

Licenciatura en Educación Primaria
Programa del curso

Álgebra: su aprendizaje y enseñanza



Coordinación editorial: Manuel Cerón Hernández
Cuidado de la edición: Paloma Azul Núñez Aguilera
Diseño: Alejandro Ortiz López
Formación: arre

1a. edición, 2012
D.R. © Secretaría de Educación Pública, 2012
Argentina 28, Centro, 06020, México DF

ISBN en trámite
IMPRESO EN MÉXICO

Licenciatura en Educación Primaria
Programa del curso

Álgebra: su aprendizaje y enseñanza

Semestre: **2**

Horas: **6**

Créditos: **6.75**

Trayecto formativo y ámbitos formativos:
Preparación para la enseñanza y aprendizaje

Carácter del curso: **obligatorio**

Índice

- [Propósitos y descripción general del curso](#)6
- [Competencias del perfil de egreso a las que contribuye este curso](#)7
- [Competencias del curso](#)7
- [Estructura del curso](#)8
- [Orientaciones generales para el desarrollo del curso](#) 10
- [Sugerencias para la evaluación](#) 14
- [Bibliografía básica](#) 15
- [Unidad de aprendizaje 1:](#)
 - [Acercamiento a los conceptos función y ecuación](#) 16
- [Unidad de aprendizaje 2:](#)
 - [Comportamiento de funciones lineales, cuadráticas y racionales](#)32
- [Unidad de aprendizaje 3:](#)
 - [Procedimientos para operar con expresiones algebraicas y resolver ecuaciones](#)50

Propósitos y descripción general del curso

En este curso los futuros docentes fortalecerán los conocimientos previamente aprendidos para abordar el estudio de conceptos y procedimientos algebraicos que usarán y recrearán en el marco de la resolución de problemas. El curso se desarrolla en torno al concepto de función y refleja en su secuencia la concepción que se adopta para proponer el estudio del álgebra como objeto de aprendizaje para su enseñanza.

Se inicia en lo semántico para llegar a lo sintáctico. Cuando se estudian las regularidades que presentan los patrones numéricos generados por funciones lineales y cuadráticas, las expresiones algebraicas se nutren de los significados de un contexto numérico, significados que a su vez, constituyen el acercamiento semántico en el presente tratamiento didáctico. Esto conduce a la formulación de conjeturas que orientan la producción de expresiones algebraicas para describir las reglas que generan dichos patrones. Este acercamiento permite que los estudiantes asignen significados a las variables involucradas en una función como símbolos “que pueden admitir muchos valores que dependen de otro valor”.

Encontrar la “regla que invierte” una función dada permite introducir la noción de ecuación y el uso de métodos no convencionales para resolver ecuaciones lineales y cuadráticas. Esta actividad propicia que los estudiantes asignen un nuevo significado a las literales: la incógnita representa un “número que desconocemos pero que podemos encontrar”. El uso de métodos no convencionales para resolver ecuaciones favorece la lectura e interpretación de las expresiones algebraicas para lograr un objetivo: resolver la ecuación.

Posteriormente se aborda el aspecto sintáctico por medio de la institucionalización de los significados y procedimientos no convencionales que se generaron a través de acercamientos intuitivos, esto da lugar al estudio de las reglas formales para operar con las expresiones algebraicas involucradas en funciones, ecuaciones y expresiones polinomiales en el contexto de la resolución de problemas.

En este curso se profundiza en el estudio del concepto de función, sus representaciones algebraica, tabular y gráfica, y los conocimientos matemáticos relacionados con ese concepto mediante una intensa manipulación y análisis de comportamiento de las gráficas y parámetros de varias familias de funciones. Se incluye el uso de un sistema algebraico computarizado para apoyar las tareas de exploración numérica, producción y manipulación de expresiones algebraicas y análisis del comportamiento de una función mediante tablas de valores y gráficas cartesianas.

En el tratamiento de los temas antes mencionados se incorpora el análisis y discusión de reportes de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje del álgebra escolar. Esta actividad aporta referentes para diseñar y analizar las sesiones de práctica docente consideradas en este curso.

Este curso está relacionado con los de aritmética, geometría y estadística que se ofrecen en el plan de estudios de la Licenciatura en Educación Primaria. En el curso de aritmética se desarrollan las bases para el estudio del álgebra. En el de geometría se abordan temas que ofrecen situaciones para posteriores aplicaciones empleando los recursos del álgebra. Por otra parte, el curso del álgebra apoya de manera importante la comprensión de los conceptos y métodos que se estudian en el curso de estadística. El presente curso se apoya en los del Trayecto Psicopedagógico en lo referente al análisis del álgebra escolar desde la perspectiva del aprendizaje y la enseñanza.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye este curso

- Diseña planeaciones didácticas aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco de los planes y programas de educación básica.
- Utiliza estrategias didácticas para promover un ambiente propicio para el aprendizaje
- Realiza el seguimiento del nivel de avance de sus alumnos y usa sus resultados para mejorar los aprendizajes.
- Establece relaciones entre los principios, conceptos disciplinarios y contenidos del plan y programas de estudio de educación básica.
- Aplica estrategias de aprendizaje basadas en las tecnologías de la información y la comunicación de acuerdo con el nivel escolar de los alumnos.
- Utiliza medios tecnológicos y las fuentes de información disponibles para mantenerse actualizado respecto a las diversas áreas disciplinarias y campos formativos que intervienen en su trabajo docente.

Competencias del curso

- Utiliza con sentido y significado el lenguaje algebraico para expresar generalizaciones al resolver problemas empleando diversos procedimientos.
- Diseña y aplica estrategias didácticas para abordar problemas que integren diferentes áreas de conocimiento que involucran contenidos algebraicos.
- Guía y orienta el aprendizaje de cada uno de los alumnos en la resolución de problemas relacionados con el contenido algebraico, considerando los aprendizajes esperados establecidos en los planes y programas de estudio de educación primaria.
- Diseña e implementa ambientes de aprendizaje que se apoyan en el uso de sistemas algebraicos computarizados y diversas fuentes de información.

Estructura del curso

Unidades de aprendizaje

El curso está estructurado en las unidades de aprendizaje que se enuncian a continuación, las cuales están asociadas a las competencias profesionales y a las específicas de este curso antes descritas.

1. ACERCAMIENTO A LOS CONCEPTOS FUNCIÓN Y ECUACIÓN.

- 1.1. Uso de un sistema algebraico computarizado para estudiar el comportamiento de patrones numéricos.
 - 1.2. Usos y significados de las literales en el álgebra.
 - 1.3. Primeras reglas para la transformación de expresiones algebraicas.
 - 1.4. Modelación numérica y simbólica.
 - 1.5. Funciones lineales y cuadráticas y su representación en el plano cartesiano.
 - 1.6. Análisis de propuestas didácticas para la transición de la aritmética al álgebra.
-

2. COMPORTAMIENTO DE FUNCIONES LINEALES, CUADRÁTICAS Y RACIONALES

- 2.1. Acercamiento intuitivo al concepto de función.
 - 2.2. Noción de función inversa.
 - 2.3. Funciones lineales.
 - 2.4. Funciones cuadráticas.
 - 2.5. Familias de funciones.
 - 2.6. Funciones racionales.
-

3. PROCEDIMIENTOS PARA OPERAR CON EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y RESOLVER ECUACIONES.

3.1. Procedimientos para la solución de ecuaciones de la forma $ax + b = cx + d$ con coeficientes enteros o fraccionarios, positivos o negativos.

3.2. Transformación de expresiones algebraicas aplicando reglas formales, como: tipos de factorización, productos notables, despejes y leyes de exponentes.

3.3. Métodos de solución para resolver ecuaciones lineales y cuadráticas con una incógnita con apoyo de un sistema algebraico computarizado para entender su comportamiento gráfico y algebraico.

3.4. Métodos gráficos y algebraicos para resolver sistemas de ecuaciones lineales y cuadráticas.

3.5. Modelación y resolución de problemas algebraicos usando representaciones matemáticas: gráficas, tablas, expresiones y ecuaciones (lineales y cuadráticas).

3.6. Conocimiento pedagógico del contenido algebraico: tratamiento didáctico y su evaluación en el tema de ecuaciones en la escuela primaria.

3.7. Vinculación entre este curso y el eje de *pensamiento algebraico* de la educación básica.

Orientaciones generales para el desarrollo del curso

Se recomienda enfáticamente que en la planeación del curso se considere que el estudio de los temas se equilibre de forma adecuada entre las clases dirigidas por el profesor del grupo y el trabajo que los estudiantes deben realizar de manera autónoma. Para promover el desarrollo de las competencias que se proponen en este curso, y el de las competencias profesionales correspondientes al plan de estudios en que éste se enmarca, es indispensable que los estudiantes realicen una gran cantidad de trabajo autónomo extra clase y que ese trabajo se refleje en producciones que respondan al nivel de desempeño que se sugiere para cada una de las actividades propuestas en el programa. De otra manera, el tiempo asignado al curso difícilmente será suficiente para cubrir sus contenidos.

El principal cambio que se percibe al pasar del estudio de la aritmética al del álgebra es la incorporación de literales. A partir de ese momento se incluyen expresiones matemáticas que se forman con números, literales y signos de operación. Las literales pueden emplearse como variables, incógnitas o números generalizados, se usan como variables en el estudio de las funciones, como incógnitas en el estudio de las ecuaciones y como números generalizados en la manipulación de expresiones algebraicas. Un punto crucial en el aprendizaje del álgebra es el sentido y significado que los estudiantes asignan a las literales; para esto es primordial que construyan, manipulen y usen expresiones algebraicas en contextos que les sean significativos.

El presente curso se propone iniciar el estudio del álgebra a partir del análisis de pa-

trones numéricos, para dicho fin se propicia que las regularidades que se observan sean expresadas empleando el código algebraico (funciones). Este tipo de actividades pretende que los estudiantes asignen gradualmente un sentido y significado a las expresiones algebraicas, mediante ese proceso se pretende desarrollar una familiarización y comprensión profunda de las nociones asociadas a los conceptos de variable e incógnita, así como un manejo adecuado de los procedimientos y técnicas para la transformación y operatividad algebraica.

Para el tema de ecuaciones se sugiere abordar los métodos de solución convencionales después de que los estudiantes han trabajado con métodos no convencionales, porque estos se sustentan en conocimientos previos basados en el uso de los números. En cuanto al estudio de las funciones, es importante que antes se hayan comprendido los conceptos de dependencia, relación, razón de cambio, dominio e imagen a través de diversas formas de representación: tablas, gráficas y expresiones algebraicas. Respecto a la transformación de expresiones algebraicas, es importante favorecer el estudio de la equivalencia algebraica de las expresiones para dar sentido a conceptos como el de factorización y la realización de operaciones con expresiones algebraicas.

Para el desarrollo del curso se sugiere el enfoque de la resolución de problemas, dichos problemas pueden ubicarse en un contexto meramente matemático o en algún otro, como la física, la biología, la química y la

economía. Para ello se requiere que el futuro profesor esté consciente del reto que representa enfrentar un problema y las vicisitudes que conlleva llegar a una solución. El profesor debe tener presente que los estudiantes pueden producir distintas formas de encontrar la solución y que las estrategias fallidas son parte del proceso.

Para apoyar el desarrollo de este curso, se exhorta a utilizar un sistema algebraico computarizado como el que está instalado en calculadoras algebraicas. Es fundamental que el futuro profesor conozca el potencial que brindan estas herramientas, por ejemplo, los recursos que ofrecen para ejecutar una gran cantidad de operaciones en corto tiempo y contar con un ambiente propicio para explorar y obtener retroalimentación inmediata para validar conjeturas. El uso adecuado de un sistema algebraico computarizado coadyuva a desarrollar el razonamiento matemático y un lenguaje que favorece la comunicación de ideas matemáticas en el salón de clases.

Para la Unidad I se recomienda el uso de tablas de valores para identificar las reglas que gobiernan el comportamiento de patrones numéricos. El uso de un sistema algebraico computarizado para expresar y validar las reglas que gobiernan los patrones numéricos y familiarizarse con la sintaxis del código algebraico desempeña un importante papel en este aspecto. Mediante un tratamiento similar pueden emplearse actividades con sucesiones numéricas y arreglos geométricos para reconocer regularidades que pueden ser

expresadas usando el lenguaje algebraico. También deben seleccionarse problemas en diversos contextos que requieran el uso de expresiones algebraicas.

En todos estos casos es necesario discutir con el grupo las respuestas de los estudiantes, en particular porque es muy probable que para un mismo problema surjan expresiones equivalentes, esto brinda la oportunidad de comenzar a construir las reglas que norman la manipulación simbólica de expresiones algebraicas; también es frecuente que al plantear un problema sea necesario asignar a las letras un significado específico, lo cual ofrece oportunidades para iniciar el estudio de las ecuaciones.

Se sugiere que tanto el lenguaje como los procedimientos que se abordan al inicio de esta unidad sean deliberadamente informales y que el profesor introduzca de forma gradual los términos y procedimientos convencionales.

Para la consecución de los propósitos de esta unidad, se propone que los sistemas algebraicos computarizados se empleen como un ambiente para apoyar la comprensión de la manipulación simbólica y aprovechar los recursos que ofrece para explorar el comportamiento de patrones numéricos y su representación mediante el uso de expresiones algebraicas.

En la unidad 1 se propone trabajar con patrones numéricos con la finalidad de favorecer la creación de modelos algebraicos para representar

y resolver problemas. Esta experiencia puede ayudar al futuro docente en el proceso de comprensión de las nociones relacionadas con la modelación matemática empleando ecuaciones y funciones en sus representaciones tabular y gráfica. El estudio de las regularidades que presenta un patrón numérico requiere identificar la estructura de las expresiones algebraicas, esta experiencia favorecerá el desarrollo de habilidades para organizar la información, y representarla mediante tablas y gráficas para formular generalizaciones. Estas experiencias propiciarán que el futuro docente desarrolle competencias para diseñar propuestas didácticas relacionadas con los temas de porcentaje y proporcionalidad.

Para el desarrollo de la Unidad 2 se sugieren situaciones que pueden representarse mediante una función lineal, cuadrática o racional. Esas situaciones promueven el uso de tablas, gráficas y ecuaciones en procesos de construcción de una representación a partir de otra y la lectura e interpretación de las distintas representaciones de una función. Es importante mencionar que el trabajo con gráficas y la representación mediante el código algebraico, contribuyen al estudio del comportamiento general en ciertos tipos de funciones y su agrupación en familias, también permiten identificar el tipo de ecuaciones que corresponden a determinadas gráficas y coadyuvan en el desarrollo de habilidades para anticipar cómo es una gráfica de una función dada. La familiarización con las distintas formas de representación de una función propicia el desarrollo de nociones y conceptos relacionados con el concepto de función.

En esta unidad también se recomienda el uso de un sistema algebraico computarizado e incorporar de manera progresiva el uso del ambiente gráfico. Es importante que el futuro docente conozca el potencial de esta herramienta en el estudio de las gráficas de funciones. La posibilidad que brinda un sistema algebraico computarizado para transitar entre una representación y otra permite identificar las relaciones entre tablas, gráficas y expresiones algebraicas. El ambiente gráfico de un sistema algebraico computarizado permite realizar acercamientos, vistas ampliadas y recorridos de las gráficas que facilitan el análisis global y local de la gráfica de una función.

El trabajo con funciones propicia que el futuro docente desarrolle habilidades para describir y analizar una variedad de fenómenos y dar sentido a los conceptos algebraicos. Se recomienda dar énfasis al papel de la pendiente y la ordenada al origen cuando se estudian las gráficas de funciones lineales; es importante que se trabaje con diversas funciones haciendo cambios en los parámetros de las ecuaciones para analizar cómo se reflejan en el comportamiento de sus gráficas. A partir de esto se sugiere extender ese tipo de análisis a otras familias de funciones para analizar los conceptos de concavidad, crecimiento y decrecimiento en la gráfica de una función.

En la Unidad 3 es conveniente seleccionar problemas que requieran la construcción de ecuaciones con una y dos incógnitas. Debe considerarse que en ambos casos las ecuaciones que produzcan los estudiantes no siempre

proporcionen de manera inmediata la solución a los problemas, esto ofrece la oportunidad de resaltar la importancia de saber operar para transformar las expresiones algebraicas. Es crucial que en este momento del curso se formalicen oportunamente los procesos de manipulación simbólica y los métodos para resolver ecuaciones. En las unidades anteriores los procesos informales ayudan a dar sentido y significado a las literales, en esta unidad es necesario estudiar las reglas convencionales para realizar las operaciones y transformaciones algebraicas, así como los métodos para resolver ecuaciones de primer y segundo grado, incluyendo los métodos gráficos.

El uso de un sistema algebraico computarizado es un apoyo en el trabajo propuesto en esta unidad porque dispone de herramientas para operar y transformar expresiones algebraicas, así como un ambiente gráfico para visualizar la solución de ecuaciones. Esta tecnología no debe ser empleada como una caja negra que sólo produce resultados sin tener una explicación para ellos,

sino como una caja con “tonos de grises y blancos”, en donde gradualmente se tiene mayor conciencia de los conceptos y procedimientos matemáticos involucrados para la obtención de los resultados de las operaciones algebraicas.

Este proceso requiere de estrategias adecuadas para aprovechar didácticamente la resolución de problemas, por ejemplo: discutir las ideas en grupo y cuestionar las conjeturas que se presenten usando ejemplos y contraejemplos. Este tipo de actividades ayudan en la elaboración de propuestas didácticas y en el análisis de la práctica docente.

Además, es necesario que se analicen a profundidad los problemas de enseñanza relacionados con el aprendizaje del álgebra considerando sus antecedentes en educación primaria, su tratamiento didáctico basado en los principios de la resolución de problemas y el uso eficaz y pertinente de los recursos tecnológicos. Para esto se recomienda el estudio de reportes de investigación.

Sugerencias para la evaluación

Para acreditar este curso el futuro docente tendrá que mostrar el dominio del uso de distintas formas de representación matemática para resolver problemas y desarrollar estrategias que incluyan el empleo de recursos tecnológicos. Lo anterior puede evaluarse mediante actividades que permitan observar el nivel de desarrollo de las competencias que se relacionan con los ámbitos disciplinario y didáctico. Se sugiere que los estudiantes expliquen con detalle lo que hacen y por qué lo hacen, y que se revisen propuestas de evaluación para el enfoque de la resolución de problemas y adaptarlas para el caso del aprendizaje del álgebra y su enseñanza.

Para la Unidad 1 se sugiere que el estudiante haga evidente que entiende los problemas planteados a través de las reglas o representaciones que produce, las estrategias que realiza para encontrar y representar dichas reglas y la pertinencia de su solución. El intercambio de experiencias entre los estudiantes ofrece una valiosa oportunidad para observar si el futuro docente ha comprendido los contenidos del curso y ha desarrollado habilidades para resolver problemas y las aprovecha para diseñar propuestas didácticas plausibles.

En la Unidad 2, se recomienda que se evalúen los problemas que impliquen el uso de funciones lineales, cuadráticas y racionales a partir de la producción y la utilización de diferentes representaciones: dibujos, tablas, expresiones y gráficas. Que los estudiantes hayan logrado una buena comprensión del concepto de función y los contenidos matemáticos vinculados con este concepto. Debe considerarse la habilidad que desarrollen para usar las herramientas tecnológicas y las estrategias para resolver problemas, las no convencionales y las convencionales; es necesario que el futuro docente muestre que entendió los problemas que se plantean y que sea capaz de extender sus saberes para resolver problemas más complejos. También se requiere que el futuro docente muestre la habilidad para anticipar las estrategias que podrían usar los alumnos de educación básica para resolver problemas donde se use la aritmética y el álgebra y cómo atender los obstáculos que surjan en el curso de una clase.

Para la Unidad 3 se requiere que el futuro docente use instrumentos acordes con el enfoque de la resolución de problemas algebraicos; que aplique correctamente transformaciones algebraicas y métodos formales para la solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones y sepa anticipar las dificultades que pueden encontrar los alumnos al momento de resolver ecuaciones lineales y cuadráticas. Los instrumentos pueden ser exámenes escritos, entrevistas con guiones previamente diseñados, elaboración de planes de clase y su puesta en práctica.

A lo largo del curso se sugiere aplicar exámenes escritos, con este fin el profesor puede auxiliarse del portal de reactivos de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación (DGESPE), en donde es posible encontrar problemas relacionados con la operatividad algebraica, las funciones y las ecuaciones.

Bibliografía básica

Cedillo, T. (1999). Potencial de la calculadora en el desarrollo del sentido numérico: Un estudio con niños de 11-12 años. En *Educación Matemática*, Vol. 11, No. 2, Agosto 1999, pp. 16-31. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Cedillo, T. (2001). Learning algebra by using it: A promising approach to using calculators in the classroom. En *Proceedings of the 12th ICM Study Conference: The Future of the Teaching and Learning of Algebra*, Vol. 1, pp. 171-178. Australia: The University of Merlbourne.

Cedillo, T. (2001). Toward an Algebra Acquisition Support System. En *Mathematical Thinking and Learning*, Vol. 3, No. 4, pp. 221-260. USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Cedillo, T. (2003). *El álgebra como lenguaje alternativo y de cambio en las concepciones y prácticas de los profesores de matemáticas*. Núm. 101, pp. 50-65. México: Perfiles Educativos.

Cedillo, T. y Kieran, C. (2003). Initiating Students into Algebra with Symbol-manipulating Calculators. En *Computer Algebra Systems in Secondary School Education*. NCTM, USA: J. Fey et al (Eds.).

Cedillo, T. y Cruz, V. (2012a). *Del sentido numérico al pensamiento preálgebraico*. México: Pearson.

Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b). *Desarrollo del pensamiento algebraico*. México: Pearson.

Hitt F. (2002). *Funciones en contexto*. México: Pearson.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo I. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo II, Vol. 1. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo II, Vol. 2. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo III, Vol. 1. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo III, Vol. 2. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo IV, Vol. 1. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo IV, Vol. 2. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo V, Vol. 1. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo V, Vol. 2. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo VI, Vol. 1. México: Pearson, SEP.

Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). *Matemáticas para la Educación Normal*. Tomo VI, Vol. 2. México: Pearson, SEP.

Leinhardt, G., Zaslavsky, O. y Stein, M. K. (1990). Funciones, Gráficas y Graficación: tareas, aprendizaje y enseñanza. En Sánchez, E. (Ed.), Hernández, R. (traductor). *Functions, Graphs, and Graphing: Tasks, learning, and teaching, Review of Educational Research*. Spring 1990, Vol. 60, No. 1, pp. 1-64. USA: American Educational Research Association (AERA).

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2008). *Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics*, 70th Yearbook.

Planes, Programas y Libros de Textos de los diferentes niveles de la Educación Básica.

Bibliografía complementaria

Alarcón, J., Díaz, M. y Nava, M. R. (S. F.). *Graficación sin cálculo I*. México: Escuela Normal Superior No. 1 del Estado de México.

Cedillo, T. (1994). *Introducing Algebra with Programmable Calculators*. PME-NA XVI. pp. 145-152. USA: Louisiana State University, David Kirshner (Editor).

Cedillo, T. (1996). Matemáticas en la Escuela Secundaria: Potencial de las calculadoras como apoyo a la enseñanza. En Reportes de Investigación Educativa: *Proyectos Seleccionados. Didáctica y Curriculum II*. Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación Educativa. México: SEP- Conacyt, Dirección General de Investigación Educativa.

Cedillo, T. (1997). Algebra as a language in use: a study using graphic calculators. *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol 1, 137-144. Lahti, Finland: University of Helsinki.

Clark, D. (2002) *Evaluación constructiva en matemáticas. Pasos prácticos para profesores*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Roger, B. Nelson. (1993) *Proofs Without Words*, Volume 1. Mathematical Association of America.

Roger, B. Nelson. (2001) *Proofs Without Words*, Volume 2. Mathematical Association of America.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2002). *Normas y estándares para la evaluación en la matemática escolar*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

O´daffer, Clemens, Charles (1992). *Preálgebra*. Estados Unidos de América: Addison-Wesley Iberoamericana.

Rider, P. (1989). *Álgebra*. College álgebra. Segunda reimpresión. México: Editorial Herrero, S. A.

Rojano, T. (2003). *Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en Escuelas Secundarias Públicas de México*. pp. 135-165. Revista Iberoamericana de Educación, OEI.

Santos, L. (1997). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

Software de matemáticas: www.geogebra.org

Manipulativos virtuales: <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

Software para construir gráficas: <http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>

Portal de reactivos de la DGESE: <http://matematicas.dgespe.sep.gob.mx/examenes/Examen.html>

Unidad de aprendizaje 1

Acercamiento a los conceptos función y ecuación

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Utiliza con sentido y significado el lenguaje algebraico para expresar generalizaciones al resolver problemas empleando diversos procedimientos.
- Diseña e implementa ambientes de aprendizaje que se apoyan en el uso de sistemas algebraicos computarizados y diversas fuentes de información.

Secuencia de contenidos

1.1 Uso de un sistema algebraico computarizado para estudiar el comportamiento de patrones numéricos.

1.2. Usos y significados de las literales en el álgebra.

1.3. Primeras reglas para la transformación de expresiones algebraicas.

1.4. Modelación numérica y simbólica.

1.5. Funciones lineales y cuadráticas y su representación en el plano cartesiano.

1.6 Análisis de propuestas didácticas para la transición de la aritmética al álgebra.

Estrategias didácticas y productos

Tema 1.1.

Estrategias didácticas

1.1.1. Analice la propuesta didáctica para introducir el uso de las literales. Revise y resuelva las hojas de trabajo en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 1 (págs. 70 a 85), usando un sistema algebraico computarizado.

Productos

1.1.1. Hojas de trabajo resueltas, las que se proponen en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 1 (págs. 70 a 85)

En ellas el estudiante argumenta, comunica y valida correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70% ; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%

Estrategias didácticas

1.1.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 1 (pág. 86).

Productos

1.1.2. Actividades resueltas que se señalan en la estrategia 1.1.2. en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 1 (pág. 86).

En ellas el estudiante argumenta, comunica y valida correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala:1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70% ; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

1.1.3. Elabore una presentación de las dos actividades anteriores que incluya los contenidos matemáticos referidos en la introducción del uso de las literales y su significado, así como las características de la propuesta didáctica que se analizó.

1.1.3. Presentación a partir de la revisión y análisis de Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b). Bloque 1 (págs. 69-86).

La presentación deberá describir con claridad: cómo se introduce en la propuesta didáctica el uso de las literales para expresar generalizaciones y los contenidos matemáticos que considera la propuesta.

La presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Estrategias didácticas

1.1.4. Diseñe secuencias didácticas para la educación primaria que aborden el estudio de las literales como variable, incógnita y objeto manipulable.

Productos

1.1.4. Presentación de secuencias didácticas diseñadas para la educación primaria que permitan abordar el estudio de las literales en el álgebra.

Las secuencias didácticas son formas de intervención pedagógica a implementar en el aula, son propuestas que consideran centralmente los intereses, las posibilidades y las necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Los elementos principales que las conforman son: a) *propósitos claros para los alumnos*, alcanzables y que se puedan valorar en función de los logros de aprendizaje; b) *secuencia de actividades*, que son el conjunto de acciones sistematizadas y organizadas que apoyan la adquisición de contenido de estudio y se definen a partir de las características de alumnos, el contexto escolar y el nivel educativo; c) *instrumentos o procedimientos de evaluación*, se lleva a cabo el diseño o selección de instrumentos para obtener información acerca del logro de los propósitos de aprendizaje. Los instrumentos deben ser consistentes con los propósitos a lograr y con la secuencia de actividades; d) *materiales de enseñanza y recursos didácticos*. La selección debe hacerse con base en los propósitos, la conveniencia de su uso en las actividades y conforme al entorno social o contexto escolar de trabajo.

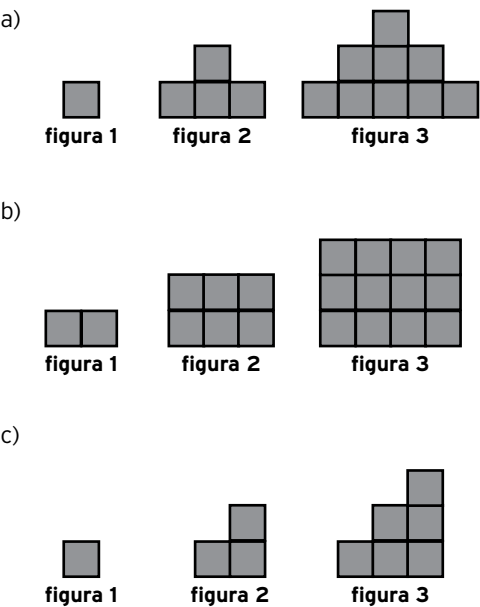
Cada una de las secuencias didácticas que se diseñe se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Tema 1.2.

Estrategias didácticas

1.2.1. Analice y realice las tres primeras hojas de trabajo propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 6 (págs. 128, 129 y 130).

1.2.2. Analice sucesiones de figuras cuya expresión algebraica sea de segundo grado y elabore hojas de trabajo con actividades en torno a ellas. Por ejemplo:



Productos

1.2.1. Realización de las primeras tres hojas de trabajo usando un sistema algebraico computarizado en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 6 (págs. 128, 129 y 130).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente distintas maneras de resolución en las tres hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo a la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente una hoja de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente dos hojas de trabajo; 3, si presenta y resuelve correctamente todas.

1.2.2. Análisis de sucesiones de figuras elaboradas con actividades en torno a dichas sucesiones.

Una hoja de trabajo es un recurso didáctico, generalmente una hoja carta, que el alumno debe contestar. Posee una estructura simple y se circunscribe a pequeños temas. En este caso las hojas de trabajo deben proponer actividades a partir de una sucesión de figuras.

Esta actividad se valora con la siguiente escala: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Estrategias didácticas

Productos

1.2.3. Analice sucesiones de números como las siguientes y elabore hojas de trabajo con actividades en torno a ellas.

- a) 1, 8, 27, 64, 125, ...
- b) 1, 3, 5, 7, 9, ...
- c) 4, 7, 10, 13, 16, ...
- d) -2, 1, 6, 13, 22, ...
- e) 2, 4, 8, 16, 32, ...
- f) $-1/2, -2/3, -3/4, -4/5, \dots$
- g) $1/3, 4/6, 9/9, 16/12, \dots$
- h) -1, 2, -3, 4, -5, ...
- i) 1, 1, 2, 3, 5, 8, ...

1.2.3. Hojas de trabajo elaboradas con actividades en torno a dichas sucesiones.

Las especificaciones sobre la forma en que se realiza una hoja de trabajo se encuentran en el producto 1.2.2.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

1.2.4. Construya sucesiones numéricas y figurativas, después elabore hojas de trabajo con actividades en torno a ellas.

1.2.4. Análisis de sucesiones de figuras y números y hojas de trabajo elaboradas con actividades en torno a dichas sucesiones.

Las especificaciones sobre la forma en que se realiza una hoja de trabajo se encuentran en el producto 1.2.2.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

1.2.5. Elabore un ensayo acerca del trabajo matemático realizado con sucesiones de figuras y números en las actividades anteriores.

1.2.5. Ensayo acerca del trabajo matemático desarrollado al trabajar con sucesiones de figuras y números y su pertinencia en la educación primaria.

El documento debe incluir: título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los últimos cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 1.3.

Estrategias didácticas

1.3.1. Analice la propuesta didáctica para introducir las primeras reglas de transformación algebraica. Realice las hojas de trabajo en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 2 y 3 (págs. 88-93 y 96 -104), usando un sistema algebraico computarizado.

1.3.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 2 y 3 (págs. 94 y 105).

Productos

1.3.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 2 y 3 (págs. 88-93 y 96 -104).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Estas actividades se valoran de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

1.3.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 2 y 3 (págs. 94 y 105).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Estas actividades se valoran de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

1.3.3. Estudie y analice las reglas iniciales para operar y transformar expresiones algebraicas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012 b), Bloques 2 y 3 (págs. 87-94 y 95-105).

1.3.3. Presentación sobre las reglas iniciales para operar y transformar expresiones algebraicas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012 b), Bloques 2 y 3 (págs. 87-94 y 95-105).

La presentación debe describir con claridad: cómo la propuesta didáctica introduce las reglas iniciales para operar y transformar expresiones algebraicas; los contenidos matemáticos involucrados en la propuesta.

La presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los aspectos se valoran con la siguiente escala: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

1.3.4. Revise y analice los contenidos matemáticos que se abordan en la educación primaria e identifique los que constituyen la base para el estudio de las transformaciones algebraicas.

1.3.4. Ensayo acerca de los contenidos matemáticos de la educación primaria que constituyen la base para el estudio de las transformaciones algebraicas.

El documento debe incluir: título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 1.4.

Estrategias didácticas

1.4.1. Analice y resuelva los problemas de las hojas de trabajo propuestos en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 4 y 6 (págs. 108-117 y 128-142) empleando herramientas aritméticas y algebraicas.

1.4.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 4 y 6 (págs. 118 y 143).

Productos

1.4.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 4 y 6 (págs. 108-117 y 128-142).

El estudiante debe: argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

1.4.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 4 y 6 (págs. 118 y 143).

El estudiante debe: argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

1.4.3. Elabore una presentación con problemas seleccionados de la actividad 1.4.1. que incluya los diferentes procesos de solución utilizados con apoyo de un sistema algebraico computarizado.

1.4.3. Presentación de los procesos usados para la resolución de los problemas de los Bloques 4 y 6 con apoyo de un sistema algebraico computarizado.

La presentación deberá describir con claridad: a) los procesos de solución; b) las herramientas aritméticas y algebraicas; c) el uso de un sistema algebraico computarizado.

La presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los cuatro aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente

1.4.4. Diseñe problemas cuyo planteamiento y solución requieran el uso del código algebraico.

1.4.4. Diseño de problemas que requieran el uso del código algebraico para ser resueltos por alumnos de educación primaria.

Los problemas formulados deben contener: los datos necesarios para plantearlos; la interrogante o problemática a resolver; la condición que relaciona los datos y la interrogante; la demanda para el uso del código algebraico; su pertinencia para la educación primaria.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 1.5.

Estrategias didácticas

1.5.1. Analice la propuesta didáctica para introducir el estudio de funciones lineales y cuadráticas mediante su representación gráfica. Resuelva las hojas de trabajo empleando un sistema algebraico computarizado en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 8 y 9 (págs. 156 -171 y 174-194).

1.5.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b). Bloques 8 y 9 (págs. 172, 195, 196).

Productos

1.5.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V.(2012b), Bloques 8 y 9 (págs. 156-171 y 174-194).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

1.5.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V., (2012b). Bloques 8 y 9 (págs. 172, 195, 196).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

1.5.3. Organice sesiones grupales para revisar y analizar el trabajo realizado en 1.5.1. y 1.5.2.

1.5.3. Presentación de la propuesta didáctica para la incorporación de la representación gráfica de las funciones lineal y cuadrática en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 8 y 9.

La presentación deberá describir con claridad: los procesos de resolución; las herramientas aritméticas y algebraicas; el uso de un sistema algebraico computarizado en todos los procesos de resolución.

La presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

1.5.4. Elabore una presentación donde se incluya el uso de un sistema algebraico computarizado.

1.5.4. Presentación sobre el uso de un sistema algebraico computarizado de acuerdo con lo propuesto en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 8 y 9 (págs. 155-172 y 173-196) , para la incorporación de la representación gráfica de las funciones lineal y cuadrática.

La presentación deberá describir con claridad: la propuesta didáctica para la incorporación de la representación gráfica en el estudio de las funciones lineales y cuadráticas; los procesos de resolución; las herramientas aritméticas y algebraicas; el uso de un sistema algebraico computarizado en todos los procesos de resolución.

La presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 1.6.

Estrategias didácticas

1.6.1. A partir de la revisión de investigaciones y propuestas de enseñanza relacionadas con la enseñanza del álgebra, organice dinámicas grupales para tratar temas como:

- Transición de la aritmética al álgebra.
- Iniciación al estudio del álgebra.
- Diferentes usos de las literales en el álgebra.
- El proceso de generalización, el pensamiento algebraico y el lenguaje algebraico.
- Antecedentes para el estudio del álgebra en la educación primaria.

1.6.2. Elabore un resumen a partir de las experiencias y conclusiones obtenidas en las dinámicas de grupo realizadas en la actividad anterior.

Productos

1.6.1. Ensayo acerca de los temas abordados en las dinámicas de grupo:

- Transición de la aritmética al álgebra.
- Iniciación al estudio del álgebra.
- Diferentes usos de las literales en el álgebra.
- El proceso de generalización, el pensamiento algebraico y el lenguaje algebraico.
- Antecedentes para el estudio del álgebra en la educación primaria.

El documento debe incluir: título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

1.6.2. Resumen sobre las experiencias y conclusiones obtenidas en las dinámicas de grupo.

El resumen debe incluir: título y autor; abordar correctamente los conceptos matemáticos en el desarrollo del tema, las conclusiones y citar las fuentes utilizadas; debe destacar la relevancia de la dinámica con relación al tema que se aborda en este curso.

Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Estrategias didácticas

1.6.3. Diseñe secuencias didácticas para el desarrollo del pensamiento algebraico en la educación primaria

Productos

1.6.3. Presentación de secuencias didácticas para abordar los contenidos del pensamiento algebraico planteados para la educación primaria.

Las especificaciones sobre las secuencias didácticas y los elementos que las conforman se encuentran en 1.1.4.

Cada una de las secuencias didácticas que se diseñen se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con las características de los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Unidad de aprendizaje 2

Comportamiento de funciones lineales, cuadráticas y racionales

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Utiliza con sentido y significado el lenguaje algebraico para expresar generalizaciones al resolver problemas empleando diversos procedimientos.
- Diseña y aplica estrategias didácticas para abordar problemas que integren diferentes áreas de conocimiento que involucren contenidos algebraicos relacionados con los programas de estudio de educación primaria.
- Diseña e implementa ambientes de aprendizaje que se apoyan en el uso de sistemas algebraicos computarizados y diversas fuentes de información.

Secuencia de contenidos

2.1. Acercamiento intuitivo al concepto de función.

2.2. Noción de función inversa.

2.3. Funciones lineales.

2.4. Funciones cuadráticas.

2.5. Familias de funciones.

2.6. Funciones racionales.

Estrategias didácticas y productos

Tema 2.1.

Estrategias didácticas

- 2.1.1.** Organice dinámicas grupales, a partir de la revisión de diversos textos, propuestas de enseñanza e investigaciones acerca de las funciones, para abordar temas como:
- El concepto de función.
 - Las representaciones de una función y sus relaciones.
 - La enseñanza y el aprendizaje de las funciones.
 - Dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las funciones.
 - La tecnología en la enseñanza y aprendizaje de las funciones.

Productos

- 2.1.1.** Presentaciones elaboradas acerca del tema de funciones.
- Las presentaciones deberán describir con claridad los aspectos relevantes revisados acerca de las funciones:** su enseñanza, su aprendizaje, los contenidos matemáticos involucrados en su estudio, el uso de tecnología, etc.
- Además, la presentación debe incluir:** introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.
- Cada uno de los aspectos se valoran con:** 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 2.2.

Estrategias didácticas

2.2.1. Empleando un sistema algebraico computarizado, analice y resuelva las hojas de trabajo relacionadas con el estudio de la función inversa. En Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 5 y 7 (págs. 120-124 y 146-152).

Productos

2.2.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 5 y 7 (págs 120-124 y 146-152).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas	Productos
2.2.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 5 y 7 (págs. 125 y 153).	2.2.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V., (2012b), Bloques 5 y 7 (págs. 125 y 153). El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”. Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

2.2.3. Organice sesiones grupales para revisar las dos actividades de 2.2.1. y 2.2.2.

2.2.3. Ensayo acerca de la secuencia didáctica y los contenidos matemáticos en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 5 y 7 (págs. 119-125 y 145-153).

El documento debe incluir: título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente

2.2.4. Resuelva un examen escrito acerca del contenido matemático en Cedillo, T. y Cruz, V., (2012b), Bloques 5 y 7 (págs. 119-125 y 145-153).

2.2.4. Examen escrito acerca del contenido matemático en Cedillo, T. y Cruz, V., (2012b), Bloques 5 y 7 (págs. 119-125 y 145-153).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70 % de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

Tema 2.3.

Estrategias didácticas

2.3.1. Analice y resuelva las hojas de trabajo relacionadas con el estudio de la función lineal usando un sistema algebraico computarizado en Cedillo, T. y Cruz, V., (2012b), Bloque 8 (págs. 156 -171).

Productos

2.3.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 8 (págs. 156-171).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

2.3.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 8 (pág.172).

Productos

2.3.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 8 (pág. 172).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas	Productos
2.3.3. Organice sesiones grupales para revisar las dos actividades anteriores de 2.3.1. y 2.3.2.	2.3.3. Resumen de los conceptos y procedimientos relevantes en las hojas de trabajo y las actividades propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012 b), Bloque 8 (págs. 156-172). Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los conceptos mencionados en 2.3.1. y 2.3.2. de forma limitada; 2, si se abordan los conceptos de forma aceptable; 3, si se abordan los conceptos correctamente; 4, si se abordan los conceptos de forma excelente.
2.3.4. Resuelva un examen escrito acerca del contenido matemático en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 8 (págs. 155-172).	2.3.4. Examen escrito acerca del contenido matemático en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 8 (págs. 155-172). Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70 % de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

2.3.5. Diseñe secuencias didácticas pertinentes para la educación primaria para tratar el tema de función lineal usando un sistema algebraico computarizado. Por ejemplo, dentro del tema de variación proporcional directa.

2.3.5. Presentación de secuencias didácticas para abordar la función lineal mediante situaciones de diferentes contextos para la educación primaria.

Las secuencias didácticas son formas de intervención pedagógica a implementar en el aula, son propuestas que consideran centralmente los intereses, las posibilidades y las necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Los elementos principales que las conforman son: a) *propósitos claros para los alumnos*, alcanzables y que se puedan valorar en función de los logros de aprendizaje; b) *secuencia de actividades*, son el conjunto de acciones sistematizadas y organizadas que apoyan la adquisición de contenido de estudio y se definen a partir de las características de los alumnos, el contexto escolar y el nivel educativo; c) *instrumentos o procedimientos de evaluación*, seleccionar instrumentos para obtener información acerca del logro de los propósitos de aprendizaje. Los instrumentos deben ser consistentes con los propósitos a lograr y con la secuencia de actividades; d) *materiales de enseñanza y recursos didácticos*. La selección debe hacerse con base en los propósitos, la conveniencia de su uso en las actividades y conforme al entorno social o contexto escolar de trabajo.

Cada una de las secuencias didácticas que se diseñen se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con las características de los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Tema 2.4.

Estrategias didácticas

2.4.1. Analice y resuelva las hojas de trabajo relacionadas con el estudio de la función cuadrática usando un sistema algebraico computarizado. En Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 9 (págs. 174-194).

2.4.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V.(2012b), Bloque 9 (págs. 195 y 196).

Productos

2.4.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T., y Cruz, V. (2012b), Bloque 9 (págs. 174-194).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

2.4.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V.(2012b), Bloque 9 (págs. 195 y 196).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

2.4.3. Organice sesiones grupales para revisar las dos actividades anteriores de 2.4.1. y 2.4.2.

2.4.3. Resumen de los conceptos y procedimientos relevantes en las hojas de trabajo y las actividades propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012 b), Bloque 9 (Págs. 174-196).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los conceptos mencionados en 2.4.1. y 2.4.2. de forma limitada; 2, si se abordan los conceptos de forma aceptable; 3, si se abordan los conceptos correctamente; 4, si se abordan los conceptos de forma excelente.

2.4.4. Resuelva un examen escrito acerca del contenido matemático en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 9.

2.4.4. Examen escrito acerca del contenido matemático en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 9 (págs. 173-196).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70 % de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

2.4.5. Diseñe secuencias didácticas para la educación primaria que exploren la función cuadrática a través de diversas situaciones.

2.4.5. Presentación de secuencias didácticas que exploren la función cuadrática a través de diferentes situaciones.

Las especificaciones sobre las secuencias didácticas y los elementos que las conforman se encuentran en 2.3.5.

Cada una de las secuencias didácticas que se diseñen se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con las características de los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Tema 2.5.

Estrategias didácticas	Productos
2.5.1. Aborde el estudio del dominio y contra-dominio de una función a partir del comportamiento gráfico de la función raíz cuadrada con apoyo de un sistema algebraico computarizado de acuerdo con lo planteado en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 12 (págs. 219-227). i. Analice y resuelva las hojas de trabajo propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 12 (págs. 220-226). ii. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 12 (pág. 227).	2.5.1. Hojas de trabajo y “actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 12 (págs. 220-227). El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo y las “actividades sugeridas para el futuro docente”. Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo y las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, y argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

2.5.2. Estudie los valores extremos de una función a partir de la gráfica del semicírculo con apoyo de un sistema algebraico computarizado de acuerdo con lo planteado en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 13 (págs. 229-239).

- i. Analice y resuelva las hojas de trabajo propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 13 (págs. 230-238).
- ii. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 13 (pág. 239).

Productos

2.5.2. Hojas de trabajo y “actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 13 (págs. 230-239).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo y las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Estas actividades se valoran de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo y “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, y argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

2.5.3. Analice las gráficas de las funciones lineal y cuadrática para estudiar el concepto de valor absoluto de una función con apoyo de un sistema algebraico computarizado de acuerdo con lo planteado en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 15 (págs. 251-259).

- i. Analice y resuelva las hojas de trabajo propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 15 (págs. 252- 258).
- ii. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 15 (pág. 259).

2.5.3. Hojas de trabajo y “actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 15 (págs. 252-259).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo y las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Estas actividades se valoran de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo y “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

2.5.4. Inicie el estudio del concepto de periodo a partir de las gráficas del seno y coseno con el apoyo de un sistema algebraico computarizado de acuerdo con lo planteado en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 16 (págs. 261-268).

- i. Analice y resuelva las hojas de trabajo propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 16 (págs. 262- 267).
- ii. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 16 (pág. 268).

2.5.4. Hojas de trabajo y “actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 16 (págs. 262-268).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo y las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo y “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

2.5.5. Resuelva un examen escrito del contenido matemático en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 12, 13, 15 y 16 (págs. 219-227; 229-239; 251-259; 261- 268).

2.5.5. Examen escrito acerca de los contenidos matemáticos en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 12, 13, 15 y 16 (págs. 219-227; 229-239; 251-259; 261- 268).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70 % de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

Tema 2.6.

Estrategias didácticas

Productos

2.6.1. Empleando un sistema algebraico computarizado, analice y resuelva las hojas de trabajo relacionadas con la función racional para abordar los conceptos de asíntota y discontinuidad en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 14 (págs. 242-248).

2.6.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 14 (págs. 242-248).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

2.6.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 14 (pág. 249).

2.6.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 14 (pág. 249).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

2.6.3. Organice sesiones grupales para revisar las actividades de 2.6.1. y 2.6.2.

2.6.3. Resumen de los conceptos y procedimientos relevantes en las hojas de trabajo y las actividades propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012 b), Bloque 14 (págs. 242-249).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los conceptos mencionados en 2.6.1. y 2.6.2. de forma limitada; 2, si se abordan los conceptos de forma aceptable; 3, si se abordan los conceptos correctamente; 4, si se abordan los conceptos de forma excelente.

2.6.4. Resuelva un examen escrito acerca del contenido matemático en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 14 (págs 241-249).

2.6.4. Examen escrito acerca del contenido matemático en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 14 (págs. 241-249).

Esta actividad se evalúa de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita); responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70 % de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

Unidad de aprendizaje 3

Procedimientos para operar con expresiones algebraicas y resolver ecuaciones

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Utiliza con sentido y significado el lenguaje algebraico para expresar generalizaciones al resolver problemas empleando diversos procedimientos.
- Diseña y aplica estrategias didácticas para abordar problemas que integren diferentes áreas de conocimiento que involucren contenidos algebraicos relacionados con los programas de estudio de educación primaria.
- Guía y orienta el aprendizaje de cada uno de los alumnos en la resolución de problemas relacionados con el contenido algebraico, considerando los aprendizajes esperados establecidos en los planes y programas de estudio de educación primaria.
- Diseña e implementa ambientes de aprendizaje que se apoyan en el uso de sistemas algebraicos computarizados y diversas fuentes de información.

Secuencia de contenidos

3.1. Procedimientos para la solución de ecuaciones de la forma $ax + b = cx + d$ con coeficientes enteros o fraccionarios, positivos o negativos.

3.2. Transformación de expresiones algebraicas aplicando reglas formales, como: tipos de factorización, productos notables, despejes y leyes de exponentes.

3.3. Métodos de solución para resolver ecuaciones lineales y cuadráticas con una incógnita con apoyo de un sistema algebraico computarizado para entender su comportamiento gráfico y algebraico.

3.4. Métodos gráficos y algebraicos para resolver sistemas de ecuaciones lineales y cuadráticas.

3.5. Modelación y resolución de problemas algebraicos usando representaciones matemáticas: gráficas, tablas, expresiones y ecuaciones (lineales y cuadráticas).

3.6. Conocimiento pedagógico del contenido algebraico: tratamiento didáctico y su evaluación en el tema de ecuaciones en la escuela primaria.

3.7. Vinculación entre este curso y el eje de *pensamiento algebraico* de la educación básica.

Estrategias didácticas y productos

Tema 3.1.

Estrategias didácticas	Productos
3.1.1. Use un sistema algebraico computarizado para analizar y resolver las hojas de trabajo en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012a), Bloque 6 (págs.120-128).	3.1.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012a), Bloque 6 (págs.120-128). El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo. Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

3.1.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012a), Bloque 6 (pág. 129).

3.1.3. Organice una sesión grupal para revisar el trabajo realizado en 3.1.1. 3.1.2.

Productos

3.1.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V.(2012a), Bloque 6 (pág. 129).

El estudiante debe argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

3.1.3. Resumen de los conceptos y procedimientos relevantes en las hojas de trabajo y las actividades propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012 a), Bloque 6 (págs. 120-129).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los conceptos mencionados en 3.1.1. y 3.1.2. de forma limitada; 2, si se abordan los conceptos de forma aceptable; 3, si se abordan los conceptos correctamente; 4, si se abordan los conceptos de forma excelente.

Estrategias didácticas

Productos

3.1.4. Estudie los métodos convencionales para la solución de ecuaciones de la forma: $ax + b = cx + d$.

3.1.4. Presentación donde se contraste el uso de los métodos no convencionales y los convencionales. Deben ejemplificarse los casos en que es necesario el empleo de los métodos convencionales.

La presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los aspectos se valoran con la siguiente escala: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.1.5. Resuelva un examen escrito sobre la resolución de ecuaciones de la forma: $ax + b = cx + d$.

3.1.5. Examen escrito acerca de los métodos formales para resolver ecuaciones de la forma : $ax + b = cx + d$.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70 % de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

Estrategias didácticas

Productos

3.1.6. Diseñe secuencias didácticas para abordar el tema de ecuaciones acorde con los contenidos de sentido algebraico de la educación primaria.

3.1.6. Presentación de secuencias didácticas para la educación primaria relacionadas con el tema de ecuaciones.

Las secuencias didácticas son formas de intervención pedagógica a implementar en el aula, son propuestas que consideran centralmente los intereses, las posibilidades y las necesidades de aprendizaje de los alumnos.

Los elementos principales que las conforman son: a) *propósitos claros para los alumnos*, alcanzables y que se puedan valorar en función de los logros de aprendizaje; b) *Secuencia de actividades*, son el conjunto de acciones sistematizadas y organizadas que apoyan la adquisición de contenido de estudio y se definen a partir de las características de los alumnos, el contexto escolar y el nivel educativo; c) *instrumentos o procedimientos de evaluación*, seleccionar instrumentos para obtener información acerca del logro de los propósitos de aprendizaje. Los instrumentos deben ser consistentes con los propósitos a lograr y con la secuencia de actividades; d) *materiales de enseñanza y recursos didácticos*. La selección debe hacerse con base en los propósitos, la conveniencia de su uso en las actividades y conforme al entorno social o contexto escolar de trabajo.

Cada una de las secuencias didácticas que se diseñen se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con las características de los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Tema 3.2.

Estrategias didácticas	Productos
3.2.1. Con apoyo de una sistema algebraico computarizado, analice y resuelva las hojas de trabajo relacionadas con las leyes de los exponentes en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012a), Bloque 7 (págs.132-147).	3.2.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012a), Bloque 7 (págs. 132-147). Los estudiantes deben argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo. Estas actividades se valoran de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.
3.2.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012a), Bloque 7 (pág. 148).	3.2.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012a), Bloque 7 (pág. 148). Los estudiantes deben argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”. Estas actividades se valoran de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.
3.2.3. Organice una sesión grupal para revisar el trabajo realizado en 3.2.1. y 3.2.3. en relación a las leyes de los exponentes.	3.2.3. Resumen de los conceptos y procedimientos relevantes en las hojas de trabajo y las actividades propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012 a), Bloque 7 (págs. 132-148).

Estrategias didácticas

Productos

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los conceptos mencionados en 3.2.1. y 3.2.3. de forma limitada; 2, si se abordan los conceptos de forma aceptable; 3, si se abordan los conceptos correctamente; 4, si se abordan los conceptos de forma excelente.

3.2.4. Usando un sistema algebraico computarizado, analice y resuelva las hojas de trabajo relacionadas con la factorización algebraica en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 10 (págs. 198-206).

3.2.4. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 10 (págs. 198-206).

Los estudiantes deben argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

3.2.5. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 10 (pág. 207).

3.2.5. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 10 (pág. 207).

Los estudiantes deben argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas	Productos
3.2.6. Organice sesiones grupales para revisar las dos actividades anteriores de 3.2.4 y 3.2.5.	3.2.6. Resumen de los conceptos y procedimientos relevantes en las hojas de trabajo y las actividades propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012 b), Bloque 10 (págs. 198-207). Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los conceptos mencionados en 3.2.4. y 3.2.5. de forma limitada; 2, si se abordan los conceptos de forma aceptable; 3, si se abordan los conceptos correctamente; 4, si se abordan los conceptos de forma excelente.
3.2.7. Analice representaciones geométricas de transformaciones algebraicas, como el cuadrado de un binomio y la diferencia de cuadrados.	3.2.7. Presentación sobre las ventajas didácticas que ofrece la representación geométrica de las transformaciones algebraicas. La presentación debe: describir con claridad cómo fue visualizada la transformación algebraica a partir de las imágenes; incluir explicaciones escritas, dibujos, figuras geométricas, expresiones algebraicas y numéricas y todo lo que se considere necesario. La presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas. Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Estrategias didácticas

Productos

3.2.8. Resuelva un examen escrito sobre el contenido matemático abordado en 3.2.7.

3.2.8. Examen escrito acerca del contenido matemático abordado en 3.2.7.

Esta actividad se evalúa de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70 % de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

3.2.9. Diseñe secuencias didácticas empleando representaciones geométricas de transformaciones algebraicas pertinentes para la educación primaria.

3.2.9. Presentación de secuencias didácticas para la educación primaria relacionadas con los contenidos matemáticos abordados en 3.2.7.

Las especificaciones sobre las secuencias didácticas y los elementos que las conforman se encuentran en 3.1.6.

Cada una de las secuencias didácticas que se diseñen se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con las características de los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Tema 3.3.

Estrategias didácticas

3.3.1. Use un sistema algebraico computarizado para analizar y resolver las hojas de trabajo relacionadas con la solución gráfica de ecuaciones. Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 11 (págs. 210-216).

3.3.2. Realice las “actividades sugeridas para el futuro docente” propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 11 (pág. 217).

Productos

3.3.1. Hojas de trabajo resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 11 (págs. 210-216).

Los estudiantes deben argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de las hojas de trabajo.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

3.3.2. “Actividades sugeridas para el futuro docente” resueltas, las propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloque 11 (pág. 217).

Los estudiantes deben argumentar, comunicar y validar correctamente diferentes formas de resolución en al menos el 85% de “las actividades sugeridas para el futuro docente”.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de las “actividades sugeridas para el futuro docente”; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

Estrategias didácticas

Productos

3.3.3. Organice sesiones grupales para revisar las dos actividades anteriores.

3.3.3. Resumen de los conceptos y procedimientos relevantes en las hojas de trabajo y las actividades propuestas en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012 b), Bloque 11 (págs. 210-217).

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los conceptos mencionados en 3.3.1. y 3.3.2. de forma limitada; 2, si se abordan los conceptos de forma aceptable; 3, si se abordan los conceptos correctamente; 4, si se abordan los conceptos de forma excelente.

3.3.4. Diseñe secuencias didácticas para la educación primaria relacionadas con los métodos gráficos para resolver ecuaciones.

3.3.4. Presentación de secuencias didácticas para la educación primaria relacionadas con el tema de solución gráfica de ecuaciones.

Las especificaciones sobre las secuencias didácticas y los elementos que la conforman se encuentran en 3.1.6.

Cada una de las secuencias didácticas que se diseñen se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con las características de los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Tema 3.4.

Estrategias didácticas

3.4.1. Plantee situaciones que puedan modelarse mediante un sistema de ecuaciones, lineal o cuadrático.

3.4.2. Estudie los métodos convencionales para resolver sistemas de ecuaciones lineales y cuadráticos.

Productos

3.4.1. Presentación sobre situaciones que pueden modelarse mediante un sistema de ecuaciones, lineal o cuadrático.

La presentación debe: describir con claridad cómo fueron seleccionadas las situaciones; incluir explicaciones escritas, dibujos, figuras geométricas, expresiones algebraicas y numéricas y todo lo que se considere necesario.

La presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.4.2. Examen escrito sobre los métodos para resolver sistemas de ecuaciones.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70 % de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

Estrategias didácticas

3.4.3. Con apoyo de un sistema algebraico computarizado, resuelva los sistemas de ecuaciones derivados de las actividades en 3.4.2.

3.4.4. Diseñe secuencias didácticas para la educación primaria relacionadas con sistemas de ecuaciones. Ver en Isoda, M., Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo VI, Vol.2. Pág. 83.

Productos

3.4.3. Sistemas de ecuaciones resueltos empleando un sistema algebraico computarizado, en particular los casos incluidos en 3.4.2.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1 (no acredita), responde correctamente menos del 60% de las preguntas del examen; 2, responde correctamente del 60% a menos del 70 % de las preguntas del examen; 3, responde correctamente del 70% a menos del 80 % de las preguntas del examen; 4, contesta correctamente más del 80% de las preguntas del examen.

3.4.4. Presentación de secuencias didácticas para el estudio de sistemas de ecuaciones en la educación primaria. Ver en Isoda, M., Cedillo, T. (Eds.). (2012). Tomo VI, Vol.2. Pág. 83.

Las especificaciones sobre las secuencias didácticas y los elementos que la conforman se encuentran en 3.1.6.

Cada una de las secuencias didácticas que se diseñen se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con las características de los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Tema 3.5.

Estrategias didácticas

3.5.1. Use un sistema algebraico computarizado para revisar los problemas propuestos en las hojas de trabajo en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 4, 6, 8 y 9 (págs. 108-117; 128-142; 156-171; 174-194).

3.5.2. Elabore una presentación sobre tres problemas que seleccione de la actividad anterior, que incluya con detalle el trabajo con las gráficas, la construcción y lectura de tablas, la manipulación y transformación de las expresiones utilizadas, los métodos para resolver ecuaciones y la interpretación de su solución, entre otros.

Productos

3.5.1. Problemas resueltos en las hojas de trabajo propuestos en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 4, 6, 8 y 9 (págs. 108-117; 128-142; 156-171; 174-194).

Los estudiantes deben: hacer evidentes las herramientas que permiten encontrar su solución (gráficas, tablas, expresiones y ecuaciones).

Esta actividad se evalúa de acuerdo con la siguiente escala: 1, si sólo presenta y resuelve correctamente el 50% de los problemas propuestos en las hojas de trabajo; 2, si sólo presenta y resuelve correctamente el 70%; 3, si presenta y resuelve correctamente el 85%; 4, si argumenta, comunica y valida diferentes formas de resolución y resuelve correctamente más del 85%.

3.5.2. Presentación de los problemas propuestos en Cedillo, T. y Cruz, V. (2012b), Bloques 4, 6, 8 y 9.

La presentación debe describir con claridad: los procesos de resolución; las herramientas algebraicas; el uso de un sistema algebraico computarizado, el trabajo con las gráficas, la construcción y lectura de tablas; la manipulación y transformación de las expresiones utilizadas; los métodos para resolver ecuaciones y la interpretación de su solución.

La presentación debe incluir: introducción al tema, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

Estrategias didácticas

3.5.3. Diseñe secuencias didácticas para la educación primaria que promuevan el uso de herramientas matemáticas como gráficas, tablas, expresiones y ecuaciones.

Productos

3.5.3. Presentación de secuencias didácticas para la educación primaria que promuevan el uso de herramientas matemáticas como gráficas, tablas, expresiones y ecuaciones.

Las especificaciones sobre las secuencias didácticas y los elementos que la conforman se encuentran en 3.1.6.

Cada una de las secuencias didácticas que se diseñen se valora según la siguiente escala: 1, cumple pobremente con las características de los elementos; 2, cumple regularmente con las características de los elementos; 3, cumple bien con las características de los elementos; 4, cumple de forma excelente con las características de los elementos.

Tema 3.6.

Estrategias didácticas	Productos
3.6.1. Identifique los conceptos y procedimientos matemáticos relacionados con el estudio de las ecuaciones en Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012), Tomos I-VI, Volúmenes 1-11.	3.6.1. Mapa conceptual que articule los conocimientos y procedimientos identificados para el estudio de las ecuaciones en Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012), Tomos I-VI, Volúmenes 1-11. El mapa conceptual debe contener: a) el concepto principal, b) los conceptos subordinados, c) las ligas y proposiciones, d) enlaces cruzados y creatividad y d) estructura jerárquica. Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.
3.6.2. Organice sesiones grupales para revisar y analizar el esquema elaborado.	3.6.2. Resumen de los conceptos y procedimientos matemáticos relacionados con el estudio de las ecuaciones en Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012), Tomos I-VI, Volúmenes 1-11. Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los conceptos y procedimientos de forma limitada; 2, si se abordan los conceptos de forma aceptable; 3, si se abordan los conceptos correctamente; 4, si se abordan los conceptos de forma excelente.
3.6.3. Escriba un ensayo acerca de la propuesta didáctica para el estudio de las ecuaciones que aparece en Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012), Tomos I-VI, Volúmenes 1-11.	3.6.3. Ensayo acerca de la propuesta didáctica para el estudio de las ecuaciones que aparece en Isoda, M. y Cedillo, T. (Eds.). (2012), Tomos I-VI, Volúmenes 1-11. El ensayo debe incluir: título, autor, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y bibliografía o referencias de las fuentes utilizadas. Cada uno de los cuatro últimos aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3 calidad buena; 4, calidad excelente.

Tema 3.7.

Estrategias didácticas

3.7.1. Identifique los contenidos matemáticos para el desarrollo del pensamiento algebraico en los diferentes niveles de la educación básica.

3.7.2. Realice actividades grupales que coadyuven en el desarrollo de una visión retrospectiva, presente y prospectiva del conocimiento pedagógico del contenido algebraico en los programas de educación básica de 2011.

Productos

3.7.1. Mapa conceptual que articule los contenidos matemáticos para el desarrollo del pensamiento algebraico en los diferentes niveles de la educación básica.

El mapa conceptual debe contener: a) el concepto principal, b) los conceptos subordinados, c) las ligas y proposiciones, d) enlaces cruzados y creatividad y d) estructura jerárquica.

Cada uno de los aspectos se valoran con: 1, baja calidad; 2, calidad media; 3, calidad buena; 4, calidad excelente.

3.7.2. Resumen sobre el resultado que se obtuvo sobre el análisis de las diferentes visiones del conocimiento pedagógico matemático.

Esta actividad se valora de acuerdo con la siguiente escala: 1, si se abordan los conceptos de forma limitada; 2, si se abordan los conceptos de forma aceptable; 3, si se abordan los conceptos correctamente; 4, si se abordan los conceptos de forma excelente.