descubrirla**.

El siguiente paso tiene que ver con la profundización. Aquí se invita a los estudiantes a demostrar la relación anteriormente encontrada. Es decir, deben partir desde una "hipótesis" para demostrar una "tesis". Esto implica entrar en la lógica de un esquema axiomático y elaborar argumentos para demostrar o refutar la tesis. Sin duda esto lleva a los estudiantes a un trabajo con **habilidades superiores**.

En la guía del estudiante se observan recurrentemente preguntas que orientan la reflexión, meta cognición y razonamiento:

- ¿Cómo puede definirse una circunferencia como "lugar geométrico"? ¿Qué debe entenderse por círculo?
- ¿Cuál es la relación entre diámetro y circunferencia?
- ¿Qué propiedad cumple el radio que une el centro de la circunferencia con el punto de tangencia? Dibuja la situación y **verifica tu conjetura**.
- Midan el ángulo inscrito y el ángulo del centro que subtende el mismo arco. Plantea una **conjetura** respecto a la relación entre ellos. **Verifiquen su conjetura**

usando transportador, o bien usando Geogebra. **Comparen** sus hallazgos **con el resto de sus compañeros**. Discutan los resultados con el profesor/a.

En la demostración, ya se introducen en el esquema de hipótesis, tesis, y demostración considerando: caso 1, caso 2 y caso 3.

Si , entonces

En lo que se refiere a **evaluación**, los mismos estudiantes tienen la oportunidad de **autoevaluarse**, a partir de criterios definidos.

Aspecto a evaluar	1	2	3	4	5
Identificar los elementos básicos de una circunferencia: radio, diámetro, cuerda, recta secante, recta tangente, arco.					
Describir los elementos básicos de una circunferencia.					
Identificar las diferentes disposiciones que pueden tener dos rectas y una circunferencia en el plano.					
A partir de las disposiciones que pueden tener dos rectas y una circunferencia en el plano, identificar ángulos, trazos y arcos de circunferencia.					
Identificar ángulos centrales, inscritos y semi-inscritos.					
Identificar ángulos interiores y exteriores.					
Identificar la relación entre un ángulo central y un ángulo inscrito cuando subtienden el mismo arco.					
Demostrar la relación entre un ángulo central y un ángulo inscrito cuando subtienden el mismo arco (casos 1, 2 y 3).					

Cabe destacar que las demás actividades de 1° y 2° Medio, están en la misma línea de trabajo. Además el material diseñado para el apoyo docente es una guía que permite orientar y profundizar en los aspectos de un Diseño Universal para el Aprendizaje” – DUA, incorporando el trabajo con habilidades y además con los elementos de una comprensión profunda de la matemática fundamental CPMF (Ma, 1999, citado en, MINEDUC, 2015b)

## **IV. ANÁLISIS POR NIVEL DE MATERIALES BICENTENARIO**

### **SÉPTIMO BÁSICO**

El análisis de los diversos materiales desarrollados para los Liceos Bicentenario, se puede sintetizar en las siguientes líneas.

Los materiales presentan una adecuada “cobertura temática”, es decir se encarga de tratar aquellos contenidos descritos en el Marco Curricular de 2009, para los ejes respectivos con relación al nivel. Sin embargo, no logra el alcance que el marco prescribe, ya que presenta gran parte de las actividades a través de un enfoque clásico del desarrollo de las matemáticas, este es, definición, ejemplos o ejercicios resueltos, ejercicios propuestos y problemas. En relación a la propuesta de problemas, el o los autores de los materiales entienden que problema es cualquier situación que se presente en un enunciado ya sea ésta en contextos reales o no. Ahora si se trata de promover aprendizajes significativos, los materiales se alejan aún más. El Marco Curricular enfatiza el razonamiento matemático por sobre la aplicación de algoritmos rutinarios, destacando el trabajo de habilidades tales como la conjetura y el planteo de modelos. Los materiales estudiados proponen el foco en la repetición incluso en la propuesta de problemas se entregan técnicas y algoritmos para su resolución, de esta forma el estudiante aprende a resolver problemas similares, es decir, no resuelve problemas.

Los materiales presentan “errores e imprecisiones conceptuales”. Se encuentran en todos los materiales de una forma u otra. Se encuentran dos tipos de errores principalmente. El primero tiene relación con errores propiamente tal de la disciplina, los llamados errores disciplinarios, éstos no tienen doble interpretación y se encuentran registrados por el estudio de errores desarrollados en la didáctica de la matemática. Un ejemplo de esto tiene relación con la proporción directa o inversa, cualquiera de las dos son típicamente definidas erróneamente en los textos y documentos escolares, ya que se dice que las magnitudes son directamente proporcionales cuando una magnitud aumenta la otra también o cuando una disminuye la otra igual, sin embargo, se pueden encontrar infinitud de magnitudes que cumplen con esta condición y no son proporcionales. De hecho los ejemplos que se proponen consolidan el error, por ejemplo, se proponen como magnitud directamente proporcional la cantidad de manzanas versus su precio, y es cierto que mientras más manzanas se compren mayor será el precio, lo que no se puede asegurar es que exista un valor constante. Podría ser modelada por una función escalonada y cumpliría las mismas

condiciones descritas anteriormente. El detalle por unidad se puede observar en los **ANEXOS**.

Los materiales de “apoyo al docente”, en realidad no lo son, ya que no contienen referencias de materiales de profundización, estudio de errores frecuentes, estrategias de implementación o complementos para la inclusión de alumnos y alumnas con dificultades o necesidades especiales. Los materiales de apoyo al docente son sólo el mismo material del estudiante con las soluciones, es decir, es un solucionario.

El “modelo de evaluación” es el tradicional, a través de preguntas abiertas y cerradas con énfasis en las segundas. Se observa claramente un intento de vinculación tanto con el formato como con el marco evaluativo de sistemas de medición estandarizadas. De esta forma se presentan ausencias no sólo de distintos instrumentos de evaluación sino también de habilidades prescritas en el currículo, tales como la argumentación.

En cuanto al desarrollo de “habilidades TIC”, no existe alusión alguna en los materiales estudiados, siendo éstas aludidas explícitamente en el Marco Curricular 2009.

En lo que se refiere a “sesgos”, el material no los evidencia explícitamente, pero se recomienda realizar una revisión del vocabulario usado, ya que puede interpretarse como un lenguaje masculino.

Existe otro punto relevante sobre todo en la escritura en matemática, y es el que tiene que ver con el “formato y edición” de los materiales. Se observa una muy precaria utilización de la tecnología en la producción de los materiales. Por ejemplo, todas las fórmulas matemáticas están digitadas directamente usando el editor de texto y a través de imágenes mal digitalizadas, se observa ausencia total de edición por medio de algún editor de ecuaciones y símbolos matemáticos.

Entre los materiales 2013 y las versiones 2014 se observa un intento por mejorar tanto la edición como el formato, pero sin duda la debilidad en este aspecto genera una dificultad adicional tanto en la expresión del lenguaje matemático como en las imágenes propias de la disciplina.

## OCTAVO BÁSICO

Con base en los materiales de los Liceos Bicentenario, revisados para el nivel de 8° básico, los que consideran guías para el alumno, guía del docente, autoevaluaciones y evaluaciones en general, las principales conclusiones se exponen a continuación.

En lo que respecta al tópico de “cobertura temática”, en general, se puede apreciar que los materiales Bicentenario de 8° básico cubren prácticamente la totalidad de los contenidos propuestos para este nivel, según el Marco Curricular 2009. Incluso se proponen contenidos que, según dicho documento ministerial, corresponden a Primero Medio, por ejemplo, el estudio de los Números Racionales como sistema numérico, o bien las potencias de base racional y exponente entero. En otras palabras, mientras el Marco 2009 propone solo el estudio de los números enteros para este nivel, los liceos Bicentenario están “adelantando materia” y que el común de los estudiantes revisará más tarde en primero medio. Este aspecto de cobertura temática, puede ser – sin lugar a dudas – un aspecto favorable a la hora de evaluar a un grupo de estudiantes que han trabajado dichos temas y, “teorema de existencia”: si lo han visto, tienen mayores probabilidades de responder a las evaluaciones – al menos a ítems de conocimiento y aplicación.

Sin embargo, respecto a la “cobertura curricular” propiamente tal se puede observar, en general, que la propuesta de los materiales Bicentenario cubre parcialmente el énfasis de una parte importante de los OF y CMO establecidos en el Marco 2009. Y esto es un aspecto fundamental en el análisis, ya que estos OF y CMO apuntan sustancialmente a aspectos de razonamiento matemático: modelamiento, análisis e interpretación de soluciones en resolución de problemas, establecimiento y comparación de estrategias, elaboración de conjeturas, argumentación, entre otras. Es decir, no se propone una lista de contenidos matemáticos solo para “pasarlos”, sino que deben permitir el desarrollo de habilidades de orden superior y esto a lograrse en un marco de actividades complejas que justamente propone una articulación de contenidos, habilidades y actitudes.

En conexión con lo anterior, el tópico de “alineamiento curricular”, tal como se señaló en el primer informe entregado de este análisis, los materiales revisados de 8° básico no están acorde al enfoque del Marco Curricular 2009. El estilo sigue siendo “Academicista” o “Tradicional”. Y esto es un punto clave, ya que no se puede masificar un material que no esté acorde al documento ley que rige el currículum del país.

Por otra parte, respecto a la “calidad de las orientaciones didácticas”, se puede apreciar aquí una debilidad importante ya que, en general, el material docente no profundiza en los conceptos presentados para este nivel, es prácticamente el mismo material del alumno. Actúa más bien como un “recetario” o “tips” de contenido. El material docente es pobre en orientaciones metodológicas, o bien éstas son muy precisas y escuetas para determinados ejercicios. En algunos casos se reduce a dar el solucionario de los problemas propuestos para los estudiantes. Sin embargo, esto no es suficiente.

Otro elemento importante corresponde al “Énfasis en aspectos como reflexión, comprensión, expresión y razonamiento”. Este aspecto se observa poco. En general, los materiales tienen un fuerte componente de cálculo mecánico y repetitivo a partir de ejercicios “tipo”. Incluso los problemas en contexto tienen un corte más rutinario. Lo que no quita que existan ejercicios o problemas que ofrezcan un mayor razonamiento o habilidades de orden superior, no obstante, lo que se quiere decir es que no es la tónica, no es lo general para el material.

En lo que respecta al desarrollo de habilidades, están apuntan en lo general – en consecuencia con el párrafo anterior – mayormente a habilidades básicas. Por ejemplo, en una taxonomía de conocer, aplicar y razonar, los problemas no superan en la mayoría de los casos el aplicar.

Respecto al tópico de “errores conceptuales”, es importante señalar que el material de 8<sup>no</sup> está exento de errores de esta naturaleza, los que se pueden observar en el detalle de revisión por unidad (**ANEXOS**) donde se ejemplifican algunos de ellos concretamente. También se pueden observar otros tipos de errores que pueden dificultar el aprendizaje. Estos van desde errores tipográficos, hasta el uso de terminología no adecuada. En cualquier tipo de error, se hace necesario una revisión acuciosa y experta para mejorar este material.

En lo que significa “Coherencia teórico – práctica en lo didáctico”, en general, hay alineación entre lo propuesto para el estudiante y lo declarado en el material del docente, de hecho es prácticamente el mismo material, al que se le agregan algunas indicaciones y el solucionario.

En lo que se refiere a “sesgos”, el material no los evidencia explícitamente, pero se recomienda realizar una revisión del vocabulario usado, ya que puede interpretarse como un lenguaje masculino.

El “modelo de evaluación” que propone es absolutamente tradicional. En general, pruebas con ítems abiertos o de selección múltiple para evaluar lo que se trabaja en el material del estudiante. No se observan otro tipo de evaluaciones, por ejemplo: proyectos, investigaciones, portafolios, dramatizaciones, etc. El modelo de evaluación es consistente con una búsqueda en lograr éxito en pruebas tipo SIMCE y PSU. En otras palabras es un material para “entrenarse”.

Respecto al uso de las TIC, este francamente es un aspecto nulo en la propuesta de los materiales. Y esto lo desalinea más aún respecto a la propuesta del Marco 2009, ya que las TIC se declaran como un objetivo transversal.

En penúltimo lugar, se puede apreciar respecto del “carácter inclusivo” de los materiales, que éstos definitivamente no son inclusivos. Por el enfoque “Academicista” ya mencionado, se excluye fundamentalmente a todos aquellos estudiantes que no están orientados a la matemática. Los materiales ofrecen un estilo muy árido que no “engancha” a cualquier estudiante. Es la típica lista de ejercicios y problemas que no ofrecen ningún significado o conexión con los estudiantes.

Respecto a la complementariedad de los materiales de 8° con los materiales de la DEG, no hay evidencia al respecto, ya que solo hay materiales de 1° y 2° medio. En todo caso como ya se señaló en el primer informe, el enfoque de los materiales de la DEG es totalmente distinto al enfoque de los materiales Bicentenario. Los materiales de la DEG tienen una propuesta más inclusiva y, ergo, interesaría más masificar un material de esa naturaleza.

Finalmente, respecto a los materiales de la versión 2013 y los materiales 2014, se puede apreciar objetivamente que hay una mejoría (incluso correcciones) y éstos últimos involucran más ejemplos o problemas. No obstante, se mantiene el estilo academicista.

## **PRIMERO MEDIO**

Una vez concluida la revisión de los materiales de los liceos Bicentenario, para el nivel de 1° medio, los que consideraron guías para el alumno, guía del docente, autoevaluaciones y evaluaciones en general, es posible sintetizar las siguientes conclusiones.

En relación a la “cobertura temática”, para el caso específico de 1°, y a diferencia de otros niveles, se observa una cobertura parcial en la mayoría de los tópicos tratados. Es así como los grandes temas del nivel son abordados de manera general, pero en la mayoría de los

casos dejando fuera parte de los OF o algún CMO en particular. Por ejemplo en la primera unidad, relativa a números Racionales, lo relativo a demostraciones no es abordado, a pesar que el OF número 2 dice explícitamente que algunas de sus propiedades deben ser demostradas. Lo mismo ocurre con el análisis de las limitaciones de las calculadoras en la aproximación de racionales. Un detalle de los otros temas no abordados puede encontrarse en el **ANEXO** de 1° medio.

Con relación a la “cobertura curricular” en general la propuesta de los materiales Bicentenario cubre parcialmente los OF y CMO establecidos en el Marco 2009. Lo anterior se constituye como un hecho de suma importancia ya que OF y CMO apuntan específicamente a aspectos de razonamiento matemático: modelamiento, análisis e interpretación de soluciones, establecimiento y comparación de estrategias, elaboración de conjeturas, y demostración matemática. Es decir, se deben proponer actividades y experiencias didácticas que propicien el desarrollo de habilidades de orden superior.

Por lo tanto y tal como se señaló en el primer informe entregado de este análisis, los materiales revisados de 1° medio no están acorde al “enfoque” del Marco Curricular 2009. El enfoque didáctico Academicista o Tradicional está fuera de la propuesta del actual currículum.

En cuanto a las “orientaciones didácticas”, se puede concluir que no son tales. Sólo se reproduce la guía didáctica de los y las alumnas agregando las soluciones, por lo que el material docente es en sí un solucionario.

En cuanto a los “errores matemáticos o disciplinarios” se puede concluir que se encuentran en mayor o menor medida a través de la totalidad de los materiales presentados. Algunos de ellos están dentro del plano de la interpretación, sin embargo, otros son indiscutibles y su impacto negativo es tal que son materia de estudio en el análisis de errores dentro de la didáctica disciplinaria. Sólo a modo de ejemplo se han extraído algunos de ellos y consolidados en las tablas resumen incorporadas como **ANEXOS**. Uno de ellos es el siguiente:

#### **Amplificación**

$$\frac{x}{y} = \frac{x \cdot n}{y \cdot n}; y \neq 0$$

Se define la amplificación **en los números racionales** sin hacer alusión al factor que multiplica el numerador y el denominador. Esto genera la creencia que ese “n debe ser siempre un número entero positivo, sin embargo y dado que se encuentran en los números racionales, sino se especifica su conjunto numérico podría tomar cualquier valor racional, es decir, por ejemplo podría ser cero y generar una indeterminación o tomar valores entre cero y uno y en lugar “amplificar” se podría generar una “simplificación”. Los errores de este tipo generan comprensiones equivocadas y lamentablemente de tal nivel de profundidad que acompañan a los estudiantes a lo largo de su vida escolar. Dado este hallazgo, resulta prudente realizar una completa revisión de los materiales a fin de generar una “fe de erratas” y, en los casos que resulte oportuno, retirar el material y cambiar por uno sin errores. Ahora si la hipótesis es entregar este material a todos los establecimientos públicos del país, como material generado por el Ministerio, la revisión es aún más necesaria. El detalle por unidad se puede observar en los **ANEXOS**.

En lo que se refiere a “sesgos”, el material no los evidencia explícitamente pero se recomienda realizar una revisión del vocabulario usado, ya que puede interpretarse como un lenguaje masculino.

El “modelo de evaluación” que propone es tradicional. Son pruebas con ítems abiertos o de selección múltiple para evaluar el material del estudiante. No se observa otro tipo de instrumentos, tales como proyectos de investigación o portafolios. El modelo de evaluación es consistente con la búsqueda de logro en pruebas tipo SIMCE y PSU.

Respecto al “uso de las TIC” no se cubre lo mínimo que solicita el currículum. Toda alusión a las tecnologías está fuera de las actividades propuestas incluso las relativas a recursos que están al alcance de un porcentaje no menor de estudiantes, tales como las calculadoras, procesadores gráficos o teléfonos móviles.

Respecto del “carácter inclusivo” de los materiales, éstos definitivamente no lo son. Por el enfoque “Academicista” ya mencionado, se excluye fundamentalmente a todos aquellos estudiantes que no están orientados a la matemática.

Respecto a la “complementariedad” de estos materiales con los materiales de la DEG, cabe señalar que los materiales de la DEG de 1° Medio del MINEDUC, tienen un enfoque distinto en cuanto a la didáctica. Se puede apreciar, en los materiales de la DEG, preguntas conducentes a la reflexión y profundización de conceptos. La secuencia didáctica conlleva a una construcción del conocimiento matemático por parte de las alumnas y alumnos lo que

claramente está en sintonía con el enfoque de Marco Curricular. En los materiales DEG se pueden observar explícitamente habilidades comunicativas, de análisis, síntesis, resolución de problemas en contextos reales, etc.

Con respecto a las versiones 2013 y 2014, se observa una mejora en relación al formato y edición aunque se mantiene el enfoque Academicista.

## **SEGUNDO MEDIO**

Con base en los materiales de los liceos Bicentenario, revisados para el nivel de 2° medio, los que consideran guías para el alumno, guía del docente, autoevaluaciones y evaluaciones en general, las principales conclusiones se exponen a continuación.

En lo que respecta al tópico de “cobertura temática”, en general, se puede apreciar que los materiales Bicentenario de 2° medio cubren gran parte de los contenidos propuestos para este nivel, según el Marco Curricular 2009. Incluso se proponen contenidos que no están tales como: ecuaciones irracionales, exponenciales y logarítmicas. Respecto del contenido de funciones, en algunos materiales incluso se trabaja la función inversa. En geometría se propone el tema de cuadriláteros inscritos y circunscritos en la circunferencia. No obstante, hay contenidos que no se observan en los materiales y que son parte de la propuesta del Marco 2009, por ejemplo, el concepto de variable aleatoria o la demostración de los teoremas de Euclides y Pitágoras y su recíproco.

Respecto a la “cobertura curricular” propiamente tal se puede observar, en general, que la propuesta de los materiales Bicentenario cubre parcialmente el énfasis de los OF y CMO establecidos en el Marco 2009. Y esto es un aspecto fundamental en el análisis, ya que estos OF y CMO apuntan sustancialmente a aspectos de razonamiento matemático: modelamiento, análisis e interpretación de soluciones, establecimiento y comparación de estrategias, elaboración de conjeturas, y – particularmente – la demostración matemática. Es decir, deben permitir el desarrollo de habilidades de orden superior y esto a lograrse en un marco de actividades complejas que justamente propone una articulación de contenidos, habilidades y actitudes.

En conexión con lo anterior, el tópico de “alineamiento curricular”, tal como se señaló en el primer informe entregado de este análisis, los materiales revisados de 2° medio no están acorde al enfoque del Marco Curricular 2009. El estilo sigue siendo “Academicista” o

“Tradicional”. Y esto es un punto clave, ya que no se puede masificar un material que no esté acorde al documento ley que rige el currículum del país.

Por otra parte, respecto a la “calidad de las orientaciones didácticas”, se puede apreciar aquí una debilidad importante ya que, en general, el material docente no profundiza en los conceptos presentados para este nivel, es prácticamente el mismo material del alumno. El material docente es pobre en orientaciones metodológicas, o bien éstas son muy precisas y escuetas para determinados ejercicios. En algunos casos se reduce a dar el solucionario de los problemas propuestos para los estudiantes. Sin embargo, esto no es suficiente.

Otro elemento importante corresponde al “Énfasis en aspectos como reflexión, comprensión, expresión y razonamiento”. Este aspecto se observa poco. En general, los materiales tienen un fuerte componente de cálculo mecánico y repetitivo a partir de ejercicios “tipo”. Incluso los problemas en contexto tienen un corte más rutinario. Lo que no quita que existan ejercicios o problemas que ofrezcan un mayor razonamiento o habilidades de orden superior.

En lo que respecta al desarrollo de habilidades, están apuntan en lo general – en consecuencia con el párrafo anterior – mayormente a habilidades básicas e intermedias. Por ejemplo, en una taxonomía de conocer, aplicar y razonar, los problemas tienden a ser más de aplicación. No obstante existen instancias de mayor razonamiento, ya que en algunos materiales (2013) se explicita la demostración matemática. A partir de la distinción entre hipótesis y tesis se propone demostrar, por ejemplo, que el ángulo inscrito en una circunferencia mide la mitad del ángulo central si subtenden el mismo arco.

Respecto al tópico de “errores conceptuales”, es importante señalar que el material de 2° medio no está exento de errores de esta naturaleza, los que se pueden observar en el detalle de revisión por unidad (**ANEXOS**). También se pueden observar otros tipos de errores que pueden dificultar el aprendizaje. Estos van desde errores tipográficos, hasta el uso de terminología no adecuada.

En lo que significa “Coherencia teórico – práctica en lo didáctico”, en general, hay alineación entre lo propuesto para el estudiante y lo declarado en el material del docente, de hecho es prácticamente el mismo material, al que se le agregan algunas indicaciones y el solucionario.

En lo que se refiere a “sesgos”, el material no los evidencia explícitamente, pero se recomienda realizar una revisión del vocabulario usado, ya que puede interpretarse como un lenguaje masculino.

El “modelo de evaluación” que propone es absolutamente tradicional. En general, pruebas con ítems abiertos o de selección múltiple para evaluar lo que se trabaja en el material del estudiante. No se observan otro tipo de evaluaciones, por ejemplo: proyectos, investigaciones, portafolios, dramatizaciones, etc. El modelo de evaluación es consistente con una búsqueda en lograr éxito en pruebas tipo SIMCE y PSU. En otras palabras es un material para “entrenarse”.

Respecto al uso de las TIC, este francamente es un aspecto nulo en la propuesta de los materiales. Y esto lo desalinea más aún respecto a la propuesta del Marco 2009, ya que las TIC se declaran como un objetivo transversal.

Respecto del “carácter inclusivo” de los materiales, éstos definitivamente no son inclusivos. Por el enfoque “Academicista” ya mencionado, se excluye fundamentalmente a todos aquellos estudiantes que no están orientados a la matemática. Los materiales ofrecen un estilo muy árido que no “engancha” a cualquier estudiante.

Respecto a la complementariedad de estos materiales con los materiales de la DEG, cabe señalar que los materiales de la DEG de 2° Medio del MINEDUC, tienen un enfoque muy distinto a los materiales Bicentenario. Son más inclusivos y su modelo apunta a las conexiones, las múltiples perspectivas, ideas fundamentales y coherencia longitudinal. En cuanto a las habilidades éstas se explicitan en cada actividad: comunicativas – análisis, interpretación y síntesis – resolución de problemas – investigación – etc. Cada actividad tienen tres niveles: comprensión de la situación, análisis de la situación y profundización. En un esfuerzo por efectivamente complementar ambos materiales, los materiales Bicentenario deben ser revisados y actualizados.

Finalmente, respecto a los materiales de la versión 2013 y los materiales 2014, se puede apreciar objetivamente que hay una mejoría (incluso correcciones) y éstos últimos involucran más ejemplos o problemas. No obstante, se mantiene el estilo academicista. Por otro lado, como ya se mencionó los materiales 2013 tiene más elementos de demostración matemática que los de 2014, estos últimos más orientados a la resolución de problemas.

### TERCERO MEDIO

Con base en los materiales de los liceos Bicentenario, revisados para el nivel de 3° medio, los que consideran guías para el alumno, guía del docente, autoevaluaciones y evaluaciones en general, las principales conclusiones se exponen a continuación.

En lo que respecta al tópico de “cobertura temática”, en general, se puede apreciar que los materiales Bicentenario de 3° medio cubren una parte de los contenidos propuestos para este nivel, según el Marco Curricular 2009, ya que se trabajan contenidos tales como función cuadrática y ecuación de segundo grado. No obstante temas como raíces, o la misma función raíz cuadrada son contenidos actualmente de 2° medio. El caso de inecuaciones y sistemas de inecuaciones se propone con dos variables, lo que sobrepasa el Marco 2009 ya que en 4° medio el contenido corresponde a inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una variable. Por su parte también se revisan algunos temas de estadística y probabilidades.

Respecto a la “cobertura curricular” propiamente tal se puede observar, en general, que la propuesta de los materiales Bicentenario cubre parcialmente los OF y CMO establecidos en el Marco 2009. Por una parte tiene que ver con los énfasis mismos que se proponen, pero en otro aspecto, y más fundamental, los materiales Bicentenario de 3° Medio tienen una alineación más explícita con el **Marco Curricular anterior actualización 2005 (Decreto 220)**. Y esto se puede apreciar claramente, ya que en la unidad de Geometría se propone, por ejemplo, el estudio de la trigonometría y eso tajantemente está fuera del Marco 2009, sin embargo, si estaba considerado en el Marco Curricular anterior.

En conexión con lo anterior, el tópico de “alineamiento curricular”, tal como se señaló en el primer informe entregado de este análisis, por el estilo de los materiales revisados de 3° medio éstos no están acorde al enfoque del Marco Curricular 2009. El estilo sigue siendo “Academicista” o “Tradicional”. Y esto es un punto clave, ya que no se puede masificar un material que no esté acorde al documento ley que rige el currículum del país.

Por otra parte, respecto a la “calidad de las orientaciones didácticas”, se puede apreciar nuevamente una debilidad importante ya que, en general, el material docente no profundiza en los conceptos presentados para este nivel, es prácticamente el mismo material del alumno. El material docente es pobre en orientaciones metodológicas, o bien éstas son muy precisas y escuetas para determinados ejercicios. En algunos casos se reduce a dar el

solucionario de los problemas propuestos para los estudiantes. Sin embargo, esto no es suficiente.

Otro elemento importante corresponde al “Énfasis en aspectos como reflexión, comprensión, expresión y razonamiento”. Este aspecto se observa poco. En general, los materiales tienen un fuerte componente de cálculo mecánico y repetitivo a partir de ejercicios “tipo”. Incluso los problemas en contexto tienen un corte más rutinario. Lo que no quita que existan ejercicios o problemas que ofrezcan un mayor razonamiento o habilidades de orden superior.

En lo que respecta al desarrollo de habilidades, están apuntan en lo general – en consecuencia con el párrafo anterior – mayormente a habilidades básicas e intermedias. Por ejemplo, en una taxonomía de conocer, aplicar y razonar, los problemas tienden a ser más de aplicación. No se observan mayores actividades que impliquen, por ejemplo, el demostrar propiedades o teoremas. Ni siquiera el Teorema de Pitágoras se demuestra.

Respecto al tópico de “errores conceptuales”, es importante señalar que el material de 3° medio tiene importantes errores matemáticos, que no pueden pasar desapercibidos. Por ejemplo, el más emblemático es el de la unidad 2, que aparece en los materiales del alumno y del docente: **3° Medio-Mat.-Unidad n°2-Función cuadrática y raíz cuadrada-Guía Docente-2014 P. 23**. Aquí se presenta un error conceptual grave respecto a la función raíz cuadrada y que se suma al mal tratamiento conceptual de las raíces cuadradas, observado también en 8° básico y 2° medio. Esto deja un cuestionamiento serio sobre la calidad disciplinar de los materiales Bicentenarios, sobre todo pensando una posible masificación de ellos. Estos errores pueden ser revisados cuidadosamente en el detalle por unidad **(ANEXOS)**. También se pueden observar otros tipos de errores que pueden dificultar el aprendizaje. Estos van desde errores tipográficos, hasta el uso de terminología no adecuada.

En lo que significa “Coherencia teórico – práctica en lo didáctico”, en general, hay alineación entre lo propuesto para el estudiante y lo declarado en el material del docente, de hecho es prácticamente el mismo material, al que se le agregan algunas indicaciones y el solucionario.

En lo que se refiere a sesgos, el material no los evidencia explícitamente, pero se recomienda realizar una revisión del vocabulario usado, ya que puede interpretarse como un lenguaje masculino.

El “modelo de evaluación” que propone es absolutamente tradicional. En general, pruebas con ítems abiertos o de selección múltiple para evaluar lo que se trabaja en el material del estudiante. No se observan otro tipo de evaluaciones, por ejemplo: proyectos, investigaciones, portafolios, dramatizaciones, etc. El modelo de evaluación es consistente con una búsqueda en lograr éxito en pruebas tipo SIMCE y PSU. En otras palabras es un material para “entrenarse”.

Respecto al uso de las TIC, este francamente es un aspecto nulo en la propuesta de los materiales. Y esto lo desalinea más aún respecto a la propuesta del Marco 2009, ya que las TIC se declaran como un objetivo transversal.

Respecto del “carácter inclusivo” de los materiales, éstos definitivamente no son inclusivos. Por el enfoque “Academicista” ya mencionado, se excluye fundamentalmente a todos aquellos estudiantes que no están orientados a la matemática. Los materiales ofrecen un estilo muy árido que no “engancha” a cualquier estudiante.

Respecto a la complementariedad de estos materiales con los materiales de la DEG, cabe señalar que los materiales de la DEG de 1° y 2° Medio del MINEDUC, tienen un enfoque muy distinto a los materiales Bicentenario. Son más inclusivos y su modelo apunta a las conexiones, las múltiples perspectivas, ideas fundamentales y coherencia longitudinal. En cuanto a las habilidades éstas se explicitan en cada actividad: comunicativas – análisis, interpretación y síntesis – resolución de problemas – investigación – etc. Cada actividad tienen tres niveles: comprensión de la situación, análisis de la situación y profundización. En un esfuerzo por efectivamente complementar ambos materiales, los materiales Bicentenario deben ser revisados y actualizados.

## **V. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES DE LA SEGUNDA REVISIÓN**

Tal y como se ha explicitado en los informes parciales por nivel, es un hecho que los materiales Bicentenario no están alineados al Marco Curricular 2009. Es importante precisar que se establece una diferencia sustantiva entre alineamiento curricular y cobertura temática, ya que en este último punto los materiales logran un alcance importante cubriendo gran parte de los contenidos propuestos. Sin embargo, uno de los avances curriculares del ajuste del año 2009 consiste en la escritura de los Contenidos Mínimos Obligatorios en términos de los aprendizajes de los y las estudiantes. Esta forma de plasmar los CMO tiene

su origen en la convicción profunda que habilidades aisladas de los contenidos y actitudes no constituyen el logro de competencias para la vida. Esta primicia no se refleja en los materiales estudiados, los cuales transitan a lo largo del currículo situando su foco en comprensión de contenidos desvinculados de las realidades de alumnos y alumnas. El desarrollo de habilidades para la vida, a través de la matemática, es un énfasis curricular ausente en guías, evaluaciones y materiales de apoyo docente desarrollado para los Liceos Bicentenario.

Identificado y aclarado el enfoque, es oportuno referirse a otros hallazgos que dada su importancia pueden resultar útiles tanto para la articulación con los materiales construidos por la DEG como para mejorar la oferta a los mismos Liceos Bicentenario. Un aspecto de importancia en la escritura matemática corresponde a la correcta utilización de símbolos y caracteres específicos de la disciplina. En este contexto, el autor de materiales didácticos no puede permitirse la creación de una nueva simbología o la utilización con significados distintos a la ya consensuada por el mundo académico. Lo anterior debido a que de esta forma se limita de manera importante la comprensión de textos matemáticos que se encuentran en el sistema en estos momentos. En los materiales analizados se observa de manera generalizada la utilización de editores de texto simple para la creación de texto simbólico matemático. Por ejemplo utilizar la letra “N” para referirse al conjunto de los Números Naturales, la letra R para nombrar a los Números Reales o usar el símbolo “/” para escribir fracciones, entre otras, tiene evidentes complicaciones a razón de que estos símbolos tienen significados distintos en el contexto del lenguaje matemático.

Otro objeto importante explicitado en el Marco 2009 y ausente en los materiales Bicentenario es la utilización de tecnología digital en el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes. A diferencia de los enfoques clásicos de enseñanza de matemática, en un modelo socio constructivista el uso de tecnología digital no se constituye como una mera herramienta de apoyo sino como un “contenido en sí mismo”. Los alumnos y alumnas necesitan verificar conjeturas, poner sus modelos a prueba, generar movimientos de figuras para observar sus invariantes, modificar los parámetros de una función para analizar los cambios en su gráfica, generar múltiples gráficos para evaluar cuál de ellos representa mejor los datos, lanzar un dado 10.000 veces, y la lista sigue y sigue; todas estas actividades, sin el apoyo tecnológico adecuado, carecen de sentido práctico o son definitivamente imposibles de implementar. Con todo lo anterior parece extraño que en la construcción de los materiales Bicentenario se tomara la opción de negar su utilización.

Por último, lo más importante. Los materiales presentan errores conceptuales y este aspecto trasciende el objeto de esta investigación. A juicio de este investigador ofrecer guías y evaluaciones de matemática con errores matemáticos es en sí, impresentable. Ahora si se analizan el tenor de los errores que contienen los materiales la situación se agrava aún más, ya que muchos de ellos son considerados “errores frecuentes” en los estudios de didáctica de la especialidad. Frecuentes y en rigor esperables en los estudiantes, pero bajo ningún motivo aceptable en materiales ofrecidos por el Ministerio a estudiantes del sector público del país. Por ejemplo, en tercero medio en los materiales para el estudiante y el docente (unidad 2, p. 23) se encuentra la siguiente situación:

Quando estudiemos más profundamente las funciones, podremos notar que la gráfica de la Función cuadrática tiene relación completamente con la gráfica de la raíz cuadrada, que a priori no es función. Veamos este ejemplo:

Sean  $f(x) = x^2$  y  $h(x) = \sqrt{x}$  si las dibujamos veremos que una es la inversa de la otra. Pero que  $h(x) = \sqrt{x}$  no es función, pues para un mismo valor de  $x$  tiene dos imágenes.

$f(x) = x^2$        $h(x) = \sqrt{x}$        $h(x) = +\sqrt{x}$        $h(x) = -\sqrt{x}$   
(la parte positiva de la gráfica)      (la parte negativa de la gráfica)

Como puedes observar la gráfica de  $h(x)$  no es función, traza una línea paralela al eje Y, verás que corta en dos puntos a la gráfica.

Lo anterior es un error de magnitud mayor en matemática y tiene su origen en la confusión que se produce al confundir la solución de una ecuación de segundo grado con las imágenes de la función raíz cuadrada. Ahora no existe ningún graficador gratuito en todo internet, por muy precario que sea, que represente la función raíz cuadrada de la forma que lo hace el autor de este material. Una razón más para promover el uso de herramientas tecnológicas, ya que si el autor hubiese sugerido modelar la función con algún graficador los mismos alumnos o alumnas habrían corregido el material.

Los errores disciplinarios no están acotados a un material puntual sino que se encuentran transversalmente en todos los propuestos. Tal y como consta en las tablas por nivel en los

**ANEXOS**, en cada unidad de cada curso se encuentran errores disciplinarios, lo cual hace impresentable la presentación de “fe de erratas”.

En relación a los instrumentos de evaluación y sus enfoques, los materiales Bicentenario están claramente vinculados a los formatos SIMCE y PSU, sin embargo se observa ausencia de aportes internacionales como PISA y TIMSS, los cuales enfatizan más el desarrollo del razonamiento matemático y su relación con los contextos.

Bajo la mirada de complementariedad los materiales propuestos por la DEG se perfilan como directivos y orientadores para el tipo de actividad que se requiere desarrollar en las aulas chilenas, ya que su lógica de diseño posibilita que los estudiantes exploren, descubran y conjeturen. *“Conjetura – trata, pon la idea a prueba - observa lo que sucede y... aprende cómo seguir”* (Robert Davis, citado en Oteiza y Miranda, 2003).

Los materiales Bicentenario se perfilan, previa actualización de contenidos y contextos, revisión conceptual, de estructura y formato, para un trabajo de ejercitación guiada en cuanto al desarrollo de habilidades básicas e intermedias de matemáticas, tales como operatoria y resolución de problemas, ya que cualquier otro uso más protagónico en el aula requeriría de una revisión profunda y adecuación a los parámetros propios del Marco Curricular 2009 y los principios de inclusión e interculturalidad, en definitiva bajo el enfoque de una “matemática para la vida”.

## **VI.- RECOMENDACIONES GENERALES**

Sin mediar modificaciones radicales, no se recomienda masificar los materiales Bicentenario. Se sugiere, para beneficio de los mismos estudiantes de los liceos Bicentenario, una revisión completa en términos conceptuales, realizada por expertos disciplinarios en matemática.

Por otra parte, es importante hacer una revisión histórica de los marcos curriculares chilenos para comprender la evolución de los enfoques que han variado desde una matemática academicista hasta una matemática más cercana a los estudiantes, para la vida y que permite el desarrollo de habilidades básicas, intermedias y de orden superior, pero sobretodo, que es inclusiva y con significado para todos y todas.

Se sugiere potenciar los materiales con actividades de exploración, descubrimiento, y que permita a los y las estudiantes realizar conjeturas que posteriormente puedan ser verificadas y demostradas. En este sentido el enfoque que se persigue para un trabajo de aula es el socio constructivo (Vigotsky, Freire, entre otros) o en términos más modernos el esquema de una “pedagogía asociativa” (Prensky, 2009). El trabajo en equipo es crucial, sobre el trabajo exclusivamente individual.

En este sentido se recomienda analizar en profundidad el enfoque tradicional de los materiales Bicentenario, ya que no comulgan con el enfoque oficial de la enseñanza de la matemática para los estudiantes chilenos. Del mismo modo se recomienda analizar los materiales modulares de la DEG MINEDUC, en cuanto a su enfoque y propuesta, ya que a juicio de los autores de esta revisión, dichos materiales están más alineados al espíritu del Marco 2009 y son más inclusivos.

Respecto a la evaluación se sugiere traspasar el esquema tradicional de la prueba y proponer otro tipo de evaluaciones. SIMCE y PSU no son el único fin del aprendizaje matemático – al menos en el enfoque del Marco 2009 -. Un buen material orientado al aprendizaje debe incorporar el desarrollo de proyectos, investigaciones, portafolios, videos, dramatizaciones, etc. En definitiva, instancias de trabajo grupal cooperativo que permitan socializar y potenciar el aprendizaje.

Respecto a una complementariedad de materiales “DEG - Bicentenario”, claramente no es posible una interacción directa por la diferencia de enfoques ya mencionada. Uno esperaría que los materiales de la DEG fueran más orientadores sobre las actividades normales del aula con la guía de un docente plasmado de este modelo. Por su parte, los materiales Bicentenario – revisados, ajustados y corregidos – deberían estar orientados a un trabajo más autónomo de los estudiantes para reforzar habilidades básicas e intermedias.

En síntesis, se recomienda para los materiales Bicentenarios:

1. Revisión completa y acuciosa en términos conceptuales matemáticos. Esto sugiere algo más que poner una “fe de erratas”, ya que hay errores matemáticos en los diferentes niveles y eso pone en duda la calidad en lo disciplinar de los materiales.
2. Re-edición de los materiales en términos de formato y diseño. Utilizar editores matemáticos para la escritura matemática correcta, procesadores para los objetos geométricos y graficadores adecuados para la gráfica de funciones, entre otros.
3. Revisión completa de la propuesta metodológica. Situaciones en contextos reales, con mayor significado para los y las estudiantes y trabajo cooperativo. Incorporar en las

actividades mayor reflexión y habilidades de razonamiento matemático. Que todas las fórmulas o modelos matemáticos que se utilicen, tengan su justificación y deducción correspondiente, en especial, para el docente. Que los materiales 2014 rescaten el enfoque hacia la argumentación y demostración que ya proponían algunos materiales de la versión 2013.

4. Revisar completamente los materiales para el docente e incorporar orientaciones metodológicas. Estos materiales no puede ser solo el solucionario. Se recomienda revisar los Términos de Referencia de la licitación 2016 de los textos del MINEDUC. Aquí se establecen criterios para lo que debe ser un material docente adecuado.
5. Revisar los materiales Bicentenario, en términos de la incorporación del uso de recursos digitales. No es posible pensar en un material de matemática en un enfoque como el sugerido por el Marco 2009, donde no se utilicen TIC. Esto significa incorporar el uso de planilla electrónica, calculadoras, procesador geométrico, entre otros. Esto sugiere incluso el uso de los teléfonos celulares inteligentes, que actualmente tienen un uso masificado en los estudiantes. La tecnología digital debe utilizarse a favor del aprendizaje. *“Los computadores son más efectivos para representar ideas matemáticas. El poder gráfico de los computadores permite a los niños y niñas explorar y manipular muchas y variadas representaciones de modelos matemáticos”* (ERS, 2004; citado en FLT, 2012).

## VII.- BIBLIOGRAFÍA

- ALIAGA, H., BRESSAN, A. & SADOVSKY, P. (2005). *Reflexiones teóricas para la educación matemática*. Editorial zorzal.
- CANALES, M. (2006). *Metodologías de la investigación social. Introducción a los oficios*. Santiago, Chile: Editorial LOM.
- CANTORAL, R. & FARFÁN, M. (2000). *Desarrollo del pensamiento matemático*. Editorial Trillas.
- FLT (2012). *Presentación Modelo Interactivo para los Colegios de la Inmaculada Concepción*.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ, C., BAPTISTA, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- MINEDUC (2008). *UCE. Fundamentación del ajuste a los marcos curriculares vigentes de educación básica y media. Decretos 40/96 y 220/98 y sus modificaciones*.
- MINEDUC (2009a). *UCE. Fundamentos del Ajuste Curricular para el sector de Matemática*.
- MINEDUC (2009b). *Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos. Actualización 2009*.
- MINEDUC (2015a). *Plan de Mejoramiento Educativo. Nuevo enfoque a 4 años. Segunda Fase*.
- MINEDUC (2015b). *DEG. Educación Media. Matemática. Guiones Didácticos y Guías para el/la estudiante. 1° y 2° Medio*.
- OTEIZA Y MIRANDA (2003). *Modelo interactivo para el aprendizaje de la matemática*. Editorial Zig-Zag. Santiago – Chile.
- PRENSKY, M. (2009). *Presentación Expo Enlaces 2009, "Nativos Digitales"*. Recuperado el 15 de enero de 2015 en <https://www.youtube.com/watch?v=2zwhxmtMLaQ>

## ANEXOS

### ANEXO 1: MODELOS PEDAGÓGICOS

#### MODELOS PEDAGÓGICOS Y ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA	MODELO PEDAGÓGICO			
	TRADICIONAL	CONDUCTISTA	DESARROLLISTA	SOCIAL
PROBLEMA	Legado cultural de occidente	La división internacional del trabajo	Desarrollo económico y avances científicos	Necesidades sociales
OBJETIVO	Conservar la tradición	Capacitar para el trabajo moldear conductas	Desarrollar habilidades del pensamiento	Transformar la sociedad
CONTENIDO	Enciclopédicos	Enciclopédicos y técnicos	Lógica de las ciencias	Lógica de las ciencias
MÉTODO	Transmisionista	Estímulo respuesta ensayo error	Enseñar a pensar	Solución de problemas
FORMA	Enseñanza	Enseñanza - aprendizaje	Aprendizaje enseñanza individual	Enseñanza aprendizaje colectividad
MEDIOS	Pizarrón y tiza	Tecnología educativa	Sistemas de información	Sistemas de información
EVALUACIÓN	Memorística cuantitativa	Reproductiva cuantitativa	Procesos cualitativos	Procesos cualitativos

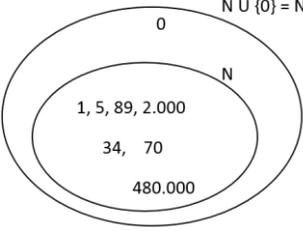
**e.m.g.a**

## ANEXO 2: ANÁLISIS POR NIVEL Y UNIDAD DE LOS MATERIALES BICENTENARIOS

### ANEXO 2.1: SÉPTIMO BÁSICO

#### UNIDAD 1

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
7° Básico-Mat.-Unidad n°1- Conjunto de los Naturales	No existen OF no CMO en 7° básico relacionados con los números Naturales.
7° Básico-Mat.-Unidad n°1- Conjunto de los Naturales- Autoevaluación	Los OF/CMO relativos a Números Naturales se encuentran distribuidos desde 1° básico a 6° básico
7° Básico-Mat.-Unidad n°1- Conjunto de los Naturales- Ejercicios	
Diagnóstico 7° Colegios Bicentenarios	
7° Básico-Mat.-Evaluación unidad n°1-Números Naturales	
7° Básico-Mat.-Autoevaluación n°1-Números Naturales y Cardinales 2014	
7° Básico-Mat.-Unidad n°1- Números Naturales y Cardinales-Guía Alumnos 2014	
7° Básico-Mat.-Unidad n°1- Números Naturales y Cardinales-Guía Docente 2014	
7° Básico-Mat.-Evaluación Diagnóstica 2014	
7° Básico-Mat.-Énfasis Evaluación Diagnóstica-2014	
EVALUACIONES DE NIVEL	
Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
Cobertura temática	Los temas relativos a Números Naturales descritos en el Marco Curricular Son descritos casi en su totalidad.
Cobertura curricular.	La cobertura curricular es parcial. Los objetivos son desarrollados parcialmente en cuanto al logro de sus habilidades. Por ejemplo, existe una comprensión inadecuada de la resolución de problemas en contextos reales, ya que éstos son planteados en situaciones forzadas y distantes a los estudiantes.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Se enfatizan habilidades básicas tales como el reconocimiento y memorización.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	Se encuentran descripciones que pueden conducir a errores disciplinarios. Por ejemplo: "Guía del alumno 2014", página 14, se presenta el siguiente diagrama.

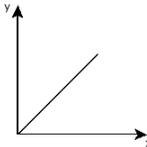
	<p style="text-align: center;"><math>N \cup \{0\} = N_0 = N^*</math></p>  <p>De esta forma se puede pensar que el conjunto que contiene los 7 números descritos es "subconjunto" de otro llamado "0"</p>
<p>Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.</p>	<p>En la misma página existe la siguiente notación</p> $\mathbb{N} \cup \{0\} = \mathbb{N}_0 = \mathbb{N}^*$ <p>este conjunto recibe el nombre de los Cardinales, por tanto;</p> $\mathbb{N}_0 = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ <p>Es claro que la simbología no corresponde y debe ser corregida.</p>
<p><b>Complementariedad</b> entre materiales de Educación Media y Bicentenario.</p>	<p>No hay evidencia. No hay materiales de 7° básico de la DEG del MINEDUC.</p>

## UNIDAD 2

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>7° Básico-Mat.-Unidad n°2- Conjuntos de Enteros</p> <p>7° Básico-Mat.-Unidad n°2- Conjuntos de Enteros- Autoevaluación</p> <p>7° Básico-Mat.-Unidad n°2- Conjuntos de Enteros-Ejercicios</p> <p>7° Básico-Mat.-Unidad n°2- Conjunto de los enteros-- Autoevaluación n°2-2014</p> <p>7° Básico-Mat.-Unidad n°2- Conjunto de los enteros-Guía adicional Alumnos-2014</p> <p>7° Básico-Mat.-Unidad n°2- Conjunto de los enteros-Guía adicional Docente-2014</p> <p>7° Básico-Mat.-Unidad n°2- Conjunto de los enteros-Guía Alumnos-2014</p> <p>7° Básico-Mat.-Unidad n°2- Conjunto de los enteros-Guía Docentes-2014</p> <p>7° Básico-Mat.-Evaluación n°2- Unidad n°2-Conjunto de los enteros-2014</p> <p>EVALUACIONES DE NIVEL</p>	<p>OF</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender que los números enteros constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números naturales.</li> <li>2. Establecer relaciones de orden entre números enteros, reconocer algunas de sus propiedades y efectuar e interpretar adiciones y sustracciones con estos números y aplicarlas en diversas situaciones.</li> <li>4. Interpretar potencias de exponente natural cuya base es un número fraccionario o decimal positivo y potencias de 10 con exponente entero, conjeturar y verificar algunas de sus propiedades, utilizando multiplicaciones y divisiones y aplicarlas en situaciones diversas.</li> <li>6. Resolver problemas en diversos contextos que impliquen plantear y resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en el ámbito de los números enteros, fracciones o decimales positivos, identificando términos semejantes y estrategias para su reducción.</li> <li>13. Emplear formas simples de modelamiento matemático, aplicar las habilidades propias del proceso de resolución de problemas en contextos diversos y significativos, utilizando los contenidos del nivel, y analizar la validez de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos fomentando el interés y la capacidad de conocer la realidad.</li> </ol> <p>CMO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar el conjunto de los números naturales al conjunto de los números enteros y caracterización de estos últimos.</li> <li>2. Interpretación de las operaciones de adición y sustracción en el ámbito de los números enteros; empleo de procedimientos de cálculo de dichas operaciones; argumentación en torno al uso del neutro e inverso aditivo y su aplicación en la resolución de problemas.</li> <li>3. Representación de números enteros en la recta numérica y determinación de relaciones de orden entre ellos, considerando comparaciones de</li> </ol>





	<p style="text-align: center;"><b>Proporcionalidad Directa</b></p> <p>Veamos algunas magnitudes directamente proporcionales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de horas trabajadas y el dinero recibido como pago.</li> <li>La distancia recorrida y el tiempo (si la rapidez es constante)</li> <li>Cantidad de kilos de manzanas y la cantidad de dinero necesario para comprar.</li> </ol> <p><b>Observación:</b> Si te fijas, si por ejemplo compro más kilos de manzanas entonces más deberé pagar. Y mientras menos kilos de manzanas compro entonces menos dinero pago.</p> <p>Diremos que si las magnitudes de una variable X aumentan y las magnitudes de la otra variable Y aumentan, entonces diremos que X es directamente proporcional a Y.</p> <p>También sucederá la proporcionalidad directa si los valores de una variable X disminuyen y las Magnitudes de la variable Y disminuyen, entonces X es proporcional en forma directa a Y.</p> <p>Toda la definición de proporción directa, al igual que sus ejemplos son incorrectos</p> <p style="text-align: center;"><b>Proporción continua y discontinua</b></p> <p>Se dice que una proporción es continua cuando los medio son iguales;</p> $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} \Rightarrow b^2 = ac \Rightarrow b = \sqrt{ac}$ <p>El despeje de la ecuación cuadrática es incorrecto</p> <p>Al hacer un análisis simple detectamos que al aumentar una la otra también aumenta, por lo tanto las cantidades son <b>directamente proporcionales</b>, por lo tanto multiplicamos cruzado e igualamos.</p> <p>No corresponde a la definición de directamente proporcional</p> <p>Guía del estudiante, página 20</p> <p>Ejemplo: <math>8\% = \frac{8}{100}</math> “Ocho de cada 100”</p>
<p>Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.</p>	<p>Por ejemplo,</p> $\frac{x}{y} = \text{Cte.}$  <p>El gráfico no tiene graduación y lo que debiera ser una recta está dibujado como un trazo, además se presenta una recta lineal como una bisectriz del cuadrante.</p>
<p><b>Complementariedad</b> entre materiales de Educación Media y Bicentenario.</p>	<p>No hay evidencia. No hay materiales de 7° básico de la DEG del MINEDUC.</p>

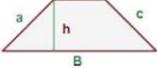
#### UNIDAD 4

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>7° Básico-Mat.-Unidad n°4-Álgebra y ecuaciones-Guía alumnos</p>	<p>OF</p>
<p>7° Básico-Mat.-Unidad n°4-Álgebra y ecuaciones-Guía docente</p>	<p>6. Resolver problemas en diversos contextos que impliquen plantear y resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en el ámbito de los números enteros, fracciones o decimales positivos, identificando términos semejantes y estrategias para su reducción.</p>
<p>7° Básico-Mat.-Unidad n°4-Álgebra y Ecuaciones-Autoevaluación-2014</p>	<p>CMO</p> <p>9. Caracterización de expresiones semejantes, reconocimiento de ellas en distintos contextos y establecimiento de estrategias para reducirlas</p>

7° Básico-Mat.-Unidad n°4-Álgebra y Ecuaciones-Guía Alumno-2014  7° Básico-Mat.-Unidad n°4-Álgebra y Ecuaciones-Guía Docente-2014  8° Básico-Mat.-Ev.Unidad n°5-Ecuaciones-2014  EVALUACIONES DE NIVEL	considerando la eliminación de paréntesis y las propiedades de las operaciones. 10. Traducción de expresiones en lenguaje natural a lenguaje simbólico y viceversa. 11. Resolución de problemas que implican el planteamiento de una ecuación de primer grado con una incógnita; interpretación de la ecuación como la representación matemática del problema y de la solución en términos del contexto.				
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>				
Cobertura temática	Los temas relativos a conceptos de álgebra descritos en el Marco Curricular son abordados en su totalidad.				
Cobertura curricular.	Existe una parcial cobertura curricular, por ejemplo se trabaja la caracterización de expresiones semejantes pero no el reconocimiento de ellas en distintos contextos y tampoco el establecimiento de estrategias ya que éstas son entregadas a priori.				
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Se enfatizan habilidades básicas tales como la reproducción de procedimientos y memorización de técnicas.				
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	Se encuentran descripciones que pueden conducir a errores disciplinarios. Por ejemplo: "Guía alumnos", página 2 dice:  <b>Monomios:</b> tienen un solo término. Ejemplos: $4xy$ ; $-7a^2$ ; $-98ab^3c^4$ ; $m^2n^7$ ; $\frac{3}{4}xy^6$ ; $0,5pq$ .  La definición es errónea ya que permite exponentes negativos.				
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	Por ejemplo, en la guía del estudiante, página 2  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><tr><td><math>\frac{4}{5}a^2b^6</math></td><td>m</td></tr><tr><td><math>\frac{4}{5}</math></td><td>.</td></tr></table>  Las fracciones escritas de esta forma, no se sabe si el cuatro quintos multiplica al factor literal o solo el 5.	$\frac{4}{5}a^2b^6$	m	$\frac{4}{5}$	.
$\frac{4}{5}a^2b^6$	m				
$\frac{4}{5}$	.				
<b>Complementariedad</b> entre materiales de Educación Media y Bicentenario.	No hay evidencia. No hay materiales de 7° básico de la DEG del MINEDUC.				

## UNIDAD 5

<b>MATERIALES ANALIZADOS</b>	<b>OF – CMO relacionados</b>
7° Básico-Mat.-Unidad n°5-Geometría-Autoevaluación  7° Básico-Mat.-Unidad n°5-Geometría-Claves Guías  7° Básico-Mat.-Unidad n°5-Geometría-Guía del alumno  7° Básico-Mat.-Unidad n°5-Geometría-Guía del docente  7° Básico-Mat.-Unidad n°5-Geometría-Autoevaluación-2014  7° Básico-Mat.-Unidad n°5-Geometría-Guía docente-2014  7° Básico-Mat.-Unidad n°5-Geometría-Guía alumno-2014	OF  7. Construir triángulos a partir de la medida de sus lados y ángulos, caracterizar sus elementos lineales y comprobar que algunas de sus propiedades son válidas para casos particulares, en forma manual y usando procesadores geométricos. 8. Comprender el teorema de Pitágoras y aplicarlo en situaciones concretas. 9. Utilización de estrategias para la obtención del volumen en prismas rectos y pirámides en contextos diversos, expresar los resultados en las unidades de medida correspondiente y formular y verificar conjeturas, en casos particulares, relativas a cambios en el perímetro de polígonos y al volumen de dichos cuerpos al variar uno o más de sus elementos lineales.  CMO  12. Transporte de segmentos y ángulos, construcción de ángulos y bisectrices de ángulos, construcción de rectas paralelas y perpendiculares, mediante regla y compás o un procesador geométrico.

7º Básico-Mat.-Ev. Unidad nº5- Geometría-2014  EVALUACIONES DE NIVEL	<p>13. Análisis y discusión de las condiciones necesarias para construir un triángulo a partir de las medidas de sus lados y de sus ángulos. Determinación del punto de intersección de las alturas, transversales de gravedad, bisectrices y simetrales en un triángulo, mediante construcciones con regla y compás o un procesador geométrico.</p> <p>14. Verificación, en casos particulares, en forma manual o mediante el uso de un procesador geométrico del teorema de Pitágoras, del teorema recíproco de Pitágoras y su aplicación en contextos diversos.</p> <p>15. Establecimiento de estrategias para la obtención del volumen de prismas rectos de base rectangular o triangular y de pirámides; cálculo del volumen en dichos cuerpos expresando el resultado en milímetros, centímetros y metros cúbicos; y, aplicación a situaciones significativas.</p> <p>16. Formulación de conjeturas relativas a los cambios en el perímetro de polígonos y volumen de cuerpos geométricos, al variar la medida de uno o más de sus elementos lineales, y verificación en casos particulares, mediante el uso de un procesador geométrico.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
Cobertura temática	Los temas relativos a geometría descritos en el Marco Curricular son abordados en su totalidad.
Cobertura curricular.	Existe una parcial cobertura curricular, por ejemplo no existe análisis ni discusión de las condiciones necesarias para la construcción de un triángulos, dichas condiciones son entregadas como objetos resueltos y a modo de memorización. Tampoco existe la posibilidad de verificar el teorema de Pitágoras, la demostración se presenta dada. Entre otros ejemplos.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Se enfatizan habilidades básicas tales como reconocimiento y memorización de técnicas y procedimientos.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	No se encuentran errores conceptuales
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	<p>Por ejemplo, en la guía del estudiante, página 25</p> <p><b>Trapecio:</b> Perímetro <math>P = B + b + a + c</math>  Área <math>A = \frac{((B+b) \cdot h)}{2}</math></p>  <p><b>Polígono regular:</b> Perímetro <math>P = n \cdot l</math>  Área <math>A = \frac{((\text{perímetro} \cdot \text{apotema})}{2}</math>  n = número de lados</p>  <p>Las fórmulas contienen símbolos erróneos.</p>
<b>Complementariedad</b> entre materiales de Educación Media y Bicentenario.	No hay evidencia. No hay materiales de 7º básico de la DEG del MINEDUC.

## UNIDAD 6

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
7º Básico-Mat.-Unidad nº6- Datos y azar-Autoevaluación	OF
7º Básico-Mat.-Unidad nº6- Datos y azar-Guía del alumno	10. Analizar información presente en diversos tipos de tablas y gráficos y seleccionar formas de organización y representación de acuerdo con la información que se quiere analizar.
7º Básico-Mat.-Unidad nº6- Datos y azar-Guía del docente	11. Reconocer que la naturaleza y el método de selección de muestras inciden en el estudio de una población.
7º Básico-Unidad nº6-Datos y Azar-Autoevaluación-2014	12. Predecir acerca de la probabilidad de ocurrencia de un evento a partir de resultados de experimentos aleatorios simples.
7º Básico-Unidad nº6-Datos y Azar-Guía Alumno-2014	CMO
7º Básico-Unidad nº6-Datos y Azar-Guía Docente-2014	17. Análisis de ejemplos de diferentes tipos de tablas y gráficos, argumentando en cada caso acerca de sus ventajas y desventajas en relación con las variables representadas, la relación de dependencia entre estas variables, la información a comunicar y el tipo de datos involucrado.

7° Básico-Mat.-Ev. Unidad n°6- Datos y Azar-2014  EVALUACIONES DE NIVEL	<p>18. Establecimiento y aplicación de criterios para la selección del tipo de tablas o gráficos a emplear para organizar y comunicar información obtenida desde diversas fuentes, y construcción de dichas representaciones mediante herramientas tecnológicas.</p> <p>19. Caracterización de la representatividad de una muestra, a partir del tamaño y los criterios en que esta ha sido seleccionada desde una población. Discusión acerca de cómo la forma de escoger una muestra afecta las conclusiones relativas a la población.</p> <p>20. Discusión acerca de la manera en que la naturaleza de la muestra, el método de selección y el tamaño de ella afectan los datos recolectados y las conclusiones relativas a una población.</p> <p>21. Predicción respecto a la probabilidad de ocurrencia de un evento en un experimento aleatorio simple y contrastación de ellas mediante el cálculo de la frecuencia relativa asociada a dicho evento e interpretación de dicha frecuencia a partir de sus formatos decimal, como fracción y porcentual.</p>												
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>												
Cobertura temática	Los temas relativos a Datos y Azar descritos en el Marco Curricular son abordados en su totalidad.												
Cobertura curricular.	Existe una parcial cobertura curricular, por ejemplo no existe argumentación de las ventajas y desventajas en relación al gráfico usado. No existe discusión acerca de cómo afecta las conclusiones el método de selección.												
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Se enfatizan habilidades básicas tales como reconocimiento y memorización de técnicas y procedimientos.												
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<p>Por ejemplo, Guía del alumno, página 5.</p> <p>Ej: Histograma que muestra la cantidad de tiempo en minutos, que un grupo de personas ve televisión diariamente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tiempo (minutos)</th> <th>Frecuencia absoluta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-20</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>20-40</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>40-60</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>60-80</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>80-100</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Al no estar correctamente definidos los intervalos, por ejemplo si una persona ve exactamente 20 minutos, no se sabe si dejar en el primer intervalo o el segundo.</p>	Tiempo (minutos)	Frecuencia absoluta	0-20	4	20-40	8	40-60	6	60-80	6	80-100	1
Tiempo (minutos)	Frecuencia absoluta												
0-20	4												
20-40	8												
40-60	6												
60-80	6												
80-100	1												
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	<p>Por ejemplo, en la guía del estudiante, página</p> <p>La probabilidad de obtener sello al lanzar una moneda es <math>P = \frac{1}{2} = 0,5 = 50\%</math></p> <p>La probabilidad de obtener 4 al lanzar un dado es <math>P = \frac{1}{6} = 0,167 = 16,7\%</math></p> <p>0,5 no es igual al 50%</p>												
<b>Complementariedad</b> entre materiales de Educación Media y Bicentenario.	No hay evidencia. No hay materiales de 7° básico de la DEG del MINEDUC.												

## ANEXO 2.2: OCTAVO BÁSICO

### UNIDAD 1

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
8° Básico-Mat.-Unidad n°1- Conjunto de los Enteros (2013)	OF
8° Básico-Mat.-Unidad n°1- Conjunto de los Enteros-Guía reforzamiento (2013)	<p>1.- Establecer estrategias para calcular multiplicaciones y divisiones de números enteros.</p> <p>11.- Emplear formas simples de modelamiento matemático, verificar proposiciones simples, para casos particulares, y aplicar habilidades básicas del proceso de resolución de problemas en contextos diversos y significativos, evaluar la validez de los resultados obtenidos y el empleo de dichos resultados para fundamentar opiniones y tomar decisiones.</p>



**UNIDAD 2**

<b>MATERIALES ANALIZADOS</b>	<b>OF – CMO relacionados</b>
<p>Unidad n°2 -Conjunto de los Racionales (2013)</p> <p>8° Básico-Mat.-Unidad n°2- Racionales-Autoevaluación- Alumnos-2014</p> <p>8° Básico-Mat.-Unidad n°2- Racionales-Autoevaluación- Docentes-2014</p> <p>8° Básico-Mat.-Unidad n°2- Racionales-Guía Alumnos-2014</p> <p>8° Básico-Mat.-Unidad n°2- Racionales-Guía de ejercicios n°1 Alumnos (nivel Básico)-2014</p> <p>8° Básico-Mat.-Unidad n°2- Racionales-Guía de ejercicios n°1 Docentes (nivel básico)-2014</p> <p>8° Básico-Mat.-Unidad n°2- Racionales-Guía de ejercicios n°2 Alumnos-2014</p> <p>8° Básico-Mat.-Unidad n°2- Racionales-Guía de ejercicios n°2 Docente-2014</p> <p>8° Básico-Mat.-Unidad n°2- Racionales-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Aquí es importante observar que el material de Bicentenarios, trabaja los números racionales en 8vo Básico. No obstante, el Marco 2009 los propone en Primero Medio. Por eso se muestran aquí los CMO y OF de primero medio.</p> <p><b>PRIMERO MEDIO</b></p> <p><b>OF</b></p> <p>1.- Comprender que los números racionales constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números enteros y caracterizarlos como aquellos que pueden expresarse como un cociente de dos números enteros con divisor distinto de cero.</p> <p>2.- Representar números racionales en la recta numérica, usar la representación decimal y de fracción de un racional justificando la transformación de una en otra, aproximar números racionales, aplicar adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números racionales en situaciones diversas y demostrar algunas de sus propiedades.</p> <p><b>CMO de NÚMEROS</b></p> <p>1.- Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar el conjunto de los números enteros al conjunto de los números racionales y caracterización de estos últimos.</p> <p>2.- Representación de números racionales en la recta numérica; verificación de la cerradura de la adición, sustracción, multiplicación y división en los racionales y verificación de la propiedad: “entre dos números racionales siempre existe otro número racional”.</p> <p>3.- Justificación de la transformación de números decimales infinitos periódicos semiperiódicos a fracción.</p> <p>4.- Sistematización de procedimientos de cálculo escrito y con ayuda de herramientas tecnológicas de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números racionales, y su aplicación en la resolución de problemas.</p> <p>5.- Aproximación de racionales a través del redondeo y truncamiento, y reconocimiento de las limitaciones de la calculadora para aproximar decimales.</p> <p>6.- Extensión de las propiedades de potencias al caso de base racional y exponente entero, y aplicación de ellas en diferentes contextos.</p> <p>7.- Resolución de problemas en contextos diversos que involucran números racionales o potencias de base racional y exponente entero, enfatizando el análisis crítico de los procedimientos de resolución y de los resultados obtenidos.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
<p>Cobertura temática</p>	<p>En términos de contenidos temáticos, se cubren gran parte de los temas sobre racionales: operaciones básicas con racionales, amplificación y simplificación, orden en los racionales. Fracciones propias e impropias, fracciones mixtas, representaciones gráficas. Operaciones combinadas con uso de paréntesis. Potencias de base racional y exponente entero. Resolución de problemas en contexto. Secuencias numéricas con racionales. Concepto de densidad.</p> <p>Sin embargo, el contenido de transformar racionales de su notación fraccionaria a decimal y viceversa, no está explícito. La demostración de propiedades de operatoria con racionales tampoco.</p>
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>La cobertura de curricular es parcial, acorde a los énfasis de los OF y CMO. Por ejemplo, en el OF 2 se aprecia lo siguiente: “... usar la representación decimal y de fracción de un racional justificando la transformación de una en otra...”. O bien, “...aproximar números racionales, aplicar adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números racionales en situaciones diversas y demostrar algunas de sus propiedades”. Estos aspectos no son suficientemente cubiertos. En particular el tema de la demostración de propiedades.</p> <p>Respecto a los CMO 3, 4, 5, 6 y 7. La cobertura es parcial por los énfasis propuestos en cada uno.</p>
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Desarrollo de habilidades básicas.</p>

<p>Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).</p>	<p>Hay errores de tipo conceptual que surgen de la forma en que se redacta una pregunta: Por ejemplo:</p> <p><b>Material: Unidad n°2-Racionales-Guía de ejercicios n°2 Alumnos-2014, Página 4.</b></p> <p>8) Complete la secuencia:</p> <p>a) <math>\frac{1}{4}</math>; <math>\frac{3}{4}</math>; <math>1\frac{1}{4}</math>; <math>\frac{\square}{\square}</math>; <math>2\frac{1}{4}</math>; <math>\frac{\square}{\square}</math></p> <p>b) Si <math>\frac{a}{b}</math>; <math>\frac{2a}{3b}</math>; <math>\frac{\square}{\square}</math>; <math>\frac{8a}{27b}</math> ....</p> <p>Entonces cuál es el valor del quinto término de la secuencia si <math>a = 1</math> y <math>b = 2</math></p> <p><u>Esto admite más de una respuesta correcta....</u> No obstante, en el material del docente se propone una solución posible para estas secuencias.</p>
<p>Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.</p>	<p>No hay evidencia.</p>

### UNIDAD 3

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>8º Básico-Mat.-Unidad n°3-Potencias_2013</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad n°3-Potencias-autoevaluación_2014</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad n°3-Potencias-Autoevaluación-2014</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad n°3-Potencias-Guía Alumnos-2014</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad n°3-Potencias-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Aquí es importante observar que el material de Bicentenarios, trabaja las potencias de base racional y exponente entero en 8vo Básico. No obstante, el Marco 2009 las propone en Primero Medio.</p> <p>PRIMERO MEDIO</p> <p>OF</p> <p>3.- Comprender el significado de potencias que tienen como base un número racional y exponente entero y utilizar sus propiedades.</p> <p>CMO</p> <p>Números:</p> <p>6.- Extensión de las propiedades de potencias al caso de base racional y exponente entero, y aplicación de ellas en diferentes contextos.</p> <p>7.- Resolución de problemas en contextos diversos que involucran números racionales o potencias de base racional y exponente entero, enfatizando el análisis crítico de los procedimientos de resolución y de los resultados obtenidos.</p>
Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
<p>Cobertura temática</p>	<p>La cobertura temática incluye temas de Primero Medio. Se cubren gran parte de los temas. Por ejemplo: potencias de base racional y exponente entero. Además de propiedades de las potencias. Agrega contenidos tales como ecuaciones exponenciales y trios pitagóricos y algo de operatoria con raíces cuadradas y propiedades.</p>
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>La cobertura de curricular es parcial, ya que el CMO 6 involucra aplicaciones de las potencias en contexto. El CMO 7 además tiene una fuerte carga de razonamiento matemático.</p>
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Énfasis en el contenido y principalmente desarrollo de habilidades básicas.</p>
<p>Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).</p>	<p><b>8º Básico-Mat.-Unidad n°3-Potencias 2013. p. 3</b></p> <p><b>II.7.2.2 Raíces numéricas:</b></p>

	<p>En el caso particular de raíces cuadradas tenemos dos resultados, a saber:</p> <p><math>\sqrt{4}</math>, si queremos el valor debemos preguntarnos ¿qué número al cuadrado nos da como resultado 4?, evidentemente la respuesta es +2 y -2, pero nos provoca que al sumar estas raíces con otros reales tendríamos más de una respuesta, por tanto esto trae muchos inconvenientes, estas dificultades se obvian de la siguiente manera.</p> <p>Toda raíz cuadrada o de índice par de un número tiene dos resultados posibles, uno positivo (valor principal) y otro negativo (valor secundario). Al operar raíces numéricas <b>siempre se usará el valor principal de la raíz.</b></p> <p>Aquí decir que toda raíz cuadrada tiene dos resultados posibles es derechamente un ERROR CONCEPTUAL.</p>
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	No hay evidencia.

#### UNIDAD 4

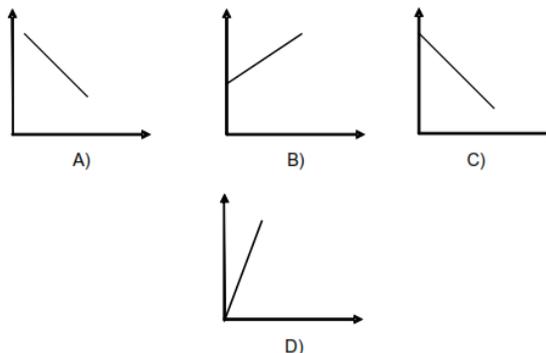
MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
8º Básico-Mat.- Unidad nº4-Razones y Proporciones- Autoevaluación alumnos (2013)	OCTAVO BÁSICO  OF  3.- Identificar variables relacionadas en forma proporcional y en forma no proporcional y resolver problemas en diversos contextos que impliquen el uso de la relación de proporcionalidad.
8º Básico-Mat.- Unidad nº4-Razones y Proporciones-Guía de Ejercicios Alumnos (2013)	CMO  ÁLGEBRA
8º Básico-Mat.- Unidad nº4-Razones y proporciones-Guía del Docente (2013)	3.- Planteamiento de ecuaciones que representan la relación entre dos variables en situaciones o fenómenos de la vida cotidiana y análisis del comportamiento de dichos fenómenos a través de tablas y gráficos. 4.- Reconocimiento de funciones en diversos contextos; distinción entre variables dependientes e independientes en el las; e, identificación de sus elementos constituyentes: dominio, recorrido, uso e interpretación de la notación de funciones.
8º Básico-Mat.- Unidad nº4- Proporcionalidad- Autoevaluación alumno-2014	5.- Reconocimiento y representación como una función de las relaciones de proporcionalidad directa e inversa entre dos variables, en contextos significativos. Comparación con variables relacionadas en forma no proporcional y argumentación acerca de la diferencia con el caso proporcional.
8º Básico-Mat.- Unidad nº4- Proporcionalidad- Autoevaluación docente-2014	6.- Análisis de diversas situaciones que representan tanto magnitudes proporcionales como no proporcionales, mediante el uso de software gráfico.  7.- Resolución de problemas en diversos contextos que implican el uso de la relación de proporcionalidad como modelo matemático.
8º Básico-Mat.- Unidad nº4- Proporcionalidad- Guía Alumno-2014	
8º Básico-Mat.- Unidad nº4- Proporcionalidad- Guía Docente-2014	
Evaluaciones de nivel	
Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
Cobertura temática	En general se abarcan los contenidos claves respecto a proporcionalidad para este nivel. Esto aseguraría – por cierto - que si los estudiantes trabajan estos materiales, al menos tendrían chance de responder preguntas sobre este tema.

Cobertura curricular.	Parcial, debido a los énfasis de los CMO. Por ejemplo, el énfasis en magnitudes proporcionales y no proporcionales, la proporcionalidad como modelo matemático, el uso de contextos significativos, o incluso el uso de software matemático.										
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas.										
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<p><b>8º Básico-Mat.-Unidad nº4-Razones y proporciones-Guía del Docente (2013). Página 2</b></p> <p>Ej. 1 Si 3 kilos de manzanas cuestan \$ 750, entonces, ¿cuánto cuestan 5 kilos?</p> <p>Planteamos la regla de tres;</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Al hacer un análisis simple detectamos que al aumentar una la otra también aumenta, por lo tanto las cantidades son <b>directamente proporcionales</b>, por lo tanto multiplicamos cruzado e igualamos.</p> <p>Este error es clásico. No puede figurar en un material serio de matemática. Esto hace que los estudiantes reciten de memoria que dos variables son directamente proporcionales cuando una sube y la otra baja.</p> <p><b>Página 3</b></p> <p>Ej. 2. Si 6 obreros demoran en construir una muralla en 3 días, entonces ¿cuánto demoraran en terminar la misma muralla 9 obreros?</p> <p>Planteamos la regla de tres:</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p>Como al haber más obreros se deben demorar menos, entonces al aumentar una y disminuir la otra, las cantidades son <b>inversamente proporcionales</b>, cuando descubres que las cantidades son inversamente proporcionales, debes multiplicar en línea e igualar.</p> <p>IDEM.</p> <p><b>8º Básico-Mat.-Unidad nº4-Proporcionalidad-Guía Alumno-2014</b> <b>Página 8</b></p> <p><b>Observación:</b> verificamos si la cantidad de manzanas aumenta, aumenta también el precio, entonces estamos en presencia de Proporcionalidad Directa. Dibujamos dos flechas que indican hacia arriba, (proporcionalidad directa). Podrían ser las dos hacia abajo, si hubiésemos verificado si disminuía la cantidad de manzanas, entonces el precio baja.</p> <p><b>8º Básico-Mat.-Unidad nº4-Proporcionalidad-Guía Alumno-2014</b> p. 17 Porcentajes especiales</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>1\% = \frac{1}{100}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>20\% = \frac{1}{5}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>2\% = \frac{1}{50}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>25\% = \frac{1}{4}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>4\% = \frac{1}{25}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>5\% = \frac{1}{20}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>50\% = \frac{1}{2}</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>10\% = \frac{1}{10}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>100\% = 1</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Este abuso de la notación hace que se incurra en errores conceptuales. Decir que <math>50\% = \frac{1}{2}</math> es un error, ya que <u>el porcentaje es un operador, es decir, se aplica sobre una cantidad específica</u>. Es decir, el único momento en que esto ocurre es cuando se calcula el 50% de 1, que equivale efectivamente a <math>\frac{1}{2}</math>.</p>	$1\% = \frac{1}{100}$	$20\% = \frac{1}{5}$	$2\% = \frac{1}{50}$	$25\% = \frac{1}{4}$	$4\% = \frac{1}{25}$	$33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3}$	$5\% = \frac{1}{20}$	$50\% = \frac{1}{2}$	$10\% = \frac{1}{10}$	$100\% = 1$
$1\% = \frac{1}{100}$	$20\% = \frac{1}{5}$										
$2\% = \frac{1}{50}$	$25\% = \frac{1}{4}$										
$4\% = \frac{1}{25}$	$33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3}$										
$5\% = \frac{1}{20}$	$50\% = \frac{1}{2}$										
$10\% = \frac{1}{10}$	$100\% = 1$										

Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.

**8º Básico-Mat.-Unidad nº4-Razones y Proporciones-Autoevaluación alumnos (2013)**  
**Página 1:**

3. ¿Qué gráfico representa mejor a dos cantidades directamente proporcionales?



Aquí la palabra correcta es “variables”. No tiene sentido analizar dos cantidades bajo la mirada de proporcionalidad. ¿Es posible decir que 3 es directamente proporcional a 8?

**Página 2. Ítem 6**

En 9 días 6 obreros hacen un trabajo. ¿Cuántos obreros se necesitan para hacer el mismo trabajo en 1 día?

- A) 54
- B) 15
- C) 9
- D) 1

Este es un clásico también. Pero es un contexto forzado...

**UNIDAD 5**

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
8º Básico-Mat.-Unidad nº5-Ecuaciones-Guía Docente (2013)	<b>OCTAVO BASICO</b> OF
8º Básico-Mat.-Unidad nº5-Ecuaciones-Guía Estudiantes (2013)	3.- Reconocer funciones en diversos contextos, identificar sus elementos y representar diversas situaciones a través de ellas.
8ª Básico-Mat.-Unidad nº5-Ecuaciones-Autoevaluación-2014	4.- Identificar variables relacionadas en forma proporcional y en forma no proporcional y resolver problemas en diversos contextos que impliquen el uso de la relación de proporcionalidad.
8º Básico-Mat.- Unidad nº5-Ecuaciones-Guía Docente-2014	CMO <b>ÁLGEBRA</b>
8º Básico-Mat.-Unidad nº5-Ecuaciones-Guía alumno-2014	3.- Planteamiento de ecuaciones que representan la relación entre dos variables en situaciones o fenómenos de la vida cotidiana y análisis del comportamiento de dichos fenómenos a través de tablas y gráficos.
Evaluaciones de nivel	4.- Reconocimiento de funciones en diversos contextos; distinción entre variables dependientes e independientes en el las; e, identificación de sus elementos constituyentes: dominio, recorrido, uso e interpretación de la notación de funciones.
	5.- Reconocimiento y representación como una función de las relaciones de proporcionalidad directa e inversa entre dos variables, en contextos significativos. Comparación con variables relacionadas en forma no proporcional y argumentación acerca de la diferencia con el caso proporcional.

	<p>6.-Análisis de diversas situaciones que representan tanto magnitudes proporcionales como no proporcionales, mediante el uso de software gráfico.</p> <p>7.- Resolución de problemas en diversos contextos que implican el uso de la relación de proporcionalidad como modelo matemático.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
Cobertura temática	En general, se abarcan los contenidos claves respecto a ecuaciones y ecuaciones que relacionan dos variables y la conexión con el concepto de función. Se agregan temas como traducción de lenguaje natural a algebraico y viceversa, además de la búsqueda de patrones en secuencias numéricas o geométricas.
Cobertura curricular.	Parcial, debido a los énfasis de los CMO. Faltaría establecer una mayor (explícita) conexión entre la proporcionalidad directa e inversa con el concepto de función. Faltaría trabajar el concepto de variables dependientes e independientes. Además, de profundizar en la argumentación de variables proporcionales y no proporcionales.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<p><b>8º Básico-Mat.-Unidad nº5-Ecuaciones-Guía alumno-2014</b></p> <p><b>p. 15</b></p> <p>Otro ejemplo de relación entre variables, podemos verificarlo en:</p> <p><math>\pi</math> : P : perímetro de la circunferencia</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <math display="block">\pi = \frac{P}{d}</math> </div> <p>d: diámetro de la circunferencia</p> <p>En este ejemplo la constante <math>\pi</math> es inversamente proporcional al diámetro de la circunferencia, mientras que <math>\pi</math> es directamente proporcional al Perímetro de la circunferencia.</p> <p>Dice: “La constante <math>\pi</math> es inversamente proporcional al diámetro...”. La relación de proporcionalidad ocurre entre variables.</p>
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	<p><b>8º Básico-Mat.-Unidad nº5-Ecuaciones-Guía alumno-2014</b></p> <p><b>p. 6</b></p> <p><b>Observación:</b> Coloca atención en las siguientes sentencias y en el uso de coma:</p> <p>vi) El doble de un número, aumentado en 3: <math>2x + 3</math></p> <p>vii) El doble del, número aumentado en 3: <math>2(x + 3)</math></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Como puedes comprobar, el uso de la coma, cambia la expresión algebraica resultante.</p> </div> <p>Aquí se observa un mal uso de la coma en el contexto gramatical de la segunda frase. Es como si la coma se pudiera poner en cualquier parte. Puede no ser una buena estrategia para establecer reglas al traducir a lenguaje matemático o viceversa.</p>

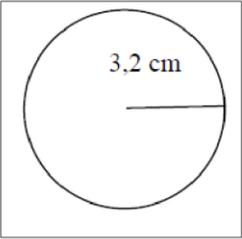
**UNIDAD 6**

<b>MATERIALES ANALIZADOS</b>	<b>OF – CMO relacionados</b>
<p>8º Básico-Mat.-Unidad nº6-Funciones-Autoevaluación (2013)</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad nº6-Funciones-Claves Guías (2013)</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad nº6-Funciones-Guía del alumno (2013)</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad nº6-Funciones-Guía del docente (2013)</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad nº6-Funciones - Autoevaluación-2014</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad nº6-Funciones-Guía Alumno-2014</p> <p>8º Básico-Mat.-Unidad nº6-Funciones-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p><b>OCTAVO BÁSICO</b></p> <p>OF</p> <p>3.- Reconocer funciones en diversos contextos, identificar sus elementos y representar diversas situaciones a través de ellas.</p> <p>4.- Identificar variables relacionadas en forma proporcional y en forma no proporcional y resolver problemas en diversos contextos que impliquen el uso de la relación de proporcionalidad.</p> <p>CMO</p> <p>ÁLGEBRA</p> <p>3.- Planteamiento de ecuaciones que representan la relación entre dos variables en situaciones o fenómenos de la vida cotidiana y análisis del comportamiento de dichos fenómenos a través de tablas y gráficos.</p> <p>4.- Reconocimiento de funciones en diversos contextos; distinción entre variables dependientes e independientes en ellas; e, identificación de sus elementos constituyentes: dominio, recorrido, uso e interpretación de la notación de funciones.</p> <p>5.- Reconocimiento y representación como una función de las relaciones de proporcionalidad directa e inversa entre dos variables, en contextos significativos. Comparación con variables relacionadas en forma no proporcional y argumentación acerca de la diferencia con el caso proporcional.</p> <p>6.- Análisis de diversas situaciones que representan tanto magnitudes proporcionales como no proporcionales, mediante el uso de software gráfico.</p> <p>7.- Resolución de problemas en diversos contextos que implican el uso de la relación de proporcionalidad como modelo matemático.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
Cobertura temática	En general, se abarcan los contenidos claves respecto al concepto de función. Se establece la relación de variables directamente proporcionales e inversamente proporcionales como funciones. Se agregan elementos básicos de teoría de conjuntos y uso de notación conjuntista.
Cobertura curricular.	Parcial, debido a los énfasis de los CMO. Faltaría proponer más variedad de funciones en diferentes contextos a partir de la relación entre variables y que se reconozcan aquellas que son independientes y las dependientes.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	No se observan
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	<p>En los materiales solo se habla de Dominio y Recorrido. Debería hablarse de Codominio para establecer que <math>\text{Rec } f \subseteq \text{Codom } f</math>.</p> <p><b>8º Básico-Mat.-Unidad nº6-Funciones -Autoevaluación-2014</b> <b>p. 2</b></p>

	<p>2) Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s):</p> <p>I) <math>f(x) = x</math> , corresponde a una función</p> <p>II) Cualquier Relación es una función</p> <p>III) <math>f(x) = x^2</math></p> <p>A) Sólo I</p> <p>B) Sólo II</p> <p>C) Sólo I y III</p> <p>D) Todas son verdaderas</p> <p>En este ítem, la afirmación III escapa a la lógica de las anteriores. Tal vez le falte una parte, pero así como está nada se puede afirmar.</p> <p><b>8º Básico-Mat.-Unidad nº6-Funciones -Autoevaluación-2014</b> <b>p. 5</b></p> <p>13) En una función con relación de Proporcionalidad Inversa, donde <math>K</math> es la constante de proporcionalidad, el valor de <math>K</math> está dado por:</p> <p>A) <math>K = y</math></p> <p>B) <math>K = x \cdot y</math></p> <p>C) <math>K = \frac{y}{x}</math></p> <p>D) <math>K = x</math></p> <p>En el enunciado <u>no se hace referencia en ninguna parte a las variables <math>x</math> e <math>y</math></u>. Se asume por defecto que el alumno identifique siempre que <math>x</math> e <math>y</math> son la variables que tengan proporcionalidad.</p>
--	--

## UNIDAD 7

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
8º Básico-Mat.-Unidad nº7-Geometría-Autoevaluación (2013)	<b>OCTAVO BÁSICO</b>
8º Básico-Mat.-unidad nº7-Geometría-Claves Guías (2013)	OF
8º Básico-Mat.-Unidad nº7-Geometría-Guía del alumno (final) (2013)	5.- Caracterizar y efectuar transformaciones isométricas de figuras geométricas planas, reconocer algunas de sus propiedades e identificar situaciones en contextos diversos que corresponden a aplicaciones de dichas transformaciones.
8º Básico-Mat.-Unidad nº7-Geometría-Guía del docente (2013)	6.- Caracterizar la circunferencia y el círculo como lugares geométricos, utilizar los conceptos de perímetro de una circunferencia, área del círculo y de la superficie del cilindro y cono, volumen de cilindros y conos rectos, en la resolución de problemas en contextos diversos.
8º Básico-Mat.-Unidad nº7-Geometría-Guía del alumno (2013)	CMO
8º Básico-Mat.-Unidad nº7-Geometría-Autoevaluación-2014	GEOMETRÍA
8º Básico-Mat.-Unidad nº7-Geometría-Guía Alumno-2014	10.-Realización de traslaciones, reflexiones y rotaciones de figuras geométricas planas a través de construcciones con regla y compás y empleando un procesador geométrico, discusión acerca de las invariantes que se generan al realizar estas transformaciones.
8º Básico-Mat.-Unidad nº7-Geometría-Guía de ejercicios-2014	11.- Construcción de teselaciones regulares y semirregulares y argumentación acerca de las transformaciones isométricas utilizadas en dichas teselaciones.
	12.- Caracterización de la circunferencia y el círculo como lugares geométricos y su representación mediante lenguaje conjuntista e identificación de sus elementos: arco, cuerda, secante y tangente.

<p>8º Básico-Mat.-Unidad n°7-Geometría-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>13.- Definición del número pi y su relación con el diámetro y la longitud de una circunferencia. Cálculo de la longitud de una circunferencia y estimación del área del círculo por medio de polígonos regulares inscritos en la circunferencia.</p> <p>14.- Formulación de conjeturas relacionadas con el cálculo del volumen del cilindro y cono; cálculo del área de la superficie del cilindro y cono, y verificación, en casos particulares, mediante el uso de un procesador geométrico.</p> <p>15.- Resolución de problemas en situaciones significativas que involucran el cálculo de la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la superficie del cilindro, cono y pirámides y el volumen del cilindro y cono.</p>
<p><b>Aspectos analizados</b></p>	<p><b>Comentarios / observaciones</b></p>
<p>Cobertura temática</p>	<p>En general, se abarcan los contenidos geométricos claves respecto a círculo y circunferencia. Transformaciones isométricas y teselaciones; áreas y volúmenes de cuerpos poliedros y redondos.</p>
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>Parcial, debido a los énfasis de los CMO. Por ejemplo el uso de regla y compás para construir transformaciones isométricas. Construcción de teselaciones. Existen en los CMO una carga hacia a la argumentación y caracterización. No se observa lo siguiente "estimación del área del círculo por medio de polígonos regulares inscritos en la circunferencia.". Los últimos CMO (14 y 15) apuntan a la formulación de conjeturas y resolución de problemas en contextos significativos.</p>
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Desarrollo de habilidades básicas.</p>
<p>Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).</p>	<p><b>8º Básico-Mat.-Unidad n°7-Geometría-Guía de ejercicios-2014 p. 1</b></p> <p>2) La rueda de un auto de juguete tiene 10 cm de diámetro, ¿Cuál es el valor del perímetro de esta rueda? Considere <math>\pi = 3,14</math>.</p> <p>A) 30,4 cm B) 31,4 cm C) 32,4 cm D) 33,4 cm</p> <p>Pi es un número irracional, luego no puede ser igual a una cifra decimal. (Se aprecia este error en toda la guía).</p> <p><b>8º Básico-Mat.-Unidad n°7-Geometría-Autoevaluación-2014 p. 2</b></p> <p>5) ¿Cuál es el perímetro aproximado del siguiente círculo? (considere <math>\pi = 3</math>).</p> <p>A) 19 cm B) 20 cm C) 21 cm D) 22 cm</p>  <p>IDEM.</p>
<p>Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.</p>	<p><b>8º Básico-Mat.-Unidad n°7-Geometría-Guía Alumno-2014 / Docente p. 12</b></p> <p><b>Simetría axial o reflexión:</b></p> <p>es una transformación isométrica en la cual a cada punto de una figura se le asocia otro punto, llamado imagen, de modo que:</p>

	<p>Recordar que la simetría axial es un tipo de reflexión. También existe la simetría central.</p> <p><b>Las simetrías axiales son isometrías porque conservan las distancias entre los puntos y sus imágenes.</b></p> <p>Ejemplo: <math>\overline{AC} = \overline{A'C'}</math></p> <p>El ejemplo es preciso, pero la descripción es algo ambigua. Podría entenderse, incluso que <math>AA' = CC'</math></p> <p>p. 25.</p> <p>De acuerdo a esto el área total del cono es:</p> <p><math>A_{cono} = \text{área base} + \text{área sector circular} = (\pi \cdot r^2) + (\pi \cdot r \cdot g)</math></p> <p>Errores tipográficos que pueden confundir a los estudiantes. Claramente faltan los valores de Pi (<math>\pi</math>)</p>
--	---

## UNIDAD 8

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
8º Básico-Mat.-Unidad nº8-Datos y Azar-Autoevaluación (2013)	OCTAVO BÁSICO OF
8º Básico-Mat.-Unidad nº8-Datos y Azar-Claves Guías (2013)	7.- Interpretar información a partir de tablas de frecuencia, cuyos datos están agrupados en intervalos y utilizar este tipo de representación para organizar datos provenientes de diversas fuentes.
8º Básico-Mat.-Unidad nº8-Datos y Azar-Guía del alumno (2013)	8.- Interpretar y producir información, en contextos diversos, mediante el uso de medidas de tendencia central, ampliando al caso de datos agrupados en intervalos.
8º Básico-Mat.-Unidad nº8-Datos y Azar-Guía del docente (2013)	9.- Comprender el concepto de aleatoriedad en el uso de muestras y su importancia en la realización de inferencias, y utilizar medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de una muestra de datos y argumentar acerca de la información que estas medidas entregan.
8º Básico-Unidad nº8-Datos y Azar-Autoevaluación-2014	10.- Determinar teóricamente probabilidades de ocurrencia de eventos, en experimentos aleatorios con resultados finitos y equiprobables, y contrastarlas con resultados experimentales.
8º Básico-Unidad nº8-Datos y Azar-Guía Alumno-2014	CMO
8º Básico-Unidad nº8-Datos y Azar-Guía Docente-2014	DATOS Y AZAR
Evaluaciones de nivel	16.- Resolución de problemas en los cuales es necesario interpretar información a partir de tablas de frecuencias con datos agrupados en intervalos, tomados de diversas fuentes o recolectados mediante experimentos o encuestas. 17.- Construcción de tablas de frecuencia con datos agrupados en intervalos, en forma manual y mediante herramientas tecnológica, a partir de diversos contextos y determinación de la media aritmética y moda en estos casos.

	<p>18.- Discusión respecto de la importancia de tomar muestras al azar en algunos experimentos aleatorios para inferir sobre las características de poblaciones, ejemplificación de casos.</p> <p>19.- Análisis del comportamiento de una muestra de datos, en diversos contextos, usando medidas de tendencia central y argumentación acerca de la información que ellas entregan.</p> <p>20.- Análisis de ejemplos en diversas situaciones donde los resultados son equiprobables, a partir de la simulación de experimentos aleatorios mediante el uso de herramientas tecnológicas.</p> <p>21.- Identificación del conjunto de los resultados posibles en experimentos aleatorios simples (espacio muestral) y de los eventos o sucesos como subconjuntos de aquél, uso del principio multiplicativo para obtener la cardinalidad del espacio muestral y de los sucesos o eventos.</p> <p>22.-Asignación en forma teórica de la probabilidad de ocurrencia de un evento en un experimento aleatorio, con un número finito de resultados posibles y equiprobables, usando el modelo de Laplace.</p>												
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>												
Cobertura temática	En general, se abarcan los contenidos de estadística y probabilidades claves respecto a: Población y Muestra; variables estadísticas; tablas de frecuencia; datos no agrupados y agrupados en intervalos; medidas de tendencia central; gráficos de barra, histogramas, polígonos de frecuencia gráficos de torta. Probabilidades, espacio muestral, sucesos y regla de Laplace.												
Cobertura curricular.	Parcial, debido a los énfasis de los CMO que apuntan a un mayor énfasis en el Razonamiento Matemático. Aquí se enfatiza el análisis e interpretación de información, construcción de tablas mediante software. Discusión y análisis del comportamiento de muestras en el contexto aleatorio, y mediante el uso de medidas de tendencia central. Análisis de experimentos aleatorios, uso del principio multiplicativo, uso de la regla de Laplace para determinar probabilidades.												
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas.												
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<p><b>8º Básico-Unidad nº8-Datos y Azar-Guía Alumno-2014</b>  <b>p. 1</b></p> <p>Las variables pueden ser: <math>\left\{ \begin{array}{l} \text{cuantitativas (pueden tomar valores numéricos)} \\ \text{cualitativas (clasifica a los individuos en categorías que no se pueden expresar con números (cualidades)).} \end{array} \right.</math></p> <p>Dentro de las variables cualitativas están las variables ordinales. Éstas pueden ser categorías con orden implícito, pero también números (aunque no susceptibles de hacer operaciones aritméticas con ellos). Por ejemplo: El Test de Apgar tiene categorías 0, 1, 2. Esto es cualitativo, ordinal.</p>												
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	<p><b>8º Básico-Unidad nº8-Datos y Azar-Guía Alumno-2014</b>  <b>p. 11</b></p> <table border="1" data-bbox="516 1549 971 1749"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Marca de clase</th> <th>f</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 - 29</td> <td>24,5</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>30 - 39</td> <td>34,5</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>40 - 49</td> <td>44,5</td> <td>22</td> </tr> </tbody> </table> <p>Es más claro hablar de “punto medio” del intervalo en lugar de “Marca de Clase” que tiende a confundir por el concepto mismo de “clase”. Es un lenguaje clásico pero que no ayuda.</p> <p><b>p. 13.</b></p>	Edad	Marca de clase	f	20 - 29	24,5	14	30 - 39	34,5	17	40 - 49	44,5	22
Edad	Marca de clase	f											
20 - 29	24,5	14											
30 - 39	34,5	17											
40 - 49	44,5	22											

	$Me = Li + \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i} \cdot t$
	<p>Tal como está esta fórmula para la mediana puede confundir. En realidad la fórmula está corrida.</p> <p><b>p. 7 y p. 15</b></p> <p>Aparece el concepto de “variables continua”. No se ha definido previamente este concepto. Tampoco se ha hablado de variable “discreta”.</p>

## ANEXO 2.3: PRIMERO MEDIO

### UNIDAD 1

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>1ºMedio-Mat.-Unidad nº1-Conjunto de los Racionales</p> <p>1ºMedio-Mat.-Unidad nº1-Conjunto de los Racionales-Autoevaluación</p> <p>1ºMedio-Mat.-Unidad nº1-Números-Autoevaluación-2014</p> <p>1ºMedio-Mat.-Unidad nº1-Números-Guía Alumnos-2014</p> <p>1ºMedio-Mat.-Unidad nº1-Números-Guía docente-2014</p> <p>1ºMedio-Mat.-Énfasis Evaluación Diagnóstica-2014</p> <p>1ºMedio-Mat.-Evaluación Diagnóstica-2014</p> <p>Matemática 1ºM (Material DEG)</p> <p>EVALUACIONES DE NIVEL</p>	<p>OF</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Comprender que los números racionales constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números enteros y caracterizarlos como aquellos que pueden expresarse como un cociente de dos números enteros con divisor distinto de cero.</li> <li>Representar números racionales en la recta numérica, usar la representación decimal y de fracción de un racional justificando la transformación de una en otra, aproximar números racionales, aplicar adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números racionales en situaciones diversas y demostrar algunas de sus propiedades.</li> <li>Comprender el significado de potencias que tienen como base un número racional y exponente entero y utilizar sus propiedades.</li> </ol> <p>CMO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar el conjunto de los números enteros al conjunto de los números racionales y caracterización de estos últimos.</li> <li>Representación de números racionales en la recta numérica; verificación de la cerradura de la adición, sustracción, multiplicación y división en los racionales y verificación de la propiedad: “entre dos números racionales siempre existe otro número racional”.</li> <li>Justificación de la transformación de números decimales infinitos periódicos y semiperiódicos a fracción.</li> <li>Sistematización de procedimientos de cálculo escrito y con ayuda de herramientas tecnológicas de adiciones, sustracciones, multiplicaciones y divisiones con números racionales, y su aplicación en la resolución de problemas.</li> <li>Aproximación de racionales a través del redondeo y truncamiento, y reconocimiento de las limitaciones de la calculadora para aproximar decimales.</li> <li>Extensión de las propiedades de potencias al caso de base racional y exponente entero, y aplicación de ellas en diferentes contextos.</li> <li>Resolución de problemas en contextos diversos que involucran números racionales o potencias de base racional y exponente entero, enfatizando el análisis crítico de los procedimientos de resolución y de los resultados obtenidos.</li> </ol>
Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
Cobertura temática	La cobertura temática es parcial. Por ejemplo no se trabajan en los materiales las demostraciones de propiedades o su verificaciones; No existen oportunidades para justificar la transformación de números decimales infinitos a fracción y tampoco se emplean herramientas tecnológicas para sistematizar procedimientos de cálculo de adiciones, sustracciones multiplicaciones y divisiones. Sin embargo se incluyen temáticas relativas a crecimiento y decrecimiento exponencial que no están dentro de los OF.



<p>Unidad n°2- Algebra-y Ecuaciones 2014</p> <p>1° Medio-Mat. Unidad n° 2- Algebra y Ecuaciones-Guía Alumno 2014</p> <p>1° Medio-Mat.-Unidad n° 2-Algebra y Ecuaciones-Guía Docente 2014</p> <p>EVALUACIONES DE NIVEL</p>	<p>8. Establecimiento de estrategias para transformar expresiones algebraicas no fraccionarias en otras equivalentes, mediante el uso de productos notables y factorizaciones.</p> <p>9. Resolución de problemas cuyo modelamiento involucre ecuaciones literales de primer grado.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
Cobertura temática	La cobertura es parcial. Por ejemplo no se trabajan las ecuaciones con coeficientes literales
Cobertura curricular.	La cobertura es parcial. Los problemas no reasentan distintas situaciones que pueden ser modeladas por ecuaciones literales.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<p>Por ejemplo, guía para el estudiante 2014. P. 6</p> <p>* <b>Monomios:</b> tienen un solo término.</p> <p>La definición es incorrecta, acepta exponentes negativos.</p>
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	<p><math>4xy</math> ; <math>-7a^2</math> ; <math>-98ab^3c^4</math> ; <math>m^2n^7</math> ; <math>\frac{3}{4}xy^6</math> ; <math>0,5pq</math> .</p> <p>En la misma página se encuentran fracciones escritas a través del procesador de texto (no en editor matemático), lo que genera dificultad en su interpretación.</p>

### UNIDAD 3

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
1°Medio-Mat.-Unidad n°3-Funciones-Cuadernillo 1-Alumnos	OF
1°Medio-Mat.-Unidad n°3-Funciones-Cuadernillo 1-docente-	CMO
1°Medio-Mat.-Unidad n°3-Funciones-Cuadernillo 2-docentes	<p>4. Transformar expresiones algebraicas no fraccionarias utilizando diversas estrategias y utilizar las funciones lineales y afines como modelos de situaciones o fenómenos y representarlas gráficamente en forma manual o usando herramientas tecnológicas.</p> <p>11. Estudio de la composición de funciones, análisis de sus propiedades y aplicación a las transformaciones isométricas.</p> <p>12. Uso de un software gráfico en la interpretación de la función afín; análisis de las situaciones que modela y estudio de las variaciones que se producen por la modificación de sus parámetros.</p>
1°Medio-Mat.-Unidad n°3-Funciones-Cuadernillo 2-estudiantes	
1°Medio-Mat.-Unidad n°3-Funciones-Cuadernillo 3-Docentes	
1°Medio-Mat.-Unidad n°3-Funciones-	

<p>Cuadernillo 3-estudiantes</p> <p>1ºMedio-Mat.-Unidad nº3-Funciones-Guía de Ejercicios 1-estudiante</p> <p>1ºMedio-Mat.-Unidad nº3-Funciones-Guía de Ejercicios docente</p> <p>1º Medio-Mat.-Unidad nº2-Parte 2-Funciones-Autoevaluación 2014</p> <p>1º Medio-Mat.-Unidad nº2-Parte 2-Funciones-Guía Alumno-2014</p> <p>1º Medio-Mat.-Unidad nº2-Parte 2-Funciones-Guía Docente-2014</p> <p>EVALUACIONES DE NIVEL</p>	
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
Cobertura temática	La cobertura es parcial. No se proponen actividades que utilicen software gráfico ni se trabajan las variaciones que se producen en la gráfica al modificar sus parámetros. No existe aplicación a las transformaciones isométricas.
Cobertura curricular.	La cobertura es parcial. Se realiza un trabajo desde el concepto de producto cartesiano y relaciones y no desde los fenómenos que pueden ser modelados a través de funciones.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	No se encuentran errores
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	No se encuentran errores

#### UNIDAD 4

<b>MATERIALES ANALIZADOS</b>	<b>OF – CMO relacionados</b>
<p>1ºMedio-Mat.-Unidad nº4-Geometría-Guía Alumnos</p> <p>1ºMedio-Mat.-Unidad nº4-Geometría-Guía Docente</p> <p>1º Medio-Mat.-Unidad Geometría-Congruencias y Trans.isométricas-Guía Docente-2014</p> <p>1º Medio-Mat-Unidad Geometría-Congruencias y Trans.Isométricas-Autoevaluación-2014</p>	<p>OF</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Identificar regularidades en la realización de transformaciones isométricas en el plano cartesiano, formular y verificar conjeturas respecto de los efectos de la aplicación de estas transformaciones sobre figuras geométricas.</li> <li>6. Comprender los conceptos y propiedades de la composición de funciones y utilizarlos para resolver problemas relacionados con las transformaciones isométricas.</li> <li>7. Conocer y utilizar conceptos y propiedades asociados al estudio de la congruencia de figuras planas, para resolver problemas y demostrar propiedades.</li> </ol> <p>CMO</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Identificación del plano cartesiano y su uso para representar puntos y figuras geométricas manualmente, haciendo uso de un procesador geométrico.</li> <li>14. Notación y representación gráfica de vectores en el plano cartesiano y aplicación de la suma de vectores para describir traslaciones de figuras geométricas.</li> <li>15. Formulación de conjeturas respecto de los efectos de la aplicación de traslaciones, reflexiones y rotaciones sobre figuras geométricas en el plano cartesiano y</li> </ol>

1ºMedio-Mat.-Unidad Geometría- Congruencias y Trans.isométricasGuía Alumno-2014  EVALUACIONES DE NIVEL	verificación, en casos particulares, de dichas conjeturas mediante el uso de un procesador geométrico o manualmente. 16. Relación del concepto de congruencia de figuras planas con las transformaciones isométricas; formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de criterios de congruencia en triángulos; y, utilización de estos criterios en la resolución de problemas y en la demostración de propiedades en polígonos.
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
Cobertura temática	La cobertura es parcial. Por ejemplo no se trabajan la composición de funciones asociadas a las transformaciones isométricas.
Cobertura curricular.	La cobertura es parcial. Por ejemplo no se establece relación entre las transformaciones isométricas y la congruencia, estos temas son trabajados por separado. Tampoco se formulan ni verifican conjeturas acerca de los criterios de congruencias, dichos criterios son entregados como fórmulas.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	Existen errores conceptuales tales como  <b>definición:</b> Una reflexión es una transformación isométrica que le hace corresponder a un punto $A$ del plano otro punto $A'$ en el plano, que cumple con las siguientes condiciones. : 1) El punto $A$ y el punto $A'$ , están a una misma distancia de <u>una recta <math>l</math> llamado eje de simetría o eje de reflexión.</u> 2) El segmento de recta determinado por los puntos $A$ y $A'$ es perpendicular al eje de simetría.  Define reflexión como una simetría axial dejando fuera la simetría central
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	No se encuentran

## UNIDAD 5

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
1ºMedio-Mat.-Unidad nº5-Datos y azar-Ejercicios Alumnos  1ºMedio-Mat.-Unidad nº5-datos y azar-Ejercicios  1ºMedio-Mat.-Unidad nº5-Datos y azar-Guía Alumnos  1ºMedio-Mat.-Unidad nº5-datos y azar-Guía Docente	OF 8. Interpretar y producir información, en contextos diversos, mediante gráficos que se obtienen desde tablas de frecuencia, cuyos datos están agrupados en intervalos. 9. Obtener la cardinalidad de espacios muestrales y eventos, en experimentos aleatorios finitos, usando más de una estrategia y aplicarlo al cálculo de probabilidades en diversas situaciones. 10. Comprender la relación que existe entre la media aritmética de una población de tamaño finito y la media aritmética de las medias de muestras de igual tamaño extraídas de dicha población. 11. Interpretar y producir información, en contextos diversos, mediante el uso de medidas de posición y de tendencia central, aplicando criterios referidos al tipo de datos que se están utilizando. 12. Seleccionar la forma de obtener la probabilidad de un evento, ya sea en forma teórica o experimentalmente, dependiendo de las características del experimento aleatorio.
1º Medio-Mat.-Unidad nº5-Datos y azar- autoevaluación-2014  1º Medio-Mat.-Unidad nº5-Datos y azar-Guía alumno-2014  1º Medio-Mat.-Unidad nº5-Datos y azar-Guía docente-2014	CMO 17. Obtención de información a partir del análisis de los datos presentados en histogramas, polígonos de frecuencia y de frecuencias acumuladas, considerando la interpretación de medidas de tendencia central y posición. 18. Organización y representación de datos, extraídos desde diversas fuentes, usando histogramas, polígonos de frecuencia y frecuencias acumuladas, construidos manualmente y con herramientas tecnológicas. 19. Análisis de una muestra de datos agrupados en intervalos, mediante el cálculo de medidas de tendencia central (media, moda y mediana) y medidas de posición (percentiles y cuartiles), en diversos contextos y situaciones.

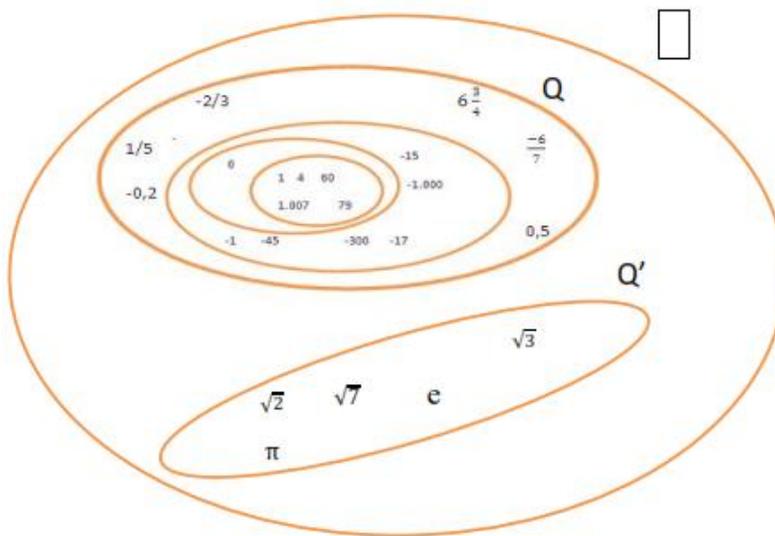
<p>1º Medio-Mat.- Ev.Unidad nº5-Datos y azar-2014</p> <p>EVALUACIONES DE NIVEL</p>	<p>20. Uso de técnicas combinatorias para resolver diversos problemas que involucren el cálculo de probabilidades.</p> <p>21. Utilización y establecimiento de estrategias para determinar el número de muestras de un tamaño dado, que se pueden extraer desde una población de tamaño finito, con y sin reemplazo.</p> <p>22. Formulación y verificación de conjeturas, en casos particulares, acerca de la relación que existe entre la media aritmética de una población de tamaño finito y la media aritmética de las medias de muestras de igual tamaño extraídas de dicha población, con y sin reemplazo.</p> <p>23. Resolución de problemas en contextos de incerteza, aplicando el cálculo de probabilidades mediante el modelo de Laplace o frecuencias relativas, dependiendo de las condiciones del problema.</p>																																				
<p><b>Aspectos analizados</b></p>	<p><b>Comentarios / observaciones</b></p>																																				
<p>Cobertura temática</p>	<p>La cobertura es parcial. Por ejemplo el CMO 18 hace mención a herramientas tecnológicas, las cuales no están propuestas en los materiales.</p>																																				
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>La cobertura es parcial. Por ejemplo están ausentes la formulación y verificación de conjeturas.</p>																																				
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.</p>																																				
<p>Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).</p>	<p>Existen errores en los materiales. Por ejemplo</p> <div data-bbox="509 785 878 1136" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>El anfitrión de la fiesta agrupó las edades de las personas, para así poder comprar menor variedad de regalos.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[2 , 10]</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>[12 , 18]</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>[22, 24]</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>[54,57]</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>[75,90]</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Los intervalos tienen distintas longitudes</p> <div data-bbox="509 1220 808 1535" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Intervalo</th> <th>Marca de clase (punto medio)</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[1,65 - 1,70]</td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>[1,70 - 1,75]</td> <td></td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>[1,75 - 1,80]</td> <td></td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>[1,80 - 1,85]</td> <td></td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>[1,85 - 1,90]</td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>[1,90 - 1,95]</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><b>n</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Todos los intervalos son cerrados, lo que no permite ubicar a los extremos</p>	Edad	Frecuencia	[2 , 10]	6	[12 , 18]	9	[22, 24]	6	[54,57]	4	[75,90]	5	Intervalo	Marca de clase (punto medio)	Frecuencia	[1,65 - 1,70]		8	[1,70 - 1,75]		12	[1,75 - 1,80]		18	[1,80 - 1,85]		14	[1,85 - 1,90]		6	[1,90 - 1,95]		2	<b>n</b>		
Edad	Frecuencia																																				
[2 , 10]	6																																				
[12 , 18]	9																																				
[22, 24]	6																																				
[54,57]	4																																				
[75,90]	5																																				
Intervalo	Marca de clase (punto medio)	Frecuencia																																			
[1,65 - 1,70]		8																																			
[1,70 - 1,75]		12																																			
[1,75 - 1,80]		18																																			
[1,80 - 1,85]		14																																			
[1,85 - 1,90]		6																																			
[1,90 - 1,95]		2																																			
<b>n</b>																																					
<p>Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.</p>	<p>Por ejemplo,</p> <div data-bbox="509 1703 808 1759" style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin: 5px 0;"> <p><math>\bar{X}</math> (llamado "x barra")</p> </div> <p>La barra está situada sobre la palabra llamado</p>																																				

## ANEXO 2.4: SEGUNDO MEDIO

### UNIDAD 1

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº1-Conjunto de los decimales y reales (2013)</p> <p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº1-Conjunto de los decimales y reales-Autoevaluación (2013)</p> <p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº1-Conjunto de los decimales y reales-Ejercicios (2013)</p> <p>2º Medio-Mat.-Autoevaluación-Unidad nº1-Decimales-2014</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº1-Decimales-Guía Alumno-2014</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº1-Decimales-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Segundo año Medio.</p> <p>OF</p> <p>1.- Comprender que los números irracionales constituyen un conjunto numérico en el que es posible resolver problemas que no tienen solución en los números racionales, y los números reales como aquellos que corresponden a la unión de los números racionales e irracionales.</p> <p>2.- Utilizar los números reales en la resolución de problemas, ubicarlos en la recta numérica, demostrar algunas de sus propiedades y realizar aproximaciones.</p> <p>CMO</p> <p>Números:</p> <p>1.- Identificación de situaciones que muestran la necesidad de ampliar los números racionales a los números reales, reconocimiento de algunas de las propiedades de los números y de las operaciones y su uso para resolver diversos problemas.</p> <p>2.- Aproximación del valor de un número irracional por defecto, por exceso y por redondeo.</p> <p>3.- Ubicación de algunas raíces en la recta numérica, exploración de situaciones geométricas en que ellas están presentes y análisis de la demostración de la irracionalidad de algunas raíces cuadradas.</p> <p>4.- Análisis de la existencia de la raíz enésima en el conjunto de los números reales, su relación con las potencias de exponente racional y demostración de algunas de sus propiedades.</p> <p>5.- Interpretación de logaritmos, su relación con potencias y raíces, deducción de sus propiedades y aplicaciones del cálculo de logaritmos a la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.</p>
Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
Cobertura temática	En términos de contenidos temáticos se cubre la operatoria con números decimales, los que incluyen decimales finitos e infinitos (periódicos y no periódicos). Se hace una introducción a los números irracionales. Se tocan temas como redondeo y truncamiento de decimales. Se transforman decimales a fracciones y viceversa. Se ubican decimales en la recta numérica. Se agregan algunos elementos sobre números reales y algo de estructura como grupo y anillo. Algo de orden en los reales y Ley de Tricotomía. No hay muchos problemas en contexto.
Cobertura curricular.	Se observa una cobertura bastante parcial, debido al énfasis de los OF y CMO. Particularmente, no se observan los temas propuestos en el OF 1 y OF 2. Tampoco se observa un trabajo intencionado respecto a los CMO 1, 2 y 3.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<b>2º Medio-Mat.-Unidad nº1-Decimales-Guía Alumno-2014 p. 3</b>

## Representación conjuntista de los números Reales



Este diagrama es una mala representación de los sistemas numéricos, ya que se presta para malas interpretaciones.

1. Por ejemplo, si se observa bien el óvalo más grande representa a los números reales. Los óvalos intermedios siguientes representan a los números racionales (Q) y los números irracionales (Q'). Sin embargo, entre Q y Q' queda un "espacio" que representaría a números que son reales, pero que no son racionales ni tampoco irracionales. Y esto es un tremendo error conceptual.
2. Por otra parte si se observa el conjunto de los números enteros, los naturales o los enteros positivos están "dentro" de los enteros negativos y el cero queda también "dentro" de los enteros positivos. Esto sin duda puede llevar a varias malas interpretaciones.

**2º Medio-Mat.-Unidad nº1-Decimales-Guía Alumno-2014 p. 11**

**Observación:** Las raíces cuadradas o de índice par, de números que nos son cuadrados perfectos, son decimales infinitos no periódicos.

Según lo anterior,  $\sqrt[4]{9}$  no sería un decimal infinito no periódico, ya que 9 es cuadrado perfecto y la raíz es de índice par. Sin embargo, equivale a  $\sqrt{3}$  que sí es irracional.

Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.

**2º Medio-Mat.-Unidad nº1-Conjunto de los decimales y reales (2013) P. 4**

Todo decimal semiperiódico es un racional y para llevarlo a forma racional en el numerador se anota el número sin coma menos al ante periodo, y en el denominador se anotan tantos 9 como cifras tenga el periodo y tantos ceros como cifras tenga el ante periodo.

$$\text{Ej. } 0,2333\dots = \frac{23-2}{90} = \frac{21}{90} = \frac{7}{30}$$

$$0,12343434\dots = \frac{1234-12}{9900} = \frac{1222}{9900}$$

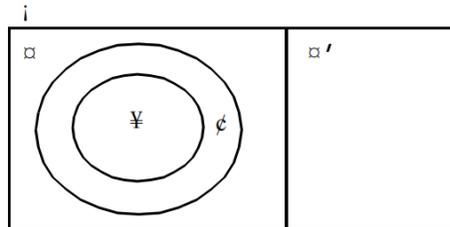
Si además de lo anterior el número tiene parte entera, se transforma de la misma forma.

$$\text{Ej. } 4,2333\dots = \frac{423 - 42}{90} = \frac{381}{90}$$

Aquí se propone una regla memorística para realizar la transformación a fracción. No hay razonamiento matemático.

**p.4 del mismo material:**

La unión de los **Racionales** con los **Irracionales** genera el gran conjunto de los **Reales**.



Hay problemas con la simbología.

**2º Medio-Mat.-Unidad nº1-Decimales-Guía Alumno-2014 p. 2 IDEM**

$$\square = \left\{ \frac{a}{b} / a \wedge b \in \square \text{ con } b \neq 0 \right\}$$

**2º Medio-Mat.-Unidad nº1-Decimales-Guía Alumno-2014 p. 8**

"Todo decimal finito es un racional y para llevarlo a forma fraccionaria, se anota en el numerador el número sin coma, y en el denominador un uno con tantos ceros como cifras haya en la parte decimal".

Ejemplos: i)  $0,25 = \frac{025}{100} = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$       ii)  $0,125 = \frac{0125}{1000} = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$

Este tipo de recetario no ayuda a la comprensión de los conceptos, se transforma en un aprendizaje mecánico.

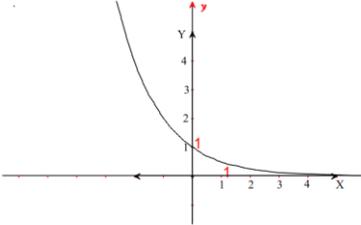
**2º Medio-Mat.-Unidad nº1-Decimales-Guía Alumno-2014 p. 20**

Hay una nota para el docente que no corresponde, se supone que es el material del estudiante.

**UNIDAD 2**

<b>MATERIALES ANALIZADOS</b>	<b>OF – CMO relacionados</b>
<p>2ºMedio-mat.-Unidad nº2- Potencias raíces logaritmos y funciones (2013)</p> <p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº2- Potencias, raíces y logaritmos-Ejercicios (2013)</p> <p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº2- Potencias, raíces, logaritmos y funciones-Autoevaluación (2013)</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº2- Potencias, raíces y logaritmos-Guía Alumno-2014</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº2- Potencias, raíces y logaritmos-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Segundo año Medio.</p> <p>OF</p> <p>3.- Establecer relaciones entre potencias, logaritmos y raíces, en el contexto de los números reales, demostrar algunas de sus propiedades y aplicarlas a la resolución de problemas.</p> <p>CMO</p> <p>Números:</p> <p>3.- Ubicación de algunas raíces en la recta numérica, exploración de situaciones geométricas en que ellas están presentes y análisis de la demostración de la irracionalidad de algunas raíces cuadradas.</p> <p>4.- Análisis de la existencia de la raíz enésima en el conjunto de los números reales, su relación con las potencias de exponente racional y demostración de algunas de sus propiedades.</p> <p>5.- Interpretación de logaritmos, su relación con potencias y raíces, deducción de sus propiedades y aplicaciones del cálculo de logaritmos a la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
Cobertura temática	En términos de contenidos temáticos, se cubren temas como potencias y propiedades, ecuaciones exponenciales, aplicaciones como interés compuesto, raíces enésimas y propiedades, racionalización, ecuaciones irracionales, logaritmos y propiedades, ecuaciones exponenciales usando logaritmo y ecuaciones logarítmicas.
Cobertura curricular.	La cobertura curricular es parcial. El OF 3 apunta a la demostración de propiedades y aplicarlas en la resolución de problemas. Tampoco se observa una intencionalidad respecto al CMO 3, particularmente respeto de demostrar la irracionalidad de algunas raíces. Los CMO 4 y 5 también tienen énfasis en la deducción, demostración y aplicaciones a la resolución de problemas en diversas áreas del conocimiento.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<p><b>2º Medio-Mat.-Unidad nº2-Potencias, raíces y logaritmos-Guía Alumno-2014 p. 10 (también está en el material del docente)</b></p> <p>Toda raíz cuadrada o de índice par de un número tiene dos resultados posibles, uno positivo (valor principal) y otro negativo (valor secundario).</p> <p>Al operar raíces numéricas <b>siempre se usará el valor principal de la raíz.</b></p> <p>Este error conceptual también se observó en materiales de 8º Básico. Decir que <math>\sqrt{4}</math> tiene como soluciones 2 y -2 es simplemente un error. Para ello basta estudiar el comportamiento de la función <math>f(x) = \sqrt{x}</math>, <math>f(4) = 2</math>. y no <math>\pm 2</math>.</p> <p>Este error está también en la versión 2013 de los materiales.</p>
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	No hay evidencia.

**UNIDAD 3**

<b>MATERIALES ANALIZADOS</b>	<b>OF – CMO relacionados</b>
<p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº3- Función exponencial_raíz Guía de Funciones-Guía de ejercicios alumnos (2013)</p> <p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº3- Función _exponencial,raíz y logarítmica-Guía Docentes (2013)</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº3- Función exponencial, raíces y logaritmos-Autoevaluación- 2014</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº3- Función exponencial, raíces y logaritmos-Guía Alumnos- 2014</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº3- Función exponencial, raíces y logaritmos-Guía Docente- 2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Segundo año Medio.</p> <p>OF</p> <p>4.- Utilizar las funciones exponencial, logarítmica y raíz cuadrada como modelos de situaciones o fenómenos en contextos significativos y representarlas gráficamente en forma manual o usando herramientas tecnológicas.</p> <p>CMO</p> <p>Álgebra:</p> <p>4.- Uso de un software gráfico en la interpretación de funciones exponenciales, logarítmicas y raíz cuadrada, análisis de las situaciones que modela y estudio de las variaciones que se producen por la modificación de sus parámetros.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
<p>Cobertura temática</p>	<p>En términos de contenidos temáticos, se cubren la mayoría de los temas fijados para este nivel según el Marco 2009. Hay contenidos sobre funciones, composición de funciones, función exponencial, función logaritmo y función raíz cuadrada. Incluso en uno de los materiales se trabaja la función inversa, contenido que se propone para 4º medio.</p>
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>La cobertura curricular es parcial, ya que el OF 4 enfatiza el modelar situaciones o fenómenos en contextos significativos. Por su parte, el CMO 4 propone el uso de software para estudiar las variaciones en las funciones propuestas al cambiar los parámetros. Esto claramente no se observa en los materiales.</p>
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.</p>
<p>Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).</p>	<p><b>2º Medio-Mat.-Unidad nº3-Función exponencial, raíces y logaritmos-Guía Alumnos-2014. p. 5.</b></p> <p>Gráfico de la función <math>y = 2^x</math>, en donde la base es mayor que 1.</p>  <p>Así como está es un error. Esta gráfica corresponde a <math>y = 2^{-x}</math>.</p> <p><b>En el mismo material, p. 13</b></p>

	<p><b>Ejercicios</b></p> <p>I. Calcular la imagen de:</p> <p>1) <math>f(-2) = 2^x</math>                      2) <math>f(6) = 5^{x-1}</math>                      3) <math>f\left(\frac{1}{3}\right) = 8^x</math></p> <p>4) <math>f(121) = \sqrt{x}</math>                      5) <math>f(0,125) = \sqrt[3]{x}</math>                      6) <math>f(-7) = \sqrt{x+32}</math></p> <p>7) <math>f(1) = \log x</math>                      8) <math>f(216) = \log_6 x</math>                      9) <math>f\left(\frac{1}{9}\right) = \log_3 x</math></p> <p>10) <math>f(-3) = 3^x - 1</math>                      11) <math>f(2) = \sqrt{2x-1}</math>                      12) <math>f(5) = \log(x+5)</math></p> <p>Tal como está escrito, ¿qué quiere decir <math>f(-2) = 2^x</math>? Debe decir: si <math>f(x) = 2^x</math> determine <math>f(-2)</math>.</p>
<p>Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.</p>	<p><b>2º Medio-Mat.-Unidad nº3-Función exponencial_ raíz Guía de Funciones-Guía de ejercicios alumnos (2013) p. 7</b></p> <p>En este material primero se habla de “rango” de la función.</p> <p>f) ¿Cuál es el rango de <math>f</math> ?</p> <p>Luego se habla de “recorrido”. Es más usual utilizar el término recorrido, sin embargo, debería especificarse que rango es sinónimo.</p> <p>No aparece el concepto de “codominio” como el conjunto de llegada de la función y el recorrido como subconjunto del codominio.</p> <p><b>2º Medio-Mat.-Unidad nº3-Función exponencial, raíces y logaritmos-Guía Docente-2014 p. 15</b></p> <p>En esta unidad es conveniente que el estudiante desarrolle los gráficos, cuando se trata de una función Potencia-raíz-logarítmica en consecuencia</p> <p>Primero observar que en esta indicación para el docente, no se puede confundir “función exponencial” con “función potencia” no son lo mismo. Lo segundo que una expresión como “función potencia-raíz-logarítmica” puede confundir, ya que se trata de funciones distintas y con comportamientos diferentes. Es una abreviación desafortunada.</p>

#### UNIDAD 4

<b>MATERIALES ANALIZADOS</b>	<b>OF – CMO relacionados</b>
<p>2º medio-Mat.-Unidad nº4- Fracciones algebraicas-Guía ejercicios alumnos (2013)</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº4- Fracciones Algebraicas-Guía para docentes. (2013)</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº4- Fracciones Algebraicas- Autoevaluación-2014</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº4- Fracciones Algebraicas-Guía Alumno-2014</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº4- Fracciones Algebraicas-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Segundo año Medio.</p> <p>OF</p> <p>5.- Interpretar la operatoria con expresiones algebraicas fraccionarias como una generalización de la operatoria con fracciones numéricas, establecer estrategias para operar con este tipo de expresiones y comprender que éstas operaciones tienen sentido sólo en aquellos casos en que éstas están definidas.</p> <p>CMO</p> <p>Álgebra:</p> <p>1.- Establecimiento de estrategias para simplificar, sumar, restar, multiplicar y dividir fracciones algebraicas simples, con binomios tanto en el numerador como en el denominador y determinación de aquellos valores que indefinen una expresión algebraica fraccionaria.</p>

Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
Cobertura temática	En términos de contenidos temáticos, se cubren la mayoría de los temas fijados para este nivel según el Marco 2009: simplificación de expresiones algebraicas fraccionarias y operatoria básica.
Cobertura curricular.	La cobertura curricular es parcial, ya que tanto el OF 5 como el CMO 1 proponen un énfasis en el “establecimiento de estrategias para operar con fracciones algebraicas”, además del énfasis en las restricciones.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<p><b>2º Medio-Mat.-Unidad nº4-Fracciones Algebraicas-Guía Alumno-2014</b> <b>p. 4</b></p> <p><b><u>Ejercicios: Factorizar y Simplificar</u></b></p> <p>1) <math>\frac{3ab}{2ax^2 + 2a^2}</math>                      2) <math>\frac{xy}{3x^2y - 3xy^2}</math></p> <p>3) <math>\frac{2ax + 4bx}{3ay + 6by}</math>                      4) <math>\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 3}</math></p> <p>Hay que tener consideración que en este tipo de expresiones, no es llegar y factorizar y luego simplificar. Es necesario indicar restricciones. Por ejemplo, todo estará bien si en el ejercicio 4 se señala que x debe ser distinto de 3 (<math>x \neq 3</math>)</p>
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	<p><b>2º Medio-Mat.-Unidad nº4-Fracciones Algebraicas-Guía Alumno-2014</b> <b>p. 12</b></p> <p><b><u>Ejercicios de multiplicación de fracciones algebraicas</u></b></p> <p>1) <math>\frac{2a^2}{3b} \otimes \frac{6b^2}{4a}</math>                      2) <math>\frac{x^2y}{3} \oplus \frac{10a^3}{3m^2} \otimes \frac{9m}{x^3}</math></p> <p>La notación estándar para el signo de multiplicación (sugerida en los documentos ministeriales) hasta ahora es el punto (<math>\cdot</math>). Otra simbología solo puede confundir, incluso la “x” que también se utiliza a veces – en el contexto del lenguaje algebraico – puede simplemente confundirse con una equis (x) como letra.</p> <p><b>p. 14</b></p> <p><b><u>Ejercicios de división de fracciones algebraicas</u></b></p> <p>1) <math>\frac{x^2}{3y^2} \circledast \frac{2x}{y^3}</math>                      2) <math>\frac{3a^2b}{5x^2} \circledast a^2b^3</math></p> <p>Lo mismo ocurre con el símbolo para la división. Si son puntos, son muy grandes.</p> <p><b>p. 17</b></p>

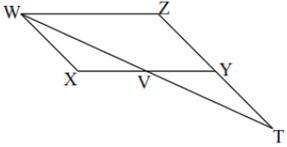
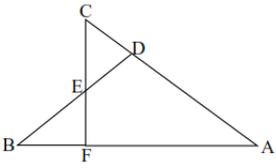
	<p>7) <math display="block">\frac{a^2}{b} - b - \frac{b^2}{a} + b</math></p> <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{b} + \frac{1}{a} + \frac{b}{a^2}</math></p> <p>Las expresiones algebraicas deben ser correctamente escritas. Por ejemplo en el numerador las letras "b" que están solas deberían estar al nivel del signo de operación, de lo contrario parece que le falta un denominador.</p>
--	--

## UNIDAD 5

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
2º Medio-Mat.-Unidad nº5- Sistemas de ecuaciones-Guía alumnos (2013)	Segundo año Medio.
2º Medio-Mat.-Unidad nº5- Sistemas de ecuaciones-Guía Docentes (2013)	OF
2º Medio-Mat.-Unidad nº5- Sistema de Ecuaciones- Autoevaluación-2014	6.- Modelar situaciones o fenómenos cuyos modelos resultantes sean sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
2º Medio-Mat.-Unidad nº5- Sistema de Ecuaciones-Guía alumno-2014	Álgebra:
2º Medio-Mat.-Unidad nº5- Sistema de ecuaciones-Guía Docente-2014	2.- Reconocimiento de sistemas de ecuaciones lineales como modelos que surgen de diversas situaciones o fenómenos.
Evaluaciones de nivel	3.- Resolución de problemas asociados a sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, en contextos variados, representación en el plano cartesiano usando un software gráfico y discusión de la existencia y pertinencia de las soluciones.

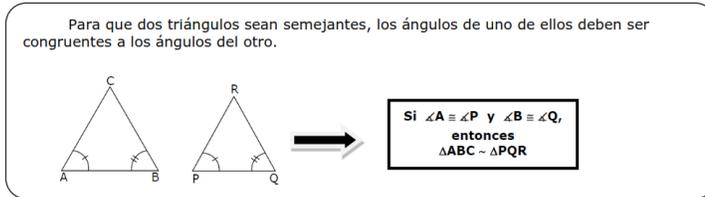
Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
Cobertura temática	En términos de contenidos temáticos, se cubren aquellos relacionados con sistemas de ecuaciones lineales, métodos para su resolución y algunas situaciones en contexto.
Cobertura curricular.	La cobertura curricular es parcial, ya que tanto el OF 6 como los OF 2 y 3 ponen un mayor énfasis en el modelamiento de situaciones. El OF 3 pone énfasis en la representación en el plano cartesiano, el uso de software y discusión sobre las soluciones. Los materiales ponen mayor énfasis en la resolución misma de los sistemas de ecuaciones.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	No se observan.
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	No se observan.

**UNIDAD 6**

<b>MATERIALES ANALIZADOS</b>	<b>OF – CMO relacionados</b>
<p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº6-Semejanza-Guía alumnos (2013)</p> <p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº6-Semejanza-Guía docente I (2013)</p> <p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº6-Semejanzas-Guía Docente (2013)</p> <p>2º Medio-Unidad nº6-Semejanzas-Guía alumno-2014</p> <p>2º Medio-Unidad nº6-Semejanzas-autoevaluación-2014</p> <p>2º Medio-Unidad nº6-Semejanzas-Guía docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Segundo año Medio.</p> <p>OF</p> <p>7.- Comprender conceptos, propiedades, identificar invariantes y criterios asociados al estudio de la semejanza de figuras planas y sus aplicaciones a los modelos a escala.</p> <p><b>Geometría:</b></p> <p>5.- Exploración de diversas situaciones que involucran el concepto de semejanza y su relación con formas presentes en el entorno.</p> <p>6.- Identificación y utilización de criterios de semejanza de triángulos para el análisis de la semejanza en diferentes figuras planas.</p> <p>7.- Aplicación del teorema de Thales sobre trazos proporcionales. División interior de un trazo en una razón dada y uso de un procesador geométrico para verificar relaciones, en casos particulares.</p> <p>8.- Demostración de los teoremas de Euclides relativos a la proporcionalidad de trazos en el triángulo rectángulo, demostración del teorema de Pitágoras y del teorema recíproco de Pitágoras.</p> <p>9.- Aplicación de la noción de semejanza a la demostración de relaciones entre segmentos en cuerdas y secantes en una circunferencia y a la homotecia de figuras planas.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
<p>Cobertura temática</p>	<p>En términos de contenidos temáticos, se cubren la mayoría de los propuestos en el Marco Curricular 2009 para este nivel: semejanza de figuras planas, criterios de semejanza de triángulos, teorema de Thales y homotecia.</p>
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>La cobertura es parcial, debido a los énfasis de los OF y CMO. En los CMO 5 al 8 hay elementos sobre los que no se hacen cargo los materiales. Por ejemplo: Exploración de diversas situaciones que involucran semejanza; división interior de un trazo en una razón dada; uso un procesador geométrico; demostración de los teoremas de Euclides y Pitágoras.</p>
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Habilidades básicas e intermedias. Incluso en algunos materiales se enfatiza la demostración matemática (habilidad de orden superior). Pero esto último se ve reflejado solo en un material: <b>2ºMedio-Mat.-Unidad nº6-Semejanzas-Guía Docente (2013) p. 10</b></p> <p>17. Realizo las siguientes demostraciones.</p> <p>a) Hipótesis : <math>\overline{WZ} = \overline{XY}</math> ; <math>\overline{WX} = \overline{ZY}</math>  Tesis : <math>\triangle WTZ \sim \triangle VWX</math></p>  <p>b) Hipótesis : <math>\overline{CF} \perp \overline{AB}</math> ; <math>\overline{BD} \perp \overline{AC}</math>  Tesis : <math>\triangle FBE \sim \triangle DEC</math></p>  <p>Aquí derechamente se pregunta por la demostración usando hipótesis y tesis. Llama la atención de que en los materiales 2014, no se hace énfasis mayormente en la demostración como este material 2013.</p>
<p>Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).</p>	<p>No se observan.</p>
<p>Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.</p>	<p><b>2ºMedio-Mat.-Unidad nº6-Semejanzas-Guía Docente (2013) p. 2</b></p>

**TEOREMA 1: (TEOREMA FUNDAMENTAL)**

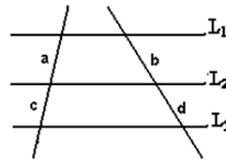
Para que dos triángulos sean semejantes, los ángulos de uno de ellos deben ser congruentes a los ángulos del otro.



Para ser consecuente con los otros teoremas y con la descripción del recuadro, se debería señalar que este es el teorema AAA, o bien AA.

**2º Medio-Unidad nº6-Semejanzas-Guía alumno-2014**  
**p. 8**

19. . Sabiendo que en la figura  $L_1 // L_2$ , calcular las longitudes que se indican.

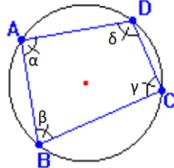
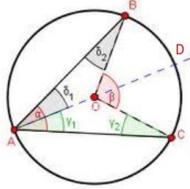


- a)  $a=12$  cm,  $b=15$  cm,  $c=20$  cm,  $d=?$
- b)  $a=(x - 1)$  cm,  $b=4$  cm,  $c=(2x - 4)$  cm,  $d=7$  cm. Determinar la longitud de  $a$  y  $c$ .
- c)  $a=14$  cm,  $c=10$  cm,  $b + d = 36$  cm. Determinar la longitud de  $b$
- d)  $a=6$  cm,  $a + c=14$  cm,  $b + d=18$  cm,  $d=?$

En estricto rigor, no se pueden determinar  $c$  y  $d$ , ya que en el enunciado solo se dice que  $L_1 // L_2$ . De  $L_3$  nada se dice.

**UNIDAD 7**

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
2ºMedio-Mat.-Unidad nº7- Autoevaluación nº7- Circunferencia (2013)	Segundo año Medio. OF
2ºMedio-Mat.-Unidad nº7- Circunferencia-Claves Guías (2013)	8.- Identificar ángulos inscritos y del centro en una circunferencia, y relacionar las medidas de dichos ángulos.  Geometría:
2ºMedio-Mat.-Unidad nº7- Circunferencia-Guía del alumno (2013)	9.- Aplicación de la noción de semejanza a la demostración de relaciones entre segmentos en cuerdas y secantes en una circunferencia y a la homotecia de figuras planas.
2ºMedio-Mat.-Unidad nº7- Circunferencia-Guía del docente (2013)	10.- Identificación de ángulos del centro y ángulos inscritos en una circunferencia, demostración del teorema que relaciona la medida del ángulo del centro con la del correspondiente ángulo inscrito.
2º Medio-Mat.-Unidad nº7- Circunferencia- Autoevaluación-2014	
2º Medio-Mat.-Unidad nº7- Circunferencia-Guía alumno-2014	

<p>2º Medio-Mat.-Unidad nº7- Circunferencia-Guía docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	
<p><b>Aspectos analizados</b></p>	
<p>Cobertura temática</p>	<p>En cuanto a la cobertura temática, se cubren gran parte de los contenidos propuestos por el Marco 2009 para este nivel: ángulos en la circunferencia (inscrito, central, semi inscrito), relaciones métricas en la circunferencia, cuadriláteros inscritos y circunscritos en la circunferencia.</p>
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>La cobertura curricular es parcial, debido a los énfasis de los OF y CMO. Por ejemplo, el CMO 9 no se aprecia explícitamente en los materiales revisados. El CMO 10 está más cubierto.</p>
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Habilidades básicas e intermedias. Incluso en algunos materiales se enfatiza la demostración matemática (habilidad de orden superior). Por ejemplo, en el material <b>2ºMedio-Mat.-Unidad nº7-Circunferencia-Guía del alumno (2013)</b> enfatiza las demostraciones. P.6:</p> <p><b>Demostración:</b></p> <p>El cuadrilátero ABCD, inscrito en la circunferencia, sus ángulos interiores <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>, <math>\gamma</math>, <math>\delta</math>.</p> $\alpha = \frac{\widehat{BCD}}{2}$ $\gamma = \frac{\widehat{DAB}}{2}$ $\alpha + \gamma = \frac{\widehat{BCD} + \widehat{DAB}}{2} = \frac{360^\circ}{2}$ $\alpha + \gamma = 180^\circ$ <p>Lo que también se cumple para <math>\beta</math> y <math>\delta</math>, <math>\beta + \delta = 180^\circ</math>.</p>  <p>Llama la atención de que en los materiales 2014, no se hace énfasis mayormente en la demostración como este material 2013. Los materiales 2014 hacen más hincapié en la resolución de problemas y aplicación de teoremas más que su demostración.</p>
<p>Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).</p>	<p><b>2ºMedio-Mat.-Unidad nº7-Circunferencia-Guía del alumno (2013)</b> <b>p. 3</b></p> <p><b>Demostración:</b></p> <p>Para realizar la demostración dibujamos el diámetro <math>\overline{AD}</math>. Observa que se forman dos triángulos isósceles, ya que <math>\overline{AO}</math>, <math>\overline{BO}</math> y <math>\overline{CO}</math> son radios.</p> <p>Sean <math>\gamma_1</math>, <math>\gamma_2</math>, <math>\delta_1</math> y <math>\delta_2</math> los ángulos basales en cada uno de estos triángulos, tal que <math>\gamma_1 = \gamma_2</math> y <math>\delta_1 = \delta_2</math>.</p> <p>Luego, los ángulos exteriores, esto es, <math>\sphericalangle COD</math> del <math>\triangle AOC</math> y <math>\sphericalangle DOB</math> del <math>\triangle BOA</math> miden <math>2\gamma</math> y <math>2\delta</math>, respectivamente.</p> <p>De la imagen anterior, se concluye que: <math>\beta = \sphericalangle COD + \sphericalangle DOB = 2\gamma + 2\delta = 2 \cdot (\gamma + \delta) = 2 \cdot \alpha</math></p> <p>Lo primero es decir que esta demostración necesita una estructura: hipótesis – tesis. Esto incluso mejora la claridad de los argumento, sabiendo exactamente desde donde se parte y a dónde se quiere llegar.</p> <p>Lo segundo es decir que esta demostración es parcial, ya que en estricto rigor debe ser realizada en tres casos:</p> 

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	<p><b>2ºMedio-Mat.-Unidad nº7-Circunferencia-Guía del alumno (2013) p. 4</b></p> <p><b>Criterios de semejanza entre triángulos</b></p> <p>Recordemos que para establecer la semejanza entre dos triángulos, se pueden utilizar los siguientes criterios:</p> <p><b>Criterio AA o primer criterio de semejanza:</b> si dos triángulos tienen dos de sus ángulos iguales, entonces los triángulos son semejantes.</p> <p><b>Criterio LLL o segundo criterio de semejanza:</b> si dos triángulos tienen todos sus lados correspondientes en igual proporción, entonces los triángulos son semejantes.</p> <p><b>Criterio LAL o tercer criterio de semejanza:</b> si dos triángulos poseen dos de sus lados correspondientes en igual proporción y los ángulos comprendidos por dichos lados son congruentes, entonces los triángulos son semejantes.</p> <p>Notar que este material muestra 3 criterios de semejanza. Mientras que este otro material muestra, aparte de del AA, muestra 3 criterio más (total 4). Ergo, no es consistente.</p> <p><b>2ºMedio-Mat.-Unidad nº6-Semejanzas-Guía Docente (2013) p. 3</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>TEOREMA 2: LAL</b> Para que dos triángulos sean semejantes, basta que tengan <b>un ángulo congruente comprendido entre lados proporcionales</b>.</p> <p>Si <math>\angle A = \angle P</math> y <math>\frac{AC}{PR} = \frac{AB}{PQ}</math>, entonces <math>\triangle ABC \sim \triangle PQR</math></p> <p><b>TEOREMA 3: LLL</b> Para que dos triángulos sean semejantes, basta que tengan sus <b>lados proporcionales</b>.</p> <p>Si <math>\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{CA}{RP}</math>, entonces <math>\triangle ABC \sim \triangle PQR</math></p> <p><b>TEOREMA 4: LLA</b> Para que dos triángulos sean semejantes, basta que <b>tengan dos de sus lados respectivamente proporcionales, y los ángulos opuestos a los mayores de estos lados, congruentes</b>.</p> <p>Si <math>\angle C = \angle R</math> y <math>\frac{AC}{PR} = \frac{AB}{PQ}</math>, entonces <math>\triangle ABC \sim \triangle PQR</math></p> </div>		

**UNIDAD 8 (2014) UNIDADES 8 Y 9 (2013)**

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
2ºMedio-Mat.-Unidad nº8- Estadística-Guía del alumno (2013)	Segundo año Medio.  OF
2ºMedio-Mat.-Unidad nº8- Estadística-Guía del docente (2013)	9.- Comprender el concepto de dispersión y comparar características de dos o más conjuntos de datos, utilizando indicadores de tendencia central, de posición y de dispersión.
2ºMedio-Mat.-Unidad nº8- Estadísticas-Autoevaluación nº8 (2013)	10.- Comprender el concepto de variable aleatoria y aplicarlo en diversas situaciones que involucran experimentos aleatorios.
2ºMedio-Mat.-Unidad nº9- Autoevaluación- Probabilidades (2013)	11.- Comprender que la media muestral de pruebas independientes de un experimento aleatorio se aproxima a la media de la población a medida que el número de pruebas crece.  12.- Aplicar propiedades de la suma y producto de probabilidades, en diversos contextos, a partir de la resolución de problemas que involucren el cálculo de probabilidades.

<p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº9- Probabilidades-Guía del alumno (2013)</p> <p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº9- Probabilidades-Guía del docente (2013)</p> <p>2º Medio-Mat.- Unidad nº8- Estadística-probabilidades- Guía Alumno-2014</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº8- Estadística-probabilidades- Autoevaluación-2014</p> <p>2º Medio-Mat.-Unidad nº8- Estadística-probabilidades- Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Datos y Azar</p> <p>11.- Determinación del rango, varianza y desviación estándar, aplicando criterios referidos al tipo de datos que se están utilizando, en forma manual y mediante el uso de herramientas tecnológicas.</p> <p>12.- Análisis de las características de dos o más muestras de datos, haciendo uso de indicadores de tendencia central, posición y dispersión.</p> <p>13.- Empleo de elementos básicos del muestreo aleatorio simple, en diversos experimentos, para inferir sobre la media de una población finita a partir de muestras extraídas.</p> <p>14.- Aplicación del concepto de variable aleatoria en diferentes situaciones que involucran azar e identificación de ésta como una función.</p> <p>15.- Exploración de la Ley de los Grandes Números, a partir de la repetición de experimentos aleatorios, con apoyo de herramientas tecnológicas y su aplicación a la asignación de probabilidades.</p> <p>16.- Resolución de problemas de cálculo de probabilidades aplicando las técnicas del cálculo combinatorio, diagramas de árbol, lenguaje conjuntista, operatoria básica con conjuntos, y propiedades de la suma y producto de probabilidades.</p>
<p><b>Aspectos analizados</b></p>	
<p>Cobertura temática</p>	<p>En cuanto a la cobertura temática, se puede apreciar que se cubren gran parte de los contenidos fijados para este nivel según el Marco 2009. Incluso se abarcan temas como desviación media. No se observan temas tales como media muestral, el concepto de variable aleatoria, muestreo aleatorio simple, Ley de los Grandes Números, aplicación de herramientas tecnológicas.</p>
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>La cobertura curricular es parcial por los énfasis de los OF y CMO. Por ejemplo el OF 10 y CMO 14 apuntan a la aplicación del concepto de variable aleatoria e identificación de ésta como una función. El CMO 13 apunta al empleo del muestreo aleatorio simple. El CMO 15 enfatiza la exploración de la Ley de los Grandes Números.</p>
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Habilidades básicas e intermedias. Habilidades de orden superior se observa poco, por ejemplo, pues todas las fórmulas para determinar desviación media, desviación estándar, varianza, en el caso de datos agrupados y no agrupados, se presentan sin mayor explicación o demostración. Se presentan dichas fórmulas para aplicarlas en la resolución de problemas estadísticos y probabilísticos. Por ejemplo:</p> <p>2ºMedio-Mat.-Unidad nº8- Estadística-Guía del alumno (2013) p. 2</p> <p>La fórmula de cálculo para <b>percentiles</b> con datos agrupados es:</p> $P_p = L_p + \frac{p \cdot n/100 - Np}{np} \cdot C$ <p>Donde:</p> <p><math>L_p</math>: límite inferior de la clase donde se encuentra el <math>p</math>-ésimo percentil.</p> <p><math>Np</math>: frecuencia acumulada de la clase que precede a la clase del <math>p</math>-ésimo percentil.</p> <p><math>np</math>: frecuencia de la clase del <math>p</math>-ésimo percentil.</p> <p><math>C</math>: amplitud de la clase del <math>p</math>-ésimo percentil.</p> <p><math>n</math>: número de observaciones.</p> <p>¿De dónde proviene esta fórmula? ¿Por qué debe usarse?</p>

Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).

**2ºMedio-Mat.-Unidad nº9-Probabilidades-Guía del alumno (2013) p. 1**

**Regla de Laplace:** la probabilidad de un suceso se calcula como el cociente entre los casos favorables y los casos posibles:

$$P = \frac{\text{número de resultados favorables al evento}}{\text{número total de resultados posibles}}$$

La condición necesaria para aplicar esta regla es que el espacio muestral asociado al experimento sea equiprobable.

Aquí se señala solo una condición para que la Regla de Laplace funcione. No obstante, las condiciones para aplicar son las siguientes:

- 1.- Espacio muestral finito (n) o numerable.
- 2.- Todos los sucesos elementales son igualmente probables (equiprobables)
- 3.- Todo suceso A es la unión de m sucesos elementales, donde  $m \leq n$ .

**2ºMedio-Mat.-Unidad nº8-Estadística-Guía del alumno (2013) p. 1**

El **percentil** es una medida de posición, particiona a una distribución de frecuencia en 100 partes. La fórmula de cálculo para **percentiles** con datos no agrupados es (determina la posición del dato dentro del total de observaciones):

$$P_p = (n + 1) \frac{p}{100}$$

Donde:

p: número del percentil.

n: número de observaciones.

Aquí se habla de obtener la posición del dato dentro del total de las observaciones. Pero es muy importante señalar que los datos deben estar ordenados. De lo contrario los resultados no corresponderán.

Por otra parte se presenta una expresión para determinar percentiles. En el caso de los cuartiles (percentiles 25, 50 y 75), por ejemplo, cabe destacar que no existe una única forma de determinarlos.

La siguiente tabla (<http://mathworld.wolfram.com/Quartile.html>) resume algunos métodos comunes para calcular la posición del primer y tercer cuartil desde una muestra de tamaño

n. En la tabla  $[X]$  corresponde a la función parte entera.

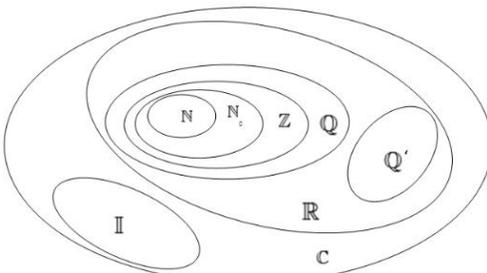
Método	Primer cuartil	Primer cuartil	Tercer cuartil	Tercer cuartil
	<i>n</i> par	<i>n</i> impar	<i>n</i> par	<i>n</i> impar
Minitab	$\frac{n+1}{4}$	$\frac{n+1}{4}$	$\frac{3n+3}{4}$	$\frac{3n+3}{4}$
Tukey (Hoaglin et al. 1983)	$\frac{n+3}{4}$	$\frac{n+2}{4}$	$\frac{3n+1}{4}$	$\frac{3n+2}{4}$
Moore and McCabe (2002)	$\frac{n+1}{4}$	$\frac{n+2}{4}$	$\frac{3n+3}{4}$	$\frac{3n+2}{4}$
Mendenhall and Sincich (1995)	$\left[ \frac{n+1}{4} \right]$	$\left[ \frac{n+1}{4} \right]$	$\left[ \frac{3n+3}{4} \right]$	$\left[ \frac{3n+3}{4} \right]$
Freund and Perles (1987)	$\frac{n+3}{4}$	$\frac{n+3}{4}$	$\frac{3n+1}{4}$	$\frac{3n+1}{4}$

<p>Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.</p>	<p>2º Medio-Mat.-Unidad nº8-Estadística-probabilidades-Autoevaluación-2014 p. 1 y p. 2</p> <p>Aparece la siguiente notación para media, moda y mediana:</p> <p>1) La media aritmética (<math>\bar{x}</math>) es:</p> <p>2) La moda (<math>\hat{x}</math>) es:</p> <p>3) La mediana (<math>\tilde{x}</math>) es:</p> <p>La notación puede ser desafortunada ya que es muy similar. Se pueden utilizar notaciones más amables como Mo y Me para moda y mediana respectivamente.</p>
--	---

## ANEXO 2.5: TERCERO MEDIO

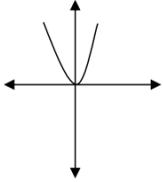
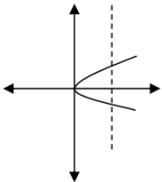
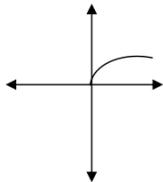
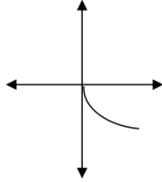
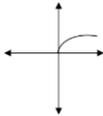
### UNIDAD 1

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>3º Medio-Mat.-Unidad nº1-Raíces y funciones-Autoevaluación-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº1-Raíces y funciones-Guía Alumno nº1-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº1-Raíces y funciones-Guía Alumno nº2-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº1-Raíces y funciones-Guía Docente nº1-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº1-Raíces y funciones-Guía Docente nº2-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Esta unidad está más alineada al Marco Curricular anterior actualización 2005 (Decreto 220), este contenido está en 3ºmedio. Las raíces, según Marco 2009, se trabajan en 2ºmedio.</p>
Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
<p>Cobertura temática</p>	<p>En términos de contenidos temáticos se cubre el contenido de potencias de exponente racional, raíces enésimas y sus propiedades, operatoria con raíces, racionalización. Por otra parte se trabaja el concepto de función, dominio y recorrido, gráfica de funciones, “test de la línea vertical”, entre otros.</p>
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>Esta unidad está más alineada al Marco Curricular anterior actualización 2005 (Decreto 220), este contenido está en 3ºmedio. Las raíces, según Marco 2009, se trabajan en 2ºmedio.</p>
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.</p>
<p>Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).</p>	<p>3º Medio-Mat.-Unidad nº1-Raíces y funciones-Guía Alumno nº2-2014 p. 4</p> <p>4) <math>\sqrt[n]{x^n} = x</math> (ojo: propiedad muy importante)</p>

	<p>¿Qué sucede si <math>n = 2</math>? En este caso <math>\sqrt{x^2} =  x </math></p> <p>En general si <math>n</math> es impar, se cumple que: <math>\sqrt[n]{x^n} = x</math></p> <p>Pero si <math>n</math> es par, entonces <math>\sqrt[n]{x^n} =  x </math></p> <p>p. 8</p> <p>Recuerda el diagrama de Venn para los conjuntos numéricos que hemos estudiado, durante estos años. Es necesario que manejes la nomenclatura básica de la teoría de conjuntos, para poder responder a ejercicios que pronto aparecerán en libros y fascículos PSU.</p>  <p>Este diagrama, ya fue observado en el material de 2do medio. En general, es una mala representación de los sistemas numéricos, ya que se presta para errores conceptuales. Por ejemplo, se observa que <math>\mathbb{R}</math> contiene a <math>\mathbb{Q}</math> y <math>\mathbb{Q}'</math>, sin embargo queda un “espacio” entre ellos que conduce a la conclusión errónea de que hay números reales que no son racionales, ni irracionales.</p>
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	No se observan

## UNIDAD 2

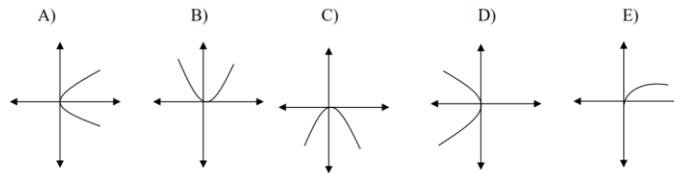
MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>3º Medio-Mat.-Unidad nº2-Función cuadrática y raíz cuadrada-Autoevaluación-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº2-Función cuadrática y raíz cuadrada-Guía alumnos-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº2-Función cuadrática y raíz cuadrada-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>TERCERO MEDIO</p> <p>OF</p> <p>3.- Modelar situaciones o fenómenos cuyos modelos resultantes sean funciones cuadráticas.</p> <p>4.- Comprender que toda ecuación de segundo grado con coeficientes reales tiene raíces en el conjunto de los números complejos.</p> <p>Álgebra:</p> <p>5.- Representación y análisis gráfico de la función <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math>, para distintos valores de <math>a</math>, <math>b</math> y <math>c</math>. Discusión de las condiciones que debe cumplir la función cuadrática para que su gráfica intersecte el eje <math>X</math> (ceros de la función). Uso de software para el análisis de las variaciones de la gráfica de la función cuadrática a partir de la modificación de los parámetros.</p> <p>6.- Resolución de ecuaciones de segundo grado con una incógnita por completación de cuadrados, por factorización o por inspección, con raíces reales o complejas. Interpretación de las soluciones y determinación de su pertenencia al conjunto de los números reales o complejos.</p> <p>7.- Deducción de la fórmula de la ecuación general de segundo grado y discusión de sus raíces y su relación con la función cuadrática.</p>

	<p>8.- Resolución de problemas asociados a ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Análisis de la existencia y pertinencia de las soluciones de acuerdo con el contexto en que se plantea el problema.</p> <p>9.- Modelamiento de situaciones o fenómenos asociados a funciones cuadráticas.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
Cobertura temática	En términos de contenidos temáticos, se cubren temas como función cuadrática y la ecuación cuadrática asociada; gráficas asociadas a la función cuadrática; cálculo de las raíces, soluciones o puntos de corte con el eje X; función raíz cuadrada y su gráfica.
Cobertura curricular.	La cobertura curricular es parcial. Por ejemplo, el OF 3 propone el modelamiento de situaciones mediante funciones cuadráticas. El CMO 6 propone resolver ecuaciones cuadráticas mediante completación de cuadrados. EL CMO 7 no se observa. El CMO 9 también apunta a modelamiento matemático.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias. Aquí por ejemplo se puede observar que hay aprendizajes mecánicos sin mayor análisis. Por ejemplo, el uso de la clásica fórmula para resolver ecuaciones de segundo grado. No se presenta tampoco la deducción o demostración. No se propone resolver ecuaciones de segundo grado por otra estrategia como la completación de cuadrados, por ejemplo.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<p><b>3º Medio-Mat.-Unidad nº2-Función cuadrática y raíz cuadrada-Guía Docente-2014 P. 23</b></p> <p>Cuando estudiemos más profundamente las funciones, podremos notar que la gráfica de la Función cuadrática tiene relación completamente con la gráfica de la raíz cuadrada, que a priori no es función. Veamos este ejemplo:</p> <p>Sean <math>f(x) = x^2</math> y <math>h(x) = \sqrt{x}</math> si las dibujamos veremos que una es la inversa de la otra. Pero que <math>h(x) = \sqrt{x}</math> no es función, pues para un mismo valor de <math>x</math> tiene dos imágenes.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p><math>f(x) = x^2</math></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>h(x) = \sqrt{x}</math></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>h(x) = +\sqrt{x}</math> <small>(la parte positiva de la gráfica)</small></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>h(x) = -\sqrt{x}</math> <small>(la parte negativa de la gráfica)</small></p> </div> </div> <p>Como puedes observar la gráfica de <math>h(x)</math> no es función, traza una línea paralela al eje Y, verás que corta en dos puntos a la gráfica.</p> <p>Aquí hay serios errores conceptuales. Partiendo por decir que <math>h(x) = \sqrt{x}</math> ¡¡no es función!! Efectivamente ES FUNCIÓN y su dominio son los reales positivos más el cero. Decir que para un mismo valor de <math>x</math> hay dos imágenes es totalmente erróneo.</p> <p>La gráfica de <math>h(x)</math> no corresponde. La gráfica de la función raíz cuadrada es:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Y no hay gráfica positiva y negativa. Sin duda, esto puede venir del error conceptual anterior, también observado en materiales de 8º y 2º medio, que <math>\sqrt{4} = \pm 2</math> lo que ya sabemos es incorrecto.</p>

En cuando a la función inversa. La función  $f(x) = x^2$  es inversa de  $g(x) = \sqrt{x}$  cuando se restringe el dominio de la función cuadrática a los reales positivos con el cero.

3º Medio-Mat.-Unidad nº2-Función cuadrática y raíz cuadrada-Autoevaluación-2014 p. 6

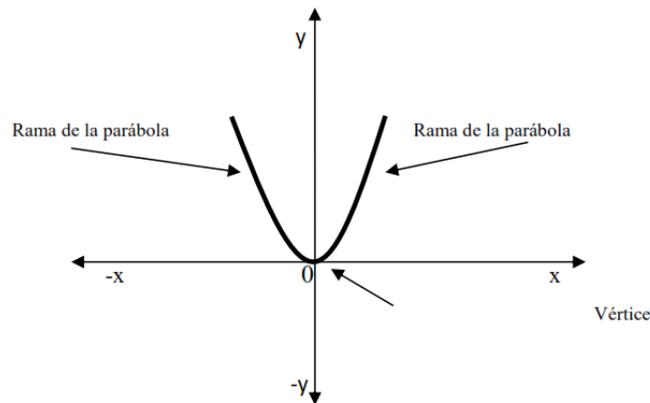
14) Cuál de las siguientes gráficas representa a la función  $f(x) = \sqrt{x}$ ?



Después del error conceptual comentado anteriormente, ¿Cómo responde un estudiante este ítem correctamente? Notar que anteriormente se dijo que  $f(x) = \sqrt{x}$  ¡¡no era función!!

Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.

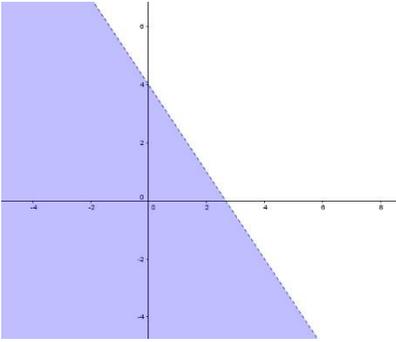
3º Medio-Mat.-Unidad nº2-Función cuadrática y raíz cuadrada-Guía Docente-2014 P.1



que ves arriba es una **Parábola** que tiene algunas características e: obtiene al evaluar la función  $f(x) = x^2$ , con valores del Dom ermitirá obtener una “curva continua”, es decir como si el lápiz s del papel.

Ojo que el recorrido de  $f(x) = x^2$  son los reales positivos y el cero. Luego la curva no tiene límite. El dibujo debe expresar de alguna manera que la curva sigue hacia “arriba” ya que es infinita.

**UNIDAD 3**

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>3º Medio-Mat.-Unidad nº3- Sistema de inecuaciones lineales-Guía Alumno-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº3- Sistema de inecuaciones lineales-Guía Docente-214</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Según el Marco 2009 el contenido de inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita está en 4º Medio. Según Marco Curricular anterior actualización 2005 (Decreto 220), este contenido está en 3º medio.</p>
Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
<p>Cobertura temática</p>	<p>En términos de contenidos temáticos, se cubren temas como ecuación de la recta, desigualdades lineales, representación gráfica de desigualdades, sistemas de inecuaciones lineales, ejercitación.</p>
<p>Cobertura curricular.</p>	<p>Lo importante es señalar que hay que se trabajan inecuaciones y sistemas de inecuaciones con <u>dos incógnitas</u>. Esto sobrepasa lo que está propuesto para 4º Medio según el Marco 2009, ya que éste propone solo el estudio de inecuaciones y sistemas de inecuaciones con <u>una incógnita</u>. Incluso sobrepasa lo propuesto para 3º medio según Marco Curricular anterior actualización 2005 (Decreto 220), donde también se propone inecuaciones y sistemas de inecuaciones</p>
<p>Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.</p>	<p>Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.</p>
<p>Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).</p>	<p><b>3º Medio-Mat.-Unidad nº3-Sistema de inecuaciones lineales-Guía Alumno-2014 p. 3</b></p> <p>iii) <b>Desigualdades lineales:</b> Una desigualdad en dos variables es una desigualdad lineal.</p> <p>La <b>solución</b> de una desigualdad con dos variables es un <b>par ordenado</b> de números que hace cierta la desigualdad o que la satisface.</p> <p>Para mostrar que un par ordenado (x,y) es solución de una desigualdad lineal, sustituiremos en la desigualdad por orden alfabético.</p> <p>Primero decir que una desigualdad con dos variables ya corresponde a una INECUACIÓN.</p> <p>Segundo, decir que "la solución" de una inecuación con dos variables <u>es un par ordenado</u> de números que satisface dicha desigualdad <u>es simplemente un error</u>. Por ejemplo, la solución de la inecuación <math>3x+2y &lt; 8</math> se muestra gráficamente a continuación, donde es claro que la solución no es un solo punto:</p> 
<p>Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.</p>	<p>No observados</p>

#### UNIDAD 4

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>3º Medio-Mat.Unidad nº4- Geometría-Autoevaluación-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº4- Geometría-Guía Alumno-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº4- Geometría-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>Tal como se exponen los contenidos, este material está más alineado al Marco Curricular anterior actualización 2005 (Decreto 220). En el actual Marco 2009 no se trabaja la trigonometría.</p>
Aspectos analizados	Comentarios / observaciones
Cobertura temática	En términos de contenidos temáticos, se cubren temas como: triángulos (generalidades); teorema de Pitágoras y su recíproco; elementos básicos de trigonometría; ejercitación.
Cobertura curricular.	Tal como se exponen los contenidos, este material está más alineado al Marco Curricular anterior actualización 2005 (Decreto 220). En el actual Marco 2009 no se trabaja la trigonometría.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	No se observan
Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.	No se observan

#### UNIDAD 5

MATERIALES ANALIZADOS	OF – CMO relacionados
<p>3º Medio-Mat.-Unidad nº5- Probabilidades- Autoevaluación-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº5- Probabilidades-Guía Alumno-2014</p> <p>3º Medio-Mat.-Unidad nº5- Probabilidades-Guía Docente-2014</p> <p>Evaluaciones de nivel</p>	<p>TERCERO MEDIO</p> <p>OF</p> <p>7.- Relacionar y aplicar los conceptos de variable aleatoria discreta, función de probabilidad y distribución de probabilidad, en diversas situaciones que involucran experimentos aleatorios.</p> <p>8.- Comparar el comportamiento de una variable aleatoria en forma teórica y experimental, considerando diversas situaciones o fenómenos.</p> <p>9.- Aplicar el concepto de modelo probabilístico para describir resultados de experimentos binomiales.</p> <p>10.- Comprender el concepto de probabilidad condicional y aplicarlo en diversas situaciones que involucren el cálculo de probabilidades.</p> <p>CMO</p> <p>Datos y azar:</p> <p>15.- Utilización de la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta y establecimiento de la relación con la función de distribución.</p>

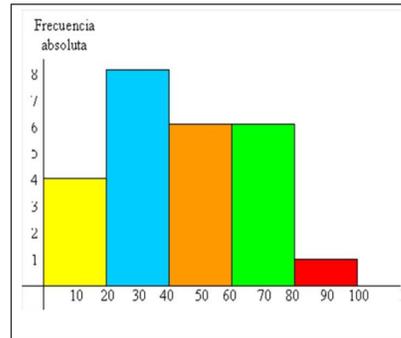
	<p>16.- Explorar la relación entre la distribución teórica de una variable aleatoria y la correspondiente gráfica de frecuencias, en experimentos aleatorios discretos, haciendo uso de simulaciones digitales.</p> <p>17.- Aplicación e interpretación gráfica de los conceptos de valor esperado, varianza y desviación típica o estándar de una variable aleatoria discreta.</p> <p>18.- Determinación de la distribución de una variable aleatoria discreta en contextos diversos y de la media, varianza y desviación típica a partir de esas distribuciones.</p> <p>19.- Uso del modelo binomial para analizar situaciones o experimentos, cuyos resultados son dicotómicos: cara o sello, éxito o fracaso o bien cero o uno.</p> <p>20.- Resolución de problemas, en diversos contextos, que implican el cálculo de probabilidades condicionales y sus propiedades.</p>
<b>Aspectos analizados</b>	<b>Comentarios / observaciones</b>
Cobertura temática	En términos de contenidos temáticos, se cubren temas como: conceptos básicos de estadística, probabilidades; probabilidad condicional; distribución de probabilidad; variable aleatoria; variable discreta; medidas de tendencia central; medidas de dispersión.
Cobertura curricular.	Al comparar con el Marco 2009 en el nivel de 3º medio, la cobertura es sin duda parcial, hay contenidos que no se trabajan en los materiales Bicentenario. Por ejemplo, CMO 16 que apunta a la simulación de experimentos con recursos digitales. El CMO 19 que involucra el trabajo con la distribución binomial. Por su parte los OF tienen énfasis que deben ser revisados en el material Bicentenario para alinearse al Marco 2009.
Énfasis en el desarrollo de habilidades y no solo contenido.	Desarrollo de habilidades básicas e intermedias.
Calidad en lo disciplinar (errores conceptuales).	<p><b>3º Medio-Mat.-Unidad nº5-Probabilidades-Guía Docente-2014 p. 5</b></p> <p>Si lo llevamos a la definición de <b>Probabilidad Clásica</b> también llamada de <b>Laplace</b></p> $P(A) = \frac{\text{Número de casos favorables para que ocurra } A}{\text{Número total de casos posibles}}$ <p>; donde A es el evento estudiado</p> <p>En nuestro caso: A: color preferido sea rojo → <math>P(A) = \frac{32}{100} = 0,32</math></p> <p>Notar que la Regla de Laplace no funciona en cualquier caso, tienen sus restricciones. Cuando se enuncia esta regla deben señalarse las condiciones para poder aplicarse:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Espacio muestral finito (n) o numerable.</li> <li>2.- Todos los sucesos elementales son igualmente probables (equiprobables)</li> <li>3.- Todo suceso A es la unión de m sucesos elementales, donde <math>m \leq n</math>.</li> </ol>

Errores tipográficos o de otro tipo que pueden dificultar el aprendizaje.

**3º Medio-Mat.-Unidad nº5-Probabilidades-Guía Docente-2014**  
**p. 15**

Ejemplo: Histograma que muestra la cantidad de tiempo en minutos, que un grupo de personas ve televisión diariamente.

Tiempo (minutos)	Frecuencia absoluta
0-20	4
20-40	8
40-60	6
60-80	6
80-100	1



Aquí hay una inconsistencia respecto a los límites de los intervalos. El primer intervalo dice 0 – 20, mientras que el segundo dice 20 – 40. ¿Dónde se registran los 20 minutos exactamente? Es necesario indicar que el 20 está en uno de los intervalos y no en ambos. Para ello se puede usar paréntesis: [0 – 20 [ donde el paréntesis abierto indica que no incluye el 20. El segundo intervalo debería ser: [20 – 40], donde el 20 está incluido.

**3º Medio-Mat.-Unidad nº5-Probabilidades-Guía Docente-2014**  
**p. 23**

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4} & \text{si } x = 0,2 \\ \frac{1}{2} & \text{si } x = 1 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Una función de este tipo se puede expresar gráficamente:

En estos casos es necesario hablar explícitamente de la función de probabilidad, ya que justamente  $f(x)$  es eso.