

ANEXO 2

REPORTE DEL PROYECTO

DESARROLLO DE HABILIDADES ALGEBRAICAS BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO DEL ITZ: UNA PROPUESTA BASADA EN EL CURSO DE ÁLGEBRA ONLINE DE NROC

PROFESOR RESPONSABLE:

Ing. Faustino Espín González

ESCUELA:

**Instituto Tecnológico de Zacatepec
Área de Ciencias básicas.**

Nombre del curso:

Ejercitémonos en álgebra.

Tipo de curso: e-learning

Cuernavaca, Morelos, 10 de diciembre de 2010.

CONTENIDOS

I.- Introducción.....	129
II. Objetivos:.....	130
III.- Fundamentación de la propuesta	131
III.1. Análisis de los resultados históricos del examen de admisión en el ITZ.	131
III.2. Revisión del <i>Manual para el desarrollo de habilidades</i> de aprendizaje para estudiantes de nuevo ingreso.	131
III.3. Análisis del contenido del programa del curso denominado “Semestre cero”.....	132
III.4. Revisión del programa oficial de cálculo diferencial en el ITZ.....	133
IV. La propuesta de estructuración del contenido del curso de álgebra.	134
IV. 1 Análisis de las tareas típicas y las habilidades implicadas.	134
IV.2 Definición de las Bases de Orientación de las habilidades a desarrollar.	139
IV.3 Análisis del software de álgebra online y su correlación con las habilidades, conceptos y objetivos implicados en la propuesta de curso.....	152
V.- El diseño tecnopedagógico de la propuesta del curso de álgebra.	162
V.1 Los participantes en el curso.	162
V.2 Selección de los temas del NROC a evaluar por los estudiantes.	162
V.3 Diseño de los ejercicios y las actividades para estudiar con el material online.....	163
IV.4 Las sesiones del curso	166
V.- Resultados preliminares, cuantitativos y cualitativos, del proyecto.	176
ANEXOS:.....	181
Anexo I Entrevista con profesores	181
Anexo II Programa propuesto de álgebra.....	185
Anexo III Evaluación diagnóstica sin contestar	186
Anexo IV Cómo ingresar y navegar en los temas del NROC.....	191
Anexo V Actividades de la sesión 0, 1 y 2.....	196
Anexo VI Evaluación final sin contestar	223

I.- Introducción.

En el Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZ) se ha identificado que los estudiantes de nuevo ingreso a las ingenierías presentan deficiencias en sus conocimientos y habilidades matemáticas en las áreas de álgebra, trigonometría, geometría plana, geometría analítica, números reales, cálculo diferencial y cálculo integral (Chagolla, 2006). Las deficiencias en estas áreas no les permiten desempeñarse adecuadamente en el primer semestre.

Después de este estudio se implementó el curso denominado “Semestre cero” para los alumnos que no logran entrar en el periodo septiembre - febrero. El curso se imparte de septiembre a noviembre los días viernes y sábado. En éste se imparten diversos tópicos de matemáticas, física y química, en promedio se dedican quince horas a la parte de matemáticas, la cual incluye tópicos de álgebra. Se considera que este tiempo es insuficiente debido a que algunos alumnos no recuerdan los conceptos algebraicos, no son adecuados o suficientes para que puedan desempeñarse adecuadamente en sus estudios de Ingeniería.

Es importante señalar que a pesar de este curso, de acuerdo a las estadísticas del índice de deserción y reprobación, en matemáticas no ha habido cambios considerables en el desempeño de los estudiantes. Ante esta situación, consideramos que para mejorar el desempeño de los estudiantes en la materia de Cálculo diferencial en las carreras de Ingeniería del (ITZ) es necesaria **el diseño de una intervención que desarrolle las habilidades matemáticas requeridas y el material didáctico que apoye tal desarrollo, como es el caso de** los materiales que se encuentran en Internet, específicamente los apoyos a cursos de pre-cálculo.

Con base en los requerimientos del ITZ y en la perspectiva de la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, este trabajo se articula con el proyecto interinstitucional “Evaluación tecnopedagógica del aprendizaje del álgebra con el curso *on line* `álgebra de NROC” de la UAEM y el CENIDET, auspiciado por Conacyt – Cudi, en el marco de un esfuerzo binacional entre México y Estados Unidos por proporcionar material

didáctico en castellano, adecuado y variado, a estudiantes de la comunidad hispana.

Por lo que este proyecto evaluará el apoyo que el curso online de Álgebra del Repositorio Nacional de cursos en línea (NROC del inglés: National Repository of Online Courses) proporciona al desarrollo de “habilidades algebraicas básicas”, como las de interpretar, identificar, codificar y algoritmizar (Hernández, 1989), en estudiantes del nivel superior, en la modalidad e-learning.

Como parte de la evaluación inicialmente se definieron los temas de álgebra más relevantes que los estudiantes de nuevo ingreso en ingeniería deberían dominar. Aunque la parte central de la evaluación es el aprovechamiento de los estudiantes en términos del desarrollo de las habilidades básicas.

II. Objetivos:

Por lo que el objetivo general de este trabajo es:

“Diseñar un curso y un conjunto de secuencias didácticas, basadas en el curso de álgebra online de NROC, que propicien el desarrollo de habilidades algebraicas básicas”

Los objetivos específicos son:

- 1.- Identificar las habilidades que el curso de Cálculo diferencial requiere y que se fundamentan en o están ligadas a las habilidades algebraicas.
- 2.- Diseñar instrumentos de diagnóstico que permitan conocer la zona de desarrollo actual de los estudiantes en el área de álgebra.
- 3.- Diseñar secuencias didácticas, con sistemas de ejercicios que incluyan los del curso online, que apoyen el desarrollo de las habilidades requeridas.
- 4.- Operar un curso (en la modalidad e-learning) para apoyar el desarrollo de las habilidades algebraicas.
- 5.- Evaluar el desempeño de los estudiantes y del funcionamiento del curso online como recurso didáctico.

Para cumplir cada uno de los objetivos específicos y lograr el objetivo general se desarrollaron las actividades que a continuación se describen:

III.- Fundamentación de la propuesta

Para fundamentar una propuesta que apoye el desarrollo de habilidades algebraicas básicas, en los estudiantes de nuevo ingreso del ITZ, se realizaron las siguientes actividades:

III.1. Análisis de los resultados históricos del examen de admisión en el ITZ.

Al realizar ésta investigación solo se encontraron estadísticas del examen de admisión del año 2005 (Chagolla, 2006). En ese reporte se muestran los resultados que obtuvieron los alumnos en las habilidades verbal y matemática, así como en todas las áreas del conocimiento específicas de cada carrera. Se muestra también que en la parte de habilidad matemática y matemáticas los promedios de las ingenierías están entre 24 y 29 por ciento, lo que indica que los alumnos de nivel medio superior, sustentantes del examen de admisión, tienen deficiencias en estas áreas del conocimiento.

III.2. Revisión del *Manual para el desarrollo de habilidades de aprendizaje para estudiantes de nuevo ingreso*.

Se revisó el *Manual para desarrollo de habilidades de aprendizaje* (COSNET, 200_) como un apoyo para la determinación de los contenidos algebraicos necesarios, para el desarrollo de habilidades algebraicas en los alumnos de nuevo ingreso. Éste manual se distribuye gratuitamente a los profesores y autoridades del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST). En éste se definen los aspectos algebraicos “como la parte de las matemáticas en las que las operaciones aritméticas son generalizadas empleando, números, letras y signos.

Cada letra o signo representa simbólicamente un número u otra entidad matemática” (p. 99). Los aspectos definidos son: las ecuaciones y funciones lineales, potencias y raíces, simbolización de expresiones y funciones cuadráticas, en los que se encuentran en sus definiciones las habilidades de simplificar expresiones, solucionar ecuaciones, representar expresiones del lenguaje cotidiano, traducir expresiones al lenguaje simbólico y viceversa, simplificar expresiones algebraicas, etc.

III.3. Análisis del contenido del programa del curso denominado “Semestre cero”.

El análisis tuvo tres vertientes, una indagación sobre las características de los programas establecidos para el semestre cero en el ITZ, entrevistas a los profesores que han impartido dicho curso y una revisión en Internet de los programas de otros tecnológicos de cursos similares al propuesto por el ITZ.

Uno de los resultados de la primera vertiente es que no hay un programa establecido, cada uno de los maestros imparte, de acuerdo con su experiencia, los tópicos de álgebra que consideran importantes, para que los estudiantes puedan tener un buen desempeño en la materia de Cálculo Diferencial. Por lo general la referencia bibliográfica única es el texto de álgebra de Baldor, el cual utilizan como guía para el aprendizaje de los conceptos algebraicos.

En cuanto a los resultados de las entrevistas, antes de describir someramente los resultados, es importante mencionar que se entrevistó a cuatro maestros del ITZ, tres del área de Ingeniería Química y Bioquímica y uno de Ciencias Básicas, estos profesores han sido profesores en el semestre cero y en las materias básicas de la especialidad. Se les pidió compartieran sus criterios para determinar, con base en su experiencia, cuáles son las deficiencias en conocimientos algebraicos que tienen los estudiantes de Ingeniería al ingresar al Tecnológico y durante su carrera. Lo anterior con el propósito de conocer cuáles son los problemas a los que se enfrentan los alumnos cuando sus conocimientos algebraicos no son los adecuados y, además, determinar los conceptos de álgebra

que se deben impartir en el semestre cero que se imparte en el Instituto Tecnológico de Zacatepec.

De estas entrevistas podemos decir, en forma general, que los profesores coinciden en señalar que los alumnos tienen deficiencias algebraicas específicamente en la simplificación de expresiones, en la factorización, en sumas, multiplicaciones, en los signos y despejes. También es importante señalar que consideran que el álgebra se utiliza en todas las materias (química, ecuaciones diferenciales e integrales, etc). Una de las entrevistas se muestra en el Anexo I.

En cuanto a la revisión de los programas de los cursos propedéuticos o semestre cero de otros Institutos Tecnológicos a través de Internet, se consideró que el programa del Tecnológico de Chihuahua puede ser la base para rediseñar el que se imparte en el ITZ, específicamente es adecuado el contenido de álgebra. En el anexo II se muestra dicho programa de álgebra.

III.4. Revisión del programa oficial de cálculo diferencial en el ITZ

Finalmente, se revisó el programa actual de cálculo diferencial que se utiliza en el ITZ. En éste se observó que los conceptos previos de álgebra que se requieren para un buen desempeño en esta materia son:

- Manejar operaciones algebraicas.
- Resolver ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita.
- Resolver ecuaciones simultáneas con dos incógnitas.
- Manejar razones trigonométricas e identidades trigonométricas.
- Identificar los lugares geométricos que representan rectas ó cónicas.

También encontramos que hay dos conceptos de álgebra recurrentes en cálculo: simplificar y evaluar expresiones racionales. Éstos son primordiales en la solución de problemas de límites, funciones y derivadas. Es por esto que en nuestra propuesta del curso de álgebra decidimos desarrollar estos conceptos y algunas de las habilidades implícitas en ellos, tales como: calcular y simplificar.

IV. La propuesta de estructuración del contenido del curso de álgebra.

IV. 1 Análisis de las tareas típicas y las habilidades implicadas.

Después de analizar los resultados de las actividades anteriores se propuso una estructuración del curso remedial de álgebra, con base en los principios de la Teoría de la actividad (TA) y los dos conceptos recurrentes identificados dentro del curso de cálculo: simplificar y evaluar expresiones racionales. El propósito de esta estructuración es apoyar el desarrollo algunas de las habilidades implícitas en los conceptos recurrentes en los estudiantes.

El primer paso para desarrollar la propuesta es, de acuerdo con la teoría de la actividad, determinar el objetivo general del tema a desarrollar y caracterizar las **habilidades de calcular y simplificar**.

Al determinar el objetivo del tema, debemos tomar en cuenta la aplicación del contenido que se va a utilizar en la solución de problemas de cálculo, por ejemplo, el concepto de simplificación y evaluación de expresiones racionales es primordial en la solución de problemas de límites, funciones y derivadas. Tomando en cuenta lo anterior, una propuesta del objetivo es:

“Evaluar y simplificar expresiones racionales, identificando los tipos de expresiones racionales y reduciéndolas a su mínima expresión”

De acuerdo con la TA, el objetivo de la asignatura se debe descomponer en tareas denominadas “típicas” de forma que el alumno al realizar dichas tareas se aproxime al objetivo. A partir de cada tarea típica se debe deducir el conocimiento con el que se va a trabajar y las habilidades a desarrollar.

Antes de determinar las tareas que se llevarán a cabo para desarrollar las habilidades de simplificar y evaluar expresiones racionales, revisaremos los conceptos antecedentes y consecuentes.

Estos conceptos se muestran en la tabla 1.

TABLA 1. Conceptos relacionados con la simplificación y evaluación de expresiones racionales

Concepto principal	Conceptos subordinados
Propiedades de los números reales	Igualdad Suma o adición Multiplicación
Operaciones fundamentales con los números relativos	Suma, resta, multiplicación y división de números relativos Potencia de números relativos Producto de dos potencias de igual base Potencia de una potencia.
Operaciones con expresiones algebraicas	Suma, resta, multiplicación y división de polinomios con coeficientes fraccionarios y enteros Signos de agrupación Leyes de signos, exponentes y coeficientes
Factorización	Productos y cocientes notables

Estos conceptos son antecedentes y consecuentes a los conceptos de simplificación y evaluación de expresiones racionales. Tomando en cuenta todo lo expuesto anteriormente se determinaran las tareas típicas.

Las tareas típicas que se llevaran a cabo para desarrollar el contenido seleccionado se muestran en la tabla 2.

TABLA 2. Tareas típicas de los conceptos de simplificación y evaluación de expresiones racionales.

Tareas típicas	Conocimientos	Habilidades
Evaluar expresiones racionales	Suma, resta, multiplicación y división	Calcular

	de números relativos.	
Simplificar expresiones racionales	Tipos de expresiones racionales, formas de factorización.	Simplificar

El primer concepto recurrente que se analizará es el de **evaluar expresiones racionales** en este concepto se puede identificar la habilidad de calcular.

Calcular “Es la forma esencial de existencia de un algoritmo que puede llevarse a cabo de forma manual, verbal (oral o escrita) mental y mediante el uso de tablas, calculadoras u ordenadores” (H. Hernández, 1989, p. 24). Por eso es importante analizar y explicitar el sistema de acciones que forman la habilidad de calcular.

El sistema de acciones es el siguiente:

- 1.- Sustituir el valor de las variables
- 2.- Realizar las operaciones que corresponden a cada término algebraico.
- 3.- Simplificar el resultado.

Para calcular se deben recordar la definición de variable y el uso de operaciones aritméticas.

Calcular implica primeramente **sustituir el valor de las variables**, para esto se requiere ejecutar las siguientes operaciones:

- Revisar los términos que intervienen en la expresión racional.
- Reconocer las variables que contiene la expresión racional
- Identificar el exponente de las variables comunes en el numerador y el denominador.
- Sustituir el o los valores en cada una de las variables de la expresión racional.

En nuestro caso la habilidad de **calcular** también comprende la acción de **realizar las operaciones que corresponden a cada término algebraico** lo que requiere ejecutar las siguientes operaciones:

- Realizar las operaciones en el numerador y el denominador de la expresión racional.
- Reducir las operaciones del numerador y el denominador.

La habilidad de **calcular** también comprende la acción de **simplificar el resultado** que está constituida por las siguientes operaciones:

- Revisar que el denominador no se anule al realizar las operaciones.
- Encontrar la factorización prima de los coeficientes.
- Reducir los coeficientes comunes del numerador y denominador si los hay.

El segundo concepto recurrente que se analizó fue el de **simplificar expresiones racionales** en él se puede identificar la habilidad de simplificar.

Simplificar “es hallar una expresión algebraica mas sencilla que la expresión original, que tome los mismos valores que la expresión original para los mismos valores de las variables y, entre todas estas expresiones, determinar cuál es la más simple” (H. Hernández, 1989, p. 24).

Por eso es importante analizar y explicitar el sistema de acciones que forman la habilidad de simplificar.

- 1.- Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional
- 2.- Identificar la expresión racional
- 3.- Calcular la expresión racional

Para simplificar se deben, recordar las propiedades de las expresiones racionales y las operaciones aritméticas.

Simplificar implica primeramente **distinguir** los términos de la expresión racional, para esto se requieren las siguientes operaciones:

- Identificar las variables comunes.
- Reconocer el exponente de cada variable.

La habilidad de **simplificar** también comprende la acción de **identificar** las expresiones racionales.

La acción de identificar las expresiones racionales, requiere ejecutar la siguiente operación: reconocer la diferencia entre las expresiones algebraicas de los siguientes tipos.

- Monomio entre monomio.
- Monomio entre polinomio de dos términos algebraicos.
- Polinomio de dos términos algebraicos entre monomio.
- Polinomio de dos términos algebraicos entre polinomio de dos términos algebraicos.
- Polinomio de la forma x^2+ax+c entre polinomio de dos términos algebraicos.

La habilidad de **simplificar** también comprende la acción de **calcular** las expresiones racionales.

La acción de calcular las expresiones racionales, requiere ejecutar las siguientes operaciones:

- Factorizar la expresión racional.
- Simplificar términos semejantes de la expresión racional.

- Obtener el resultado.

De acuerdo al objetivo, las tareas típicas y los conceptos recurrentes simplificar y evaluar expresiones racionales y las habilidades de calcular y simplificar implícitas en estos dos conceptos, se propone el siguiente contenido:

1.- Simplificación y evaluación de expresiones racionales

1.1 Evaluación de expresiones racionales

1.2.- Simplificar la expresión racional.

1.2.1 Monomio entre monomio.

1.2.2 Monomio entre polinomio de dos términos algebraicos.

1.2.3 Polinomio de dos términos algebraicos entre monomio.

1.2.4 Polinomio de dos términos algebraicos entre polinomio de dos términos algebraicos.

1.2.5 Polinomio de la forma x^2+ax+c entre polinomio de dos términos algebraicos.

IV.2 Definición de las Bases de Orientación de las habilidades a desarrollar.

De acuerdo a la TA, para que un estudiante asimile los conocimientos y aprenda, se requiere que realice determinadas acciones. Por lo cual es importante que se organice y estructure correctamente la actividad de asimilación del estudiante, por eso se le concede mucha importancia a la Base de Orientación de la Acción (BOA), que es el elemento que permite al individuo regular o dirigir su actividad, que implica una imagen de la acción a realizar y también del ámbito de las condiciones en las cuales se va a realizar la acción. Es lo que el individuo sabe de la acción en sí, y de las condiciones en las cuales debe realizarse la acción (Linares, 1995, p. 29).

A continuación se muestran las bases de orientación para las habilidades de calcular y simplificar. En la tabla 3 se muestra la base de orientación para la habilidad de calcular, así como las operaciones que la concretan.

TABLA 3. Base de orientación para la habilidad de calcular

ACCIONES	OPERACIONES
Sustituir el valor de las variables.	<p>Revisar los términos que intervienen en la expresión racional.</p> <p>Reconocer las variables que contiene la expresión racional</p> <p>Identificar el exponente de las variables comunes en el numerador y el denominador.</p> <p>Sustituir el o los valores en cada una de las variables de la expresión racional.</p>
Realizar las operaciones que corresponden a cada término algebraico.	<p>Realizar las operaciones en el numerador y el denominador de la expresión racional.</p> <p>Reducir las operaciones del numerador y el denominador.</p>
Simplificar el resultado.	<p>Revisar que el denominador no se anule al realizar las operaciones.</p> <p>Encontrar la factorización prima de los coeficientes.</p> <p>Reducir los coeficientes comunes del numerador y denominador si los hay.</p>

Para la habilidad de calcular se recomienda que los estudiantes, en el proceso de ejercitación, se hagan las siguientes preguntas de control en cada una de las acciones:

Acción: Sustituir el valor de las variables.

¿Conozco todos los términos que intervienen en la expresión racional?

¿Conozco todas las variables que contiene la expresión racional?

¿Hay alguna variable común en los términos de la expresión racional?

¿Los exponentes de las variables comunes de la expresión racional son iguales?

¿Estoy sustituyendo adecuadamente los valores de cada una de las variables de la expresión racional?

¿Coloque correctamente los exponentes a cada uno de los valores que corresponde a cada variable de la expresión racional?

Acción: Realizar las operaciones que corresponden a cada término algebraico.

¿Estoy realizando adecuadamente las operaciones en el numerador y denominador?

¿Las leyes de los signos están bien aplicadas?

¿La reducción de operaciones del numerador y denominador son correctas?

Acción: Simplificar el resultado.

¿Cuándo realizó las operaciones en el denominador, el resultado es diferente de cero?

¿Los términos están factorizados adecuadamente, mediante la factorización prima?

¿Hay algún coeficiente común en el numerador y denominador?

¿Estoy reduciendo adecuadamente los coeficientes del numerador y denominador?

Acción: Identificar la expresión racional.

¿El numerador y denominador contienen un solo término?

¿Puedo obtener factores comunes en el numerador y denominador?

En las tablas 4, 5, 6, 7 y 8, se muestran las bases de orientación para la habilidad de simplificar, así como las operaciones para desarrollar esta habilidad.

TABLA 4. Base de orientación para la habilidad de simplificar expresiones del tipo Monomio/monomio

ACCIONES	OPERACIONES
Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional	Identificar las variables comunes. Reconocer el exponente de cada variable.
Identificar la expresión racional	-Distinguir si la expresión racional es un cociente de monomios -Determinar si tienen variables comunes en el numerador y denominador.
Calcular la expresión racional	-Encontrar la factorización prima de los coeficientes del cociente de monomios. -Utilizar la regla de la división para los exponentes de las variables comunes. -Simplificar los coeficientes. -Aplicar el inverso aditivo a la o las variables que tengan exponente negativo.

Para la habilidad de simplificar (en este caso) se recomienda que los estudiantes, en el proceso de ejercitación, se hagan las siguientes preguntas de control en cada una de las acciones:

Acción: Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional

- ¿Conozco todas las variables que contiene la expresión racional?
- ¿Hay alguna variable común en los términos de la expresión racional?
- ¿Los exponentes de las variables comunes de la expresión racional son iguales?

Acción: Identificar la expresión racional

- ¿El numerador y el denominador solo tienen un término?
- ¿Los términos del numerador y denominador contienen coeficientes y variables?
- ¿Hay variables comunes en los términos de la expresión racional?

Acción: Calcular la expresión racional

- ¿El coeficiente del numerador y denominador tienen factores primos?
- ¿Estoy aplicando correctamente la regla de los exponentes a las variables comunes?
- ¿Simplifiqué correctamente los coeficientes del numerador y denominador?
- ¿Al simplificar las variables comunes hay alguna con exponente negativo?
- ¿Estoy aplicando correctamente la regla del inverso aditivo a las variables con exponente negativo?

TABLA 5. Base de orientación para la habilidad de simplificar expresiones del tipo Monomio/polinomio de dos términos algebraicos

ACCIONES	OPERACIONES
Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar las variables comunes. -Reconocer el exponente de cada variable.
Identificar la expresión racional	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar si la expresión racional es un cociente de un monomio entre un polinomio de dos términos algebraicos. -Identificar si el polinomio tiene un factor común en el coeficiente y las variables.

Calcular la expresión racional	<ul style="list-style-type: none"> -Descomponer en factores primos el monomio. -Obtener el factor común del denominador. -Obtener los factores primos del factor común del denominador. -Simplificar los factores primos del numerador y denominador. -Obtener el resultado.

Para la habilidad de simplificar (en este caso) se recomienda que los estudiantes, en el proceso de ejercitación, se hagan las siguientes preguntas de control en cada una de las acciones:

Acción: Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional

- ¿Conozco todas las variables que contiene la expresión racional?
- ¿Hay alguna variable común en los términos de la expresión racional?
- ¿Los exponentes de las variables comunes de la expresión racional son iguales?

Acción: Identificar la expresión racional

- ¿El numerador de la expresión racional contiene un solo término?
- ¿El denominador de la expresión racional contiene dos términos?
- ¿Los términos del numerador y denominador contienen coeficientes y variables?
- ¿Hay variables comunes en los términos de la expresión racional?

Acción: Calcular la expresión racional

- ¿El coeficiente del numerador de la expresión racional tiene factores primos?
- ¿Los términos del denominador de la expresión racional tienen un factor común?

- ¿El factor común del denominador de la expresión racional tiene factores primos?
- ¿Estoy simplificando adecuadamente los factores primos del numerador y del factor común del denominador de la expresión racional?
- ¿El resultado que estoy obteniendo es correcto?

TABLA 6. Base de orientación para la habilidad de simplificar expresiones del tipo Polinomio de dos términos algebraicos/monomio

ACCIONES	OPERACIONES
Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar las variables comunes. -Reconocer el exponente de cada variable.
Identificar la expresión racional	<ul style="list-style-type: none"> -Identificar si la expresión racional es un cociente de un polinomio de dos términos algebraicos entre un monomio. -Identificar si el polinomio tiene un factor común en el coeficiente y las variables.
Calcular la expresión racional	<ul style="list-style-type: none"> -Descomponer en factores primos el monomio. -Obtener el factor común del numerador. -Obtener los factores primos del factor común del numerador. -Simplificar los factores primos del numerador y denominador. -Obtener el resultado.

Para la habilidad de simplificar (en este caso) se recomienda que los estudiantes, en el proceso de ejercitación, se hagan las siguientes preguntas de control en cada una de las acciones:

Acción: Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional

¿Conozco todas las variables que contiene la expresión racional?

- ¿Hay alguna variable común en los términos de la expresión racional?
- ¿Los exponentes de las variables comunes de la expresión racional son iguales?

Acción: Identificar la expresión racional

- ¿El numerador de la expresión racional contiene dos términos?
- ¿El denominador de la expresión racional contiene un solo término?
- ¿Los términos del numerador y denominador contienen coeficientes y variables?
- ¿Hay variables comunes en los términos de la expresión racional?

Acción: Calcular la expresión racional

- ¿Los términos del numerador de la expresión racional tienen un factor común?
- ¿El coeficiente del denominador de la expresión racional tiene factores primos?
- ¿El factor común del numerador de la expresión racional tiene factores primos?
- ¿Estoy simplificando adecuadamente los factores primos del denominador y del factor común del numerador de la expresión racional?
- ¿El resultado que estoy obteniendo es correcto?

TABLA 7. Base de orientación para la habilidad de simplificar expresiones del tipo Polinomio de dos términos algebraicos/ Polinomio de dos términos algebraicos

ACCIONES	OPERACIONES
Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional	-Identificar las variables comunes. -Reconocer el exponente de cada variable.
Identificar la expresión racional	-Identificar si la expresión racional es un cociente de dos polinomios con dos términos algebraicos. -Identificar si los polinomios tienen un factor común en el coeficiente y las variables.
Calcular la expresión racional	-Obtener el factor común del numerador y denominador.

ACCIONES	OPERACIONES
	-Descomponer en sus factores primos el factor común del numerador y denominador. - Simplificar los factores primos -Obtener el resultado.

Para la habilidad de simplificar (en este caso) se recomienda que los estudiantes, en el proceso de ejercitación, se hagan las siguientes preguntas de control en cada una de las acciones:

Acción: Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional

- ¿Conozco todas las variables que contiene la expresión racional?
- ¿Hay alguna variable común en los términos de la expresión racional?
- ¿Los exponentes de las variables comunes de la expresión racional son iguales?

Acción: Identificar la expresión racional

- ¿El numerador y el denominador de la expresión racional contienen dos términos?
- ¿Los términos del numerador y denominador contienen coeficientes y variables?
- ¿Hay variables comunes en los términos de la expresión racional?

Acción: Calcular la expresión racional

- ¿Los términos del numerador y del denominador de la expresión racional tienen un factor común?
- ¿El factor común del numerador y el denominador de la expresión racional tienen factores primos?
- ¿Estoy simplificando adecuadamente los factores primos del denominador y del numerador de la expresión racional?

¿El resultado que estoy obteniendo es correcto?

TABLA 8. Base de orientación de la habilidad de simplificar expresiones del tipo Polinomio de la forma x^2+bx+c / Polinomio de dos términos algebraicos

ACCIONES	OPERACIONES
Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional	-Identificar las variables comunes. -Reconocer el exponente de cada variable.
Identificar la expresión racional	-Identificar si el polinomio del numerador es de la forma x^2+bx+c . -Distinguir que el denominador es un polinomio de dos términos algebraicos. -Identificar si el numerador y el denominador tienen factores comunes.
Calcular la expresión racional	-Factorizar el numerador. -Obtener el factor común del denominador. -Simplificar los factores comunes del numerador y denominador. -Obtener el resultado.

Para la habilidad de simplificar (en este caso) se recomienda que los estudiantes, en el proceso de ejercitación, se hagan las siguientes preguntas de control en cada una de las acciones:

Acción: Distinguir la clase de términos que tiene la expresión racional

¿Conozco todas las variables que contiene la expresión racional?

¿Hay alguna variable común en los términos de la expresión racional?

¿Los exponentes de las variables comunes de la expresión racional son iguales?

Acción: Identificar la expresión racional

¿El numerador de la expresión racional contiene tres términos?

¿Los términos del numerador de la expresión racional tienen la forma x^2+bx+c ?

- ¿El denominador de la expresión racional contiene dos términos?
- ¿Los términos del numerador y denominador contienen coeficientes y variables?
- ¿Hay variables comunes en los términos de la expresión racional?

Acción: Calcular la expresión racional

- ¿Estoy factorizando adecuadamente el numerador de la expresión racional?
- ¿Los términos del denominador de la expresión racional tienen un factor común?
- ¿El factor común del denominador de la expresión racional tiene factores primos?
- ¿Estoy simplificando adecuadamente los factores primos del numerador y del factor común del denominador de la expresión racional?
- ¿El resultado que estoy obteniendo es correcto?

Otra de las cosas que se deben tomar en cuenta, de acuerdo a la teoría de la actividad es organizar la ejercitación en torno a las tareas típicas con el propósito de propiciar y alcanzar el nivel de generalidad, así como ejecutar las tareas en los diferentes niveles del logro cognoscitivo.

Tarea típica: Evaluar expresiones racionales.

Para el desarrollo de la habilidad de calcular se propone los siguientes ejercicios, los cuales van desde menor a mayor grado de complejidad.

Calcular:

$$\frac{4x^2 - 5x + 7}{3x - 5} \text{ en } x = -5$$

$$\frac{8w^2 + 3w + 7}{w^2 - 4} \text{ en } w = -2$$

$$\frac{4x^2y + 5y^2 + 3x}{6x^2 - y} \text{ en } x = -2 \text{ y } y = -3$$

$$\frac{8x^2 - 20}{2x^2 - 6x + 8} \text{ en } x = -\frac{7}{2}$$

$$\frac{20c^2 - 7c + 3}{5c^3 - 25c^2 + 10c} \text{ en } c = -\frac{1}{5}$$

$$\frac{5x^2 + 13x - 6}{(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 25)} \text{ en } x = 5$$

$$\frac{3a^2b - 2a^2 + 5b}{7b^2 - a} \text{ en } a = 7 \text{ y } b = 1$$

Tarea típica: Simplificar expresiones racionales

Para el desarrollo de la habilidad de simplificar se proponen los siguientes ejercicios, los cuales van de menor a mayor grado de complejidad.

Monomio entre monomio

$$\frac{4a^2b^5}{6a^3b^3m}$$

$$\frac{9x^3y^3}{36x^5y^6}$$

$$\frac{17x^3y^4z^6}{34x^7y^8z^{10}}$$

$$\frac{a^3b^7}{3a^2b^9c}$$

$$\frac{42a^2c^3n}{26a^4c^5m}$$

$$\frac{75a^7m^5}{100a^3m^{12}n^3}$$

Monomio entre polinomio de dos términos

$$\frac{2a^2}{4a^2 - 4ab}$$

$$\frac{4x^2y^3}{24x^3y^3 - 36x^3y^4}$$

$$\frac{3ab}{2a^2x - 2a^3}$$

$$\frac{xy}{3x^2y - 3xy^2}$$

$$\frac{10a^2b^2c}{80(a^3 - a^2b)}$$

$$\frac{2x^2y^2}{x^2 + xy}$$

$$\frac{x^2}{a + ax}$$

Polinomio entre Monomio de dos términos

$$\frac{4ab^2 - 3a}{6a^2b}$$

$$\frac{4a^2 - 4ab}{2a^2}$$

$$\frac{24x^2y^2 - 36x^2y^4}{4x^2y^2}$$

$$\frac{2a^2x - 2a^2}{3ab}$$

$$\frac{3x^2y - 3xy^2}{xy}$$

$$\frac{80(a^2 - a^2b)}{10a^2b^2c}$$

$$\frac{x^2 + xy}{2x^2y^2}$$

$$\frac{a + ax}{x^2}$$

Polinomio entre polinomio de dos términos

$$\frac{a^2 - 25a}{2a^2 - 8a^2}$$

$$\frac{2ax + 4bx}{3ay + 6by}$$

$$\frac{15a^2bn - 45a^2bm}{10a^2b^2n - 30a^2b^2m}$$

$$\frac{3x^2y + 15xy}{x^2 - 3y}$$

$$\frac{24a^2b + 8a^2b^2}{36a^4 + 24a^2b}$$

$$\frac{8x^2y + 12x^2y^2}{6x^2y + xy}$$

$$\frac{x^4y - x^2y^2z}{x^2y - x}$$

Polinomio de la forma: $\frac{x^2 + bx + c}{ax^ny^n + bx}$

$$\frac{x^2 - 5x + 6}{2ax - 6a}$$

$$\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 3}$$

$$\frac{a^2 - a - 20}{5a - a^2}$$

$$\frac{a^2 - 7a + 10}{2ab - 10b}$$

$$\frac{x^2 - 12x + 36}{3x^2y - 18xy}$$

$$\frac{x^4 - 8x^2 + 15}{5x^2y - 15xy}$$

$$\frac{a^4 + 6a^2 - 7}{a^3b + 7a^2b}$$

$$\frac{x^2 + x - 6}{4x^2y^2z - 8xy^2z}$$

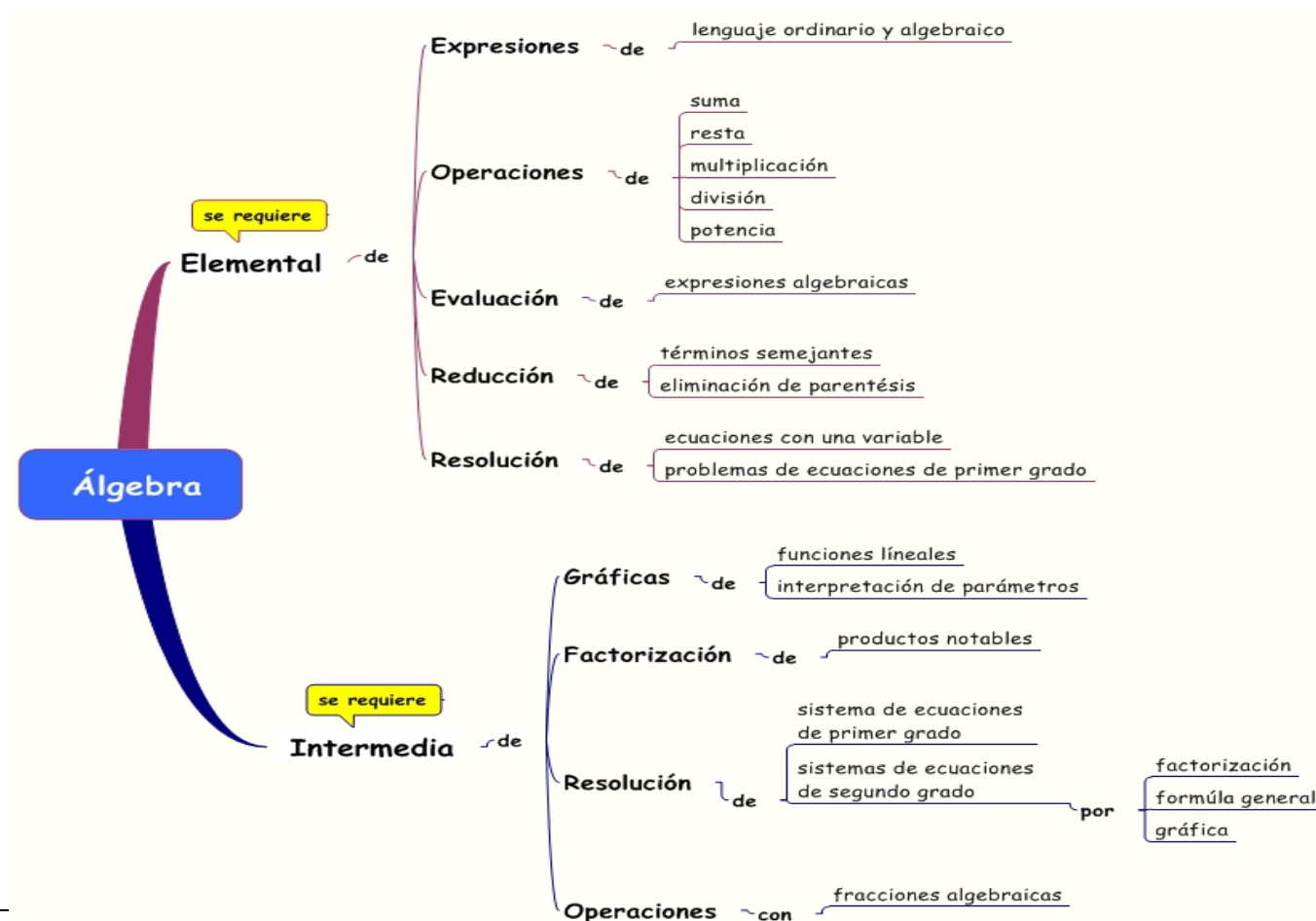
IV.3 Análisis del software de álgebra online y su correlación con las habilidades, conceptos y objetivos implicados en la propuesta de curso

IV.3.1 Identificación de los conceptos implicados en el curso de álgebra del semestre “cero” y del curso online.

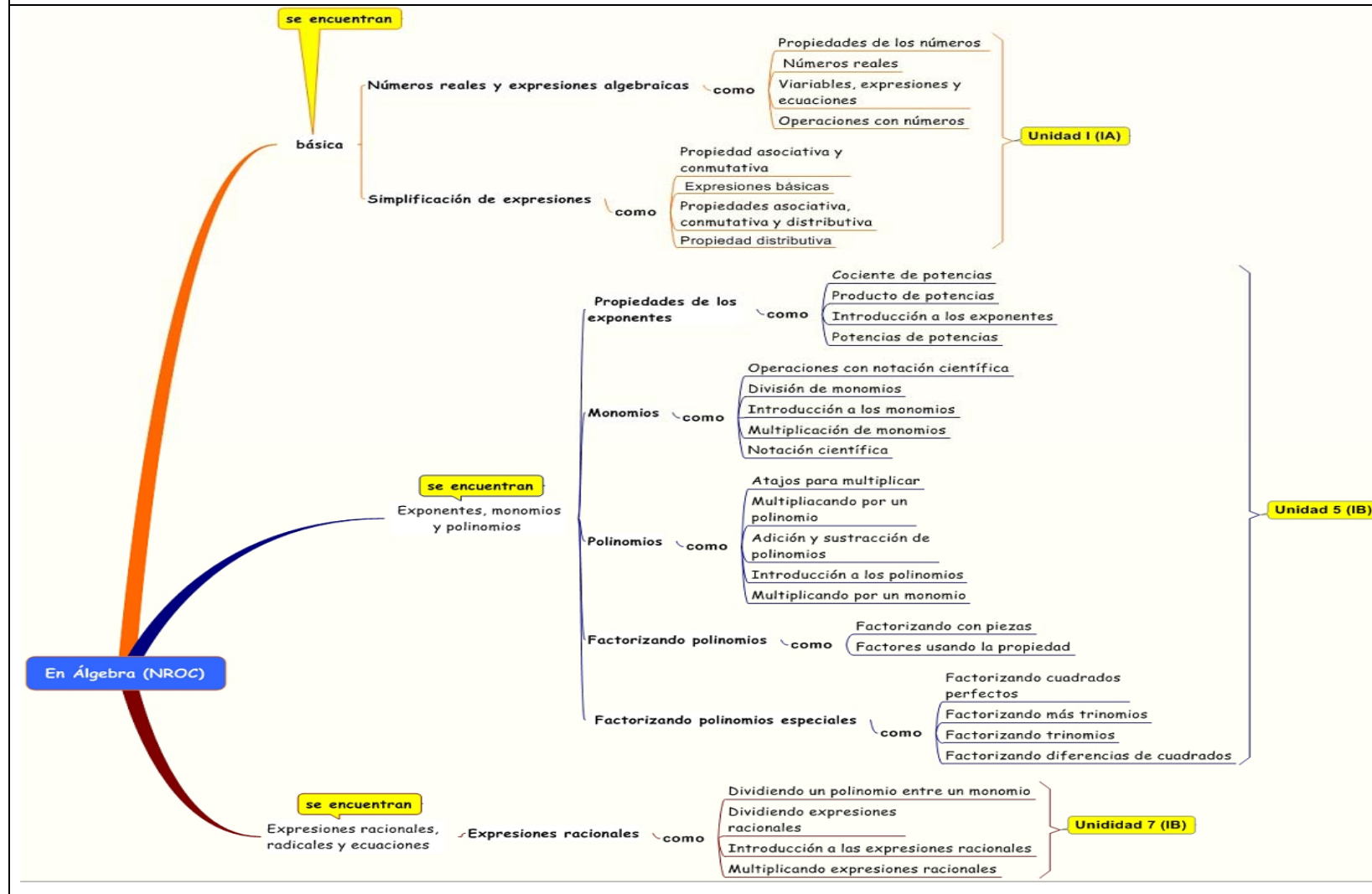
En la ilustración 1, “Mapa de contenidos del curso de álgebra”, se muestran éstos y en dónde podemos observar que se requiere de álgebra elemental, contiene expresiones de lenguaje ordinario y algebraico, operaciones de suma, resta, multiplicación, división y potencia, evaluación de expresiones algebraicas, reducción de términos semejantes, eliminación de paréntesis, resolución de ecuaciones con una variable, problemas de ecuaciones de primer grado; además

de álgebra intermedia que contiene gráfica de funciones lineales, interpretación de parámetros, factorización de productos notables, resolución de sistemas de ecuaciones de primer grado, de sistemas de ecuaciones de segundo grado por factorización, fórmula general y gráfica y operaciones con funciones algebraicas.

Ilustración 1. Mapa de contenidos del curso de álgebra



En la ilustración 2 “Mapa de contenidos del curso de Álgebra de NROC” se muestran el contenido correlacionado con el tema que se va a estudiar: “Simplificación y evaluación de expresiones racionales”. Estos contenidos son básicos: números reales y expresiones algebraicas, simplificación de expresiones, así como exponentes, monomios y polinomios, también expresiones racionales, radicales y ecuaciones. Además se muestran las unidades del curso de álgebra de NROC en donde se encuentran estos contenidos.



La ilustración 3, “Mapa del contenido del tema seleccionado”, muestra el tema “Evaluar y simplificar expresiones racionales” y su relación con los temas del curso de álgebra del NROC. Para desarrollar el tema seleccionado se requieren de conocimientos básicos de aritmética y propiedades de los números reales. El curso de álgebra de NROC apoya en estos temas con la parte de Álgebra **1A** en la unidad uno con la lección 1 y 2. También se requieren conocimientos de álgebra con los temas: leyes de signos, exponentes, coeficientes, signos de agrupación, suma, resta, multiplicación, división y factorización. El curso de álgebra de NROC apoya con la parte de Álgebra **1B** en la unidad cinco con las lecciones 20 a 24.

Con respecto a las habilidades, haciendo una revisión del curso de álgebra de NROC, en la parte de álgebra **1B**, en la introducción nos dice todo lo que vamos a obtener al término del curso, en particular se indica que se podrán simplificar y evaluar expresiones algebraicas. Además en la división de monomios de la lección 21, los ejercicios se relacionan con los que estamos proponiendo para desarrollar la habilidad de simplificar. La forma como los resuelve se relaciona con la acción de calcular la expresión racional pero solo en la operación de utilizar la regla de la división o cociente para los exponentes de las variables comunes.

En la lección 23 en la parte de factorización de polinomios, utiliza la forma de factorización prima que nosotros proponemos en la primera operación para calcular la expresión racional.

En la lección 24 la factorización de trinomios se relaciona con una de las acciones para desarrollar la habilidad de simplificar, en la parte de factorización de expresiones de la forma x^2+bx+c .

En la unidad 7 la lección 31 “expresiones racionales”, específicamente en la sección 1 “introducción a las expresiones racionales”, se relaciona con los ejercicios que se proponen de expresiones racionales, de la forma x^2+bx+c entre un polinomio de dos términos algebraicos, solo que en este caso la operación que utilizan es el determinar el factor común de cada uno de los términos y lo dividen, posteriormente calculan el valor excluido, que es el que nosotros verificamos en la acción de simplificar el resultado para el desarrollo de la habilidad de calcular.

En la sección 3 “dividiendo expresiones racionales”. En la división para simplificar utilizan el factor común y no piden que se realice la factorización, pero si se realiza, por lo que podemos concluir que no tiene indicadas todas las acciones y operaciones que nos indica nuestra base de orientación. Al igual en la sección 4 dividen un polinomio entre un monomio y en algunos casos dividen cada uno de los términos del polinomio entre el monomio y en otros factorizan el polinomio y simplifican, pero sin especificar claramente las operaciones que se realizan. Podemos concluir que si hay algunos ejercicios que son similares a los que proponemos pero no tienen especificado el desarrollo de las operaciones para poder realizarlos.

Ilustración 3. Mapa del contenido del tema seleccionado



IV.3.2 Articulación de objetivos y contenidos del curso online con los del curso propuesto.

Se compararon los objetivos y contenidos del programa de álgebra propuesto y del curso de álgebra online de NROC, para determinar las coincidencias que existen en cada uno de ellos con el propósito de determinar cómo nos ayuda el curso de álgebra NROC para el desarrollo de las habilidades de **calcular y simplificar**. Estas comparaciones se muestran en las tablas 9 y 10:

TABLA 9: Comparación entre objetivos.

	COMPARACIÓN ENTRE OBJETIVOS	
	OBJETIVOS PROPUESTA DE CURSO	OBJETIVOS ÁLGEBRA NROC
1	Retroalimentar a los alumnos de nuevo ingreso en los conocimientos mínimos necesarios de Matemáticas en las áreas de Aritmética, Álgebra elemental e intermedia, Trigonometría, y Geometría Plana y Analítica.	Realizar operaciones con números reales. Simplificar y evaluar expresiones algebraicas Usar ecuaciones para resolver problemas Graficar y resolver problemas que involucren desigualdades y valor absoluto
2		Graficar y resolver ecuaciones lineales Resolver sistemas de ecuaciones Resolver muchos tipos de problemas del mundo real Factorizar ecuaciones polinomiales
3		Entender las relaciones y funciones Resolver ecuaciones cuadráticas Trabajar con expresiones de radicales y ecuaciones racionales

En la comparación de los objetivos podemos observar que el del curso de álgebra está redactado en forma general, mientras que los objetivos del curso de álgebra NROC están redactados en forma específica. También podemos ver que de forma particular no existe una relación, pero si en forma general; es decir el objetivo del curso regular solo muestra que se va a retroalimentar en álgebra elemental e intermedia y los objetivos del curso de álgebra del NROC nos muestran las habilidades que se van a desarrollar como son realizar, simplificar y evaluar expresiones algebraicas, así como resolver ecuaciones y problemas.

A continuación se muestra la tabla 10 en la que se hace la comparación de los contenidos del curso de álgebra propuesto para el Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZ) y los contenidos del curso de álgebra del NROC.

TABLA 10: Comparación de contenidos.

COMPARACIÓN DE CONTENIDOS SOBRE EL TEMA		
	CONTENIDOS DEL CURSO ITZ	CONTENIDOS ÁLGEBRA NROC
1	<p>I.3.- Valor numérico de una expresión algebraica.</p> <p>I.4.- Reducción de términos semejantes y eliminación de paréntesis.</p>	Principios de álgebra básica (IA)
2	<p>I.5.- Suma y resta de polinomios.</p> <p>I.6.- Producto de: monomios, binomios por polinomio, polinomios</p> <p>I.7.- División de: monomios, polinomio entre monomio, polinomios.</p> <p>II.5.- Factorización</p> <p>II.6.- Operaciones con fracciones algebraicas</p>	<p>Exponentes monomios y polinomios (IB)</p> <p>Expresiones racionales, radicales y ecuaciones (IB)</p>

V.- El diseño tecnopedagógico de la propuesta del curso de álgebra.

V.1 Los participantes en el curso.

Los estudiantes participantes en la revisión o uso del curso de álgebra NROC.

Se seleccionaron once alumnos de diferentes características, diez mujeres, dos de quinto semestre (mujeres de 20 años de edad), dos de segundo semestre (mujeres de 19 años de edad), dos de tercer semestre (mujeres de 19 años de edad) y cinco alumnos a ingresar al Tecnológico (cuatro mujeres y un hombre de 18 años de edad). Se seleccionaron a dos alumnas de quinto semestre que ya cursaron las matemáticas que marca la currícula de Ingeniería como son cálculo diferencial, integral, vectorial y ecuaciones diferenciales y que por lo tanto ya han utilizado los conceptos algebraicos y los siguen usando en sus materias de especialidad, las alumnas de tercer semestre ya cursaron las materias de cálculo diferencial e integral por lo que han estado utilizando los conceptos algebraicos, las alumnas de segundo semestre ya cursaron cálculo diferencial por lo que manejan actualmente los conceptos algebraicos, es importante mencionar que todos los alumnos son alumnos regulares del área de Ingeniería Bioquímica y los cinco alumnos a ingresar al tecnológico, son alumnos que aprobaron el examen de selección para ingresar al Instituto Tecnológico de Zacatepec a la carrera de Bioquímica. La selección se realizó con el propósito de revisar como apoya el curso de álgebra de NROC a los alumnos de diferentes semestres. Es importante mencionar que todos los alumnos fueron invitados a participar en este curso en el periodo intersemestral para que no afectara en nada a sus cursos normales, y además fueron motivados para recordar y reafirmar sus conceptos algebraicos.

V.2 Selección de los temas del NROC a evaluar por los estudiantes.

Después de seleccionar las habilidades a desarrollar y revisar la evaluación diagnostica decidimos evaluar las siguientes secciones del curso de álgebra online:

ALGEBRA 1A

Unidad 1.

Lección 1. Números reales y expresiones algebraicas.

Lección 2. Simplificación de expresiones

ALGEBRA 1B

Unidad 5.

Lección 20. Propiedades de los exponentes.

Lección 21. Monomios.

Lección 22. Polinomios.

Lección 23. Factorizando polinomios

Unidad 7.

Lección 31. Introducción a las expresiones racionales.

V.3 Diseño de los ejercicios y las actividades para estudiar con el material online.

Para el desarrollo de los ejercicios se tomó en cuenta la caracterización de la habilidad en término de sus acciones y se buscó correlacionar éstas con el tipo de ejercicios incluidos en el material online y se complementó con los ejercicios propuestos por el profesor (Tabla 11). En esta tabla se muestra los ejercicios relacionados con la habilidad de calcular.

Tabla 11. Ejercicios propuestos para la habilidad de Calcular

HABILIDAD: Calcular			
Acción	Operaciones	Ejercicios en NROC	Ejercicios propuestos
Acción 1 Sustituir el valor de las variables.	Revisar los términos que intervienen en la expresión racional.		$\frac{4x^2y + 5y^2 + 3x}{6x^2 - y}$ en $x = -2$
	Reconocer las variables que contiene la expresión racional	$\frac{x^2y^5}{xy^2} = \left(\frac{x^2}{x}\right)\left(\frac{y^5}{y^2}\right) = xy^3$	$\frac{4x^2y + 5y^2 + 3x}{6x^2 - y}$ en $x = -2$
	Identificar el exponente de las variables comunes	$\frac{x^3y^4z}{xy^4z^2} = \left(\frac{x^3}{x}\right)\left(\frac{y^4}{y^4}\right)\left(\frac{z}{z^2}\right) = \frac{x^2}{z}$	$\frac{20c^2 - 7c + 3}{5c^2 - 25c^2 + 10c}$ en $c = -$

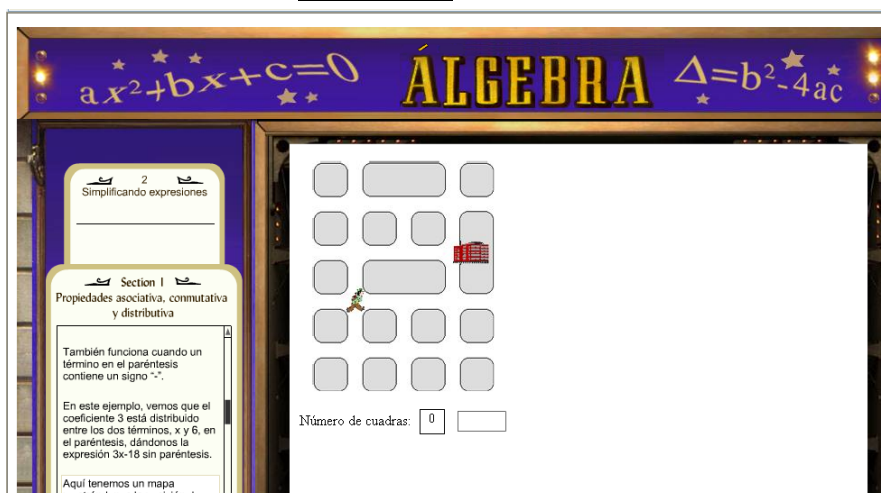
HABILIDAD: Calcular			
Acción	Operaciones	Ejercicios en NROC	Ejercicios propuestos
	en el numerador y el denominador.		
	Sustituir el o los valores en cada una de las variables de la expresión racional.		$\frac{5x^2 + 13x - 6}{(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 25)}$ en x
Acción 2 Realizar las operaciones que corresponden a cada término algebraico.	Realizar las operaciones en el numerador y el denominador de la expresión racional.		$\frac{5x^2 + 13x - 6}{(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 25)}$ en x
	Reducir las operaciones del numerador y el denominador.		$\frac{5x^2 + 13x - 6}{(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 25)}$ en x
Acción 3 Simplificar el resultado.	Revisar que el denominador no se anule al realizar las operaciones.	$\frac{x^2 + 2x + 5}{x + 3}$, ¿cuál es el valor excluido?	$\frac{8w^2 + 3w + 7}{w^2 - 4}$ en $w = -2$
	Encontrar la factorización prima de los coeficientes.	$18x^3 = 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot x \cdot x \cdot x$, Factorización prima	$\frac{8x^2 - 20}{2x^2 - 6x + 8}$ en $x = -\frac{7}{2}$
	Reducir los coeficientes comunes del numerador y denominador si los hay.		$\frac{5x^2 + 13x - 6}{(x^2 - 2x + 1)(x^2 - 25)}$ en x

En la sección IV.2 se presentó una lista más amplia de ejercicios para cada una de las habilidades en estudio.

Además de los ejercicios para cada habilidad se diseñaron actividades que obligaran a los estudiantes a estudiar las secciones señaladas del curso online. En las cuales se pidió a los estudiantes que revisando el material completaran las preguntas que se les planteaban. A continuación se muestran algunos de los ejercicios que se relacionan con el contenido y la presentación de la sección 1.

Lo que sigue es un fragmento del conjunto de preguntas que se plantearon en la sección 1 para asegurar el estudio del material online:

- 4.- En el mapa que nos muestra la lección del NROC, ¿Qué ruta debe seguir José para ir a la escuela? **Respuesta**



- 5.- Qué propiedades se aplican al elegir la ruta que debe seguir José para ir a la escuela. **Respuesta**

- 6.- De acuerdo a la última parte de la lección introduzca en las cajas de texto el número de la propiedad que aplica.

Respuesta:	$x - 1 = -1 + x$
Respuesta:	$(1 + x) + 3x = 1 + (x + 3x)$
Respuesta:	$4(y + 3) = 4y + 12$
Respuesta:	$2(7d) = (2 * 7)d$

IV.4 Las sesiones del curso

El curso se realizó en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Zacatepec, en la sala de cómputo, debido a que no todos los jóvenes invitados tenían internet en casa. Es importante señalar que las instrucciones se les enviaron por internet a su correo electrónico, así como la evaluación diagnóstica, las fechas del curso y horario.

Se diseñaron nueve sesiones, cada sesión tuvo una duración aproximada de una hora, de lunes a viernes. En la tabla 12 se muestran el cronograma de las actividades y se indican las actividades programadas.

Tabla 12. Programación de las sesiones en el curso “Simplificación y evaluación de expresiones racionales”

No.	Tema	Actividad propuesta	Tiempo propuesto para realizar la actividad
1	Nivel de partida	Diagnóstico (Pre test)	1:00 hrs.
2	Algebra. IA. Unidad 1	Lección 1. Números reales y expresiones algebraicas.	1:00 hrs.
3	Algebra. IA. Unidad 1	Lección 2. Simplificación de expresiones	1:00 hrs.
4	Algebra. IB Unidad 5	Lección 20. Propiedades de los exponentes.	1:00 hrs.
5	Algebra. IB Unidad 5	Lección 21. Monomios.	1:00 hrs.
6	Algebra. IB Unidad 5	Lección 22. Polinomios.	1:00 hrs.
7	Algebra. IB Unidad 5	Lección 23. Factorizando polinomios	1:00 hrs.
8	Algebra. IB Unidad 7	Lección 31. Introducción a las expresiones racionales.	1:00 hrs.
9	Evaluación	Evaluación sumativa (Post test)	1:00 hrs.

En la tabla 12 se muestra una descripción general de la realización de una sesión:

Tabla 12. Descripción de la primera sesión.

Actividad	Dinámica	Descripción
Entrega de evaluación diagnóstica	Individual	Realización previa de la evaluación diagnóstica, que se encuentra en la carpeta de evaluación.
Álgebra IA. Unidad 1. Lección 1 y 2 del NROC	Individual	<p>Revisión del manual del NROC.</p> <p>Ingresar a la página del libro electrónico NROC</p> <p>Entrar a <i>Álgebra IA. Unidad 1. Lección 2</i>, en la parte de multimedia entrar a la lección, <i>sección 1</i> (Propiedades asociativa, conmutativa y distributiva). Realizar las actividades de esta sección y al mismo tiempo realizar la Actividad 1, que se encuentra en la carpeta de actividades. Posteriormente realizar la tarea marcada para esta sección que se encuentra en el NROC debajo de la sección 1.</p>

En esta sesión se les indica que deben realizar una evaluación diagnóstica que deberán entregar el día de la primera sesión.

IV.4.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES.

A. Evaluación diagnóstica.

Se realizó una evaluación diagnóstica (ver anexo III) a los once alumnos para determinar el nivel de partida de todos ellos. Es importante mencionar que la evaluación se les envió vía Internet un día antes de la primer sesión, indicándoles que la realizarán individualmente y la entregaran al entrar a la sala de computo a su primer sesión.

La evaluación consta de seis partes:

En la primera queremos observar si el alumno sabe lo que es una variable, específicamente si identifica las variables, si recuerda las propiedades de los números reales, si sabe leer y comprender un enunciado, en general que recuerde como traducir un problema de lenguaje común a lenguaje algebraico (preguntas 1).

En la segunda se explora si sabe sustituir valores en una ecuación, si maneja adecuadamente los signos y sabe dividir valores, específicamente: si sabe evaluar una expresión (pregunta 2).

En la tercera se diagnostica si maneja adecuadamente los paréntesis y sabe reducir términos semejantes, específicamente si recuerda como simplificar paréntesis (pregunta 3).

En la cuarta se examina si maneja adecuadamente la regla de los exponentes, la suma y resta de fracciones, además de la multiplicación de polinomios, específicamente la simplificación de polinomios (pregunta 4).

En la quinta se indaga si sabe despejar, simplificar términos y factorizar, específicamente encontrar los valores de "x" que hagan válida una ecuación (pregunta 5).

En la sexta y última se determina si el alumno sabe obtener factores comunes y recuerda las diferentes formas de factorizar (pregunta 6 incisos a, b, c y d).

Al revisar la evaluación diagnóstica (tabla 13) se hace evidente que los once alumnos tienen problemas en los despejes (pregunta 5), simplificación de términos y la factorización (preguntas 3 y 6), o no recuerdan las propiedades de los números reales (pregunta 1).

También observamos que el 90 % no comprende un enunciado (pregunta 1), el 72 % no maneja adecuadamente los signos (pregunta 2) y 63 % no usa adecuadamente los paréntesis (pregunta 3), no maneja las reglas de los exponentes (pregunta 4), no simplifica términos semejantes (pregunta 3) y no realiza bien la suma, resta y multiplicación de fracciones algebraicas (pregunta 4). Por todo esto consideramos importante iniciar nuestro curso con las actividades

que nos lleven a lograr el nivel de partida adecuado para el desarrollo de las habilidades.

Tabla 13. Resultados de la evaluación diagnóstica

								Alumnos de		Alumnos de		Alumnos del	
Reactivo	Lo que se quiere evaluar	Suma de fracciones	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
		Restas de fracciones	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
		Multiplicación de polinomios	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
		Términos semejantes	No	No	No	No	No	Si	Si	No	No	Si	Si
1	Validar una ecuación algebraica.	Despejar	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
5		Simplificación de términos	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
		Factorización	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
		Factor común	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
2	Evaluar la expresión.	Factorización de la forma: x^2+bx+c	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
		Factorización de un trinomio cuadrado perfecto	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
6	Simplificación de paréntesis.	Multiplicación de polinomios	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
3		Mínimo común múltiplo	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
4	Simplificación												

Contestado correctamente (Si)

Contestado incorrectamente (No)

B. Descripción de las actividades de una sesión para observar como utilizan los estudiantes el curso de álgebra online.

B.1. DESCRIPCIÓN DE LA PRIMERA ACTIVIDAD: Sesión cero

B.1.1 Los alumnos revisaron el manual de cómo ingresar y navegar en los temas del NROC. (Ver anexo IV).

B.1.2 Los alumnos participantes resolvieron la evaluación diagnóstica y la entregaron a la persona encargada del centro de cómputo.

B.1.3 El día de la sesión se les entregó a los alumnos una hoja de las actividades a realizar. En este caso se revisó el *Álgebra 1A. Unidad 1. Lección 2, sección 1* (Propiedades asociativa, conmutativa y distributiva). La hoja de la actividad tiene algunas preguntas que garantizan que el estudiante estudió el material, en la siguiente secuencia se muestran algunas de esas preguntas para el tema: Simplificación de expresiones *correspondiente a la sección* Álgebra 1A. Unidad 1. Lección 2. Sección 1 – Propiedades asociativa, conmutativa y distributiva del curso de álgebra online.

B.1.4 Las actividades de la sesión 0 propiamente dichas.

Ingresaron a la sección 1 A del libro electrónico de álgebra de NROC, como se muestra en la foto 1.



Foto 1. Alumnos ingresando a la sección 1 A del curso online.

Posteriormente ingresaron al curso de *Álgebra IA. Unidad 1. Lección 2*, en la parte de multimedia entrar a la lección, *sección 1* (Propiedades asociativa, conmutativa y distributiva) y realizar la actividad 1 en papel (foto 2).



Foto 2. Alumnos realizando simultáneamente las actividades de la sección 1 del libro electrónico del NROC y la actividad 1.

A continuación se muestra la actividad en papel utilizada en esa sesión para garantizar que los estudiantes realizaran la actividad en el curso online.

NOMBRE: _____

FECHA: _____

Actividad 1

Libro electrónico NROC

Tema: Simplificación de expresiones

Álgebra 1A. Unidad 1. Lección 2. Sección 1 – Propiedades asociativa, conmutativa y distributiva.

1.- ¿Qué propiedades se piden relacionar en el primer ejercicio de las preguntas

ALG_nav - Windows Internet Explorer
http://www.cuaad.udg.mx/algebra/Algebra%201A/course%20files/multimedia/Container2.html

$ax^2+bx+c=0$ **ÁLGEBRA** $\Delta=b^2-4ac$

2
Simplificando expresiones

Section 1
Propiedades asociativa, conmutativa y distributiva

En la lección anterior, aprendimos algunas propiedades importantes de los números que están listadas aquí. Hagamos un pequeño repaso.

Presione el botón "enviar" después de seleccionar su respuesta.

Hoy tenemos tres importantes propiedades de los números que aprender. Así que continuemos con la lección.

Pregunta de Calentamiento

1. Relacione el ejemplo de la derecha con su propiedad

1. Propiedad ☐ Si $a - 1 = 8$
Entonces $8 = a - 1$

2. Propieda ☐ Si $x = 2$ y $y - 4 = x$
Entonces $y - 4 = 2$

3. Propiedad ☐ Si $d + 5 = 25$ y $25 = c$
Entonces $d + 5 = c$

4. Propiedad ☐ $2 + 5 = 2 + 5$

enviar

Distributed Learning Workshop UCLA

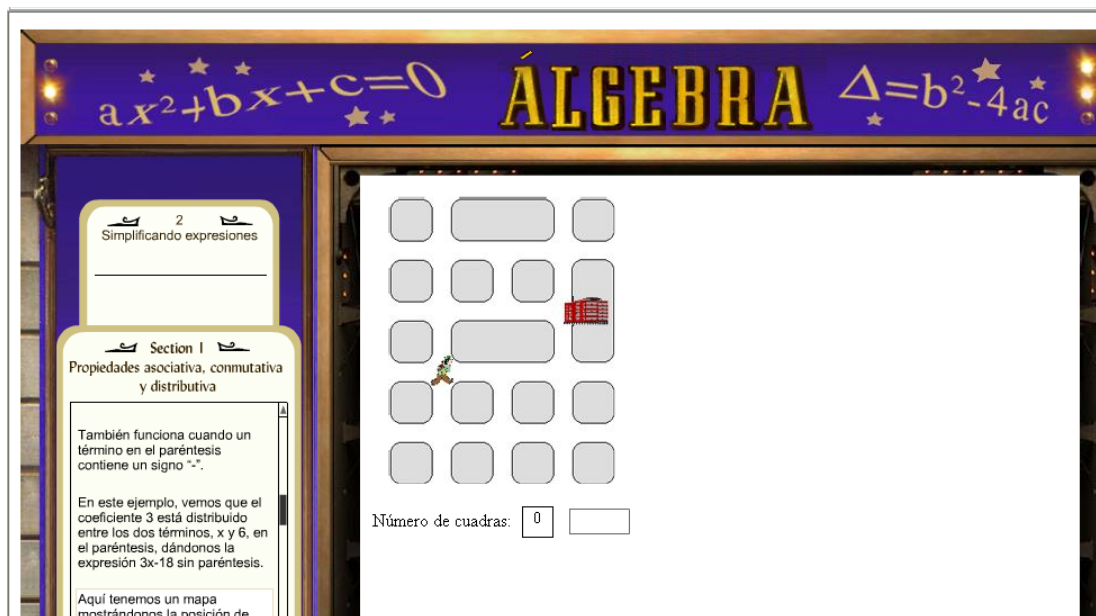
de calentamiento del NROC? **Respuesta**

2.- En el ejemplo uno de la lección, ¿cuántos pesos C tuviste que colocar en la balanza para que se equilibrara? **Respuesta**



3.- De acuerdo a la lección del NROC en la pregunta, ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la ecuación de la balanza?, ¿Cuál es la respuesta correcta? **Respuesta**

4.- En el mapa que nos muestra la lección del NROC, ¿Qué ruta debe seguir José para ir a la escuela? **Respuesta**



5.- Qué propiedades se aplican al elegir la ruta que debe seguir José para ir a la escuela. **Respuesta**

6.- De acuerdo a la última parte de la lección introduzca en las cajas de texto el número de la propiedad que aplica.

Respuesta:	$x - 1 = -1 + x$
Respuesta:	$(1 + x) + 3x = 1 + (x + 3x)$
Respuesta:	$4(y + 3) = 4y + 12$
Respuesta:	$2(7d) = (2 * 7)d$

Posteriormente realizar la tarea marcada para esta sección que se encuentra en el curso de álgebra de NROC debajo de la sección 1.

En el anexo V se encuentran todas actividades de la sesión 0 y de las otras dos sesiones, denominadas “sesión 1 Evaluación de expresiones racionales, sesión 2 simplificación de expresiones racionales.

V.- Resultados preliminares, cuantitativos y cualitativos, del proyecto.

- a) Identificamos las habilidades algebraicas que el curso de Cálculo diferencial requiere.
- b) Se diseñó un instrumento de diagnóstico que nos permitió conocer la zona de desarrollo actual de los estudiantes en el área de álgebra.
- c) Se diseñaron las secuencias didácticas, con sistemas de ejercicios que incluyen los del curso online, y que esperamos que apoyen el desarrollo de las habilidades de calcular y simplificar.
- d) Se operó un curso en la modalidad e- learning para el desarrollo probable de las habilidades de calcular y simplificar.

e) Se realizó una evaluación final (ver anexo VI) para determinar el avance de los alumnos en sus conocimientos algebraicos y las habilidades que se propusieron desarrollar como son la habilidad de calcular y simplificar.

Es importante mencionar que esta evaluación la realizaron en el centro de cómputo en un tiempo aproximado de hora y media. Los estudiantes en esta evaluación obtuvieron los siguientes resultados:

El 90 % de los alumnos recordaron las propiedades de los números reales o aprendieron éstas (pregunta 1).

El 63 % simplifican adecuadamente las operaciones algebraicas (pregunta 3).

El 81 % realizan correctamente la simplificación de operaciones con fracciones (pregunta 2).

El 65 % simplifican adecuadamente los polinomios (pregunta 4), y el 88 % recordaron las formas de factorización (pregunta 5). Los resultados completos se muestran en la tabla 14.

También se tuvo un acercamiento al desarrollo de las habilidades propuesta a través de evaluarlas con base en el desempeño que tuvieron los estudiantes en sus respuestas a las preguntas, por ejemplo, la habilidad de calcular, fue evaluada con las preguntas 1 y 2 y la habilidad de simplificar se evaluó con las preguntas 3, 4 y 5.

De acuerdo con los resultados podemos decir que se logró desarrollar las habilidades de calcular y simplificar aproximadamente en un 81 %.

Reactivo	Lo que se quiere visualizar en cada reactivo (habilidades de precálculo)		Alumnos a ingresar al Tecnológico					segundo semestre		tercer semestre		Alumnos de quinto semestre	
			RSJ	RVD	GRL	AOC	SCS	YRV	NAZ	RRJ	MLR	MGR	GMC
1	Propiedades de los números reales	Identificación de las propiedades de los números reales	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
		Uso de paréntesis	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
		Manejo de signos	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
		Suma de fracciones	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
2	Simplificación de operaciones con fracciones	Resta de fracciones	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si
		Identificación de variables	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
		Suma y resta algebraica	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si
		Términos semejantes	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si
3	Simplificación de operaciones algebraicas	Manejo de exponente	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
		Suma de fracciones	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si
		Resta de fracciones	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si
		Multiplicación de	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si
4	Simplificación de polinomios												

		polinomios											
		Términos semejantes	Si	No	No	No	Si	No	No	Si	Si	Si	Si
5	Factorización.	Factor común	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
		Factorización de la forma: x^2+bx+c	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
		Factorización de un trinomio cuadrado perfecto	Si	Si	No	Si	No	Si	Si	No	No	Si	Si

f) Posteriormente a la evaluación final, se realizó una entrevista a cuatro de los alumnos participantes para determinar qué les pareció el curso de álgebra online de NROC y a que se debe que no obtuvieran mejores resultados. De las entrevistas pudimos rescatar lo siguiente:

a).- Consideran que el NROC es llamativo pero a veces se hace muy monótono porque es lento.

b).- A algunos les gustaría que fuera más rápido.

c).- Que tenga más ejemplos y que el grado de complejidad vaya aumentando.

d).- Los que aun no entran al Tecnológico consideran que es bueno porque les permitió recordar y aprender cosas que no sabían.

e).- Los de semestres avanzados opinaron que es bueno porque les permitió recordar cosas de las que ya no se acordaban.

f).- En general piden que se deberían corregir los errores que tiene porque a veces ellos contestaban bien y les marcaba incorrecto, aunque al dar la respuesta estaban bien. También que en algunos casos las respuestas están encimadas y no se puede elegir, así como a veces no hay espacios en donde contestar, porque ponen cuadritos y no se pueden colocar dos números.

En la siguiente Tabla 15 se muestra la opinión de cuatro estudiantes participantes en el proyecto:

TABLA 15. Opinión de los estudiantes

Estudiante	Opinión
GMC	Le gustaría que fuera más rápido, que tenga más ejemplos.
MLR	Qué tenga más ejemplos y que aumente el grado de complejidad.
SCS	Me permitió recordar y aprender cosas que no sabía. No me gusta que se enciman las respuestas.
RSJ	Me permitió recordar. Se deben corregir los errores porque me causaron confusión.

f) Se obtuvieron los resultados de las actividades propuestas de la sesión 0. Con esto podemos decir que los alumnos si utilizaron el Libro eléctrico NROC y que además pudieron recordar algunos de los conceptos algebraicos que ya no recordaban.

ANEXOS:

Anexo I Entrevista con profesores

Ciclo 2009 - 2010

Entrevista con la profesora Blanca Esthela del Insituto Tecnológico de Zacatepec

Lugar: Laboratorio de Investigación Aplicada del Instituto Tecnológico de Zacatepec.

Hora de Inicio 14:15 hrs.

Hora de término: 14: 20 hrs.

Entrevistador: FEG

Nombre del archivo: benroc.docx

Transcribió: FEG.

Contexto de la entrevista:

El contacto con la profesora se realizó a través de la maestra Deyanira, quien invito a la maestra Blanca Esthela a participar en una entrevista, que se acordó realizarse el Jueves 24 de Junio de 2010, con la finalidad de dar su punto de vista acerca de las deficiencias que tienen los alumnos que van a ingresar al Instituto Tecnológico de Zacatepec. También se le comento a la maestra si no había ningún problema que se grabará la entrevista.

Durante la transcripción utilizaremos los códigos siguientes:

E: entrevistador.

M: maestra.

[]: aclaraciones o contexto de una situación.

(1): duración de una pausa breve dentro del discurso.

((ra)): risas como parte del discurso.

(sic): así tal como lo dijo.

((Pva)): Pensar en voz alta.

((mm)): murmullo.

1 **E: Buenas tardes.**

2 **E: ¿Cuál es su nombre maestra?**

3 **M:** Blanca Esthela Ortiz Aguilar.

4 **E: ¿En qué departamento se encuentra laborando?**

5 **M:** En el departamento de Química y Bioquímica.

6 **E: ¿Cuáles su formación profesional?**

7 **M:** Mi formación profesional soy Ingeniero Químico (1), con una Maestría en
8 Ciencias en Ingeniería Química.

9 **E: ¿Qué materias imparte?**

10 **M:** (3) Aquí han sido variada (3), es Introducción a la Ingeniería ambiental,
11 Físico Química, Termodinámica, Balance de Materia de Energía,
12 Instrumentación y Control, Desarrollo Sustentable, que son algunas de las que
13 he impartido acá.

14 **E: ¿Ha impartido cursos en semestre cero?**

15 **M:** Sí.

16 **E: ¿Cuáles son las deficiencias que ha encontrado en los alumnos que
17 participan en el semestre cero?**

18 **M:** En semestre cero algunos problemas de lo que he detectado es que eh (1)
19 no saben hacer un despeje (1) si, no saben algunas veces multiplicar ni sumar
20 (2) y ((mm)) eso les trae como consecuencia que no puedan hacer un buen
21 balanceo una reacción, cuando van a balancear una reacción pues les falla
22 no? Sobre todo en el método algebraico cuando van hacer el despeje (4).

23 **E: ¿Cuáles son los contenidos que se imparten de álgebra en semestre**

24 **cero?**

25 **M:** Contenidos de álgebra que se imparten en el semestre cero, todo lo que es
26 este, bueno lo que es álgebra lineal que empiecen a manejar, lo que es el
27 despeje, lo que es un ((mm)) signos, correlación con signos, ((Pva)) que más
28 ((mm)) álgebra vectorial que empiezan a manejar ((Pva)) (5) este bueno es
29 que no ven un solo tema como álgebra si no que viene en un solo curso viene
30 lo que es álgebra, viene lo que es integrales, viene lo que es derivadas (2) si y
31 además es muy poco el tiempo que son cinco semanas en las que les tienes
32 que dar todo, entonces yo siento que como que (sic), quiere más tiempo para
33 cada una de las de los temarios.

34 **E: Dentro de su experiencia, ¿cuáles son los conocimientos previos de**
35 **álgebra que debe tener un alumno para ingresar al tecnológico?**

36 **M:** ((mm)) conocimientos previos primero que nada saber que es el álgebra,
37 para que nos sirve (1), que tipo de ((mm)) signos podemos de ((mm)) de
38 simbología podemos utilizar en lo que es el álgebra, por ejemplo en números
39 que tipo de números tenemos que luego muchas veces los desconocen (2) que
40 son básicamente creo que la base pues es el álgebra para todo que nos sirve
41 de hecho para (1) en ecuaciones diferenciales también aplicamos parte de
42 álgebra, en integrales también sí (1) que es la base, bueno para mí sería la
43 base.

44 **E: ¿En las materias que usted imparte, que problemas ha detectado en**
45 **sus alumnos en cuestiones algebraicas?**

46 **M:** Problemas pues ((mm)) básicamente hasta ha (3) alumnos de tercero (3),
47 de sexto semestre, de octavo y de noveno tienen muchos problemas en
48 despejar, siento que es ese su principal debilidad y eso lo traen arrastrando en
49 tooodas las materias (2) y sobre todo que también no saben leer ó comprender
50 que es lo que se les está pidiendo.

51 **E: ¿Para qué sus alumnos se desarrollen adecuadamente en sus materias**
52 **que imparte, que conocimientos algebraicos considera que deben tener?**

53 **M:** ((mm)), yo les recomiendo mucho (2) bueno y a mí me gusta lo que es el
54 álgebra de baldor, tos (sic) siento que resolverlo todo lo que es el álgebra de

55 baldor no solamente irte al solucionario (2) si, es una buena base porque tú lo
56 empiezas a resolver resolver pero también puedes comprobar con el
57 solucionario si estás bien ó estas mal, entonces eso te ((mm)) genera una
58 habilidad que después ya no necesitas ir a un libro para checar como hacer un
59 despeje (1) ((mm)) en lo que es el álgebra si no que ya lo traes y lo puedes
60 aplicar y utilizar, entonces para mí sería todo (1) resolver todo lo que es el (2)
61 que es el que más les recomiendo el álgebra de baldor.

62 **E: Bueno eso es todo maestra blanca muchas gracias.**

Anexo II Programa propuesto de álgebra

PROPUESTA DE PROGRAMA DE MATEMÁTICAS. SEMESTRE CERO.

I.-ALGEBRA ELEMENTAL.

- I.1.- Expresiones de lenguaje ordinario en Matemáticas.
- I.2.- Cambio de lenguaje algebraico y viceversa.
- I.3.- Valor numérico de una expresión algebraica.
- I.4.- Reducción de términos semejantes y eliminación de paréntesis.
- I.5.- suma y resta de polinomios.
- I.6.- Producto de: monomios, binomios por polinomio, polinomios
- I.7.- División de: monomios, polinomio entre monomio, polinomios.
- I.8.- División sintética.
- I.9.- Potencias y raíces
- I.10.- Resolución de ecuaciones con una variable.
- I.11.- Resolución de problemas que impliquen ecuaciones de primer grado con una variable.

II. ÁLGEBRA INTERMEDIA.

- II.1.- Graficas de funciones lineales e interpretación de parámetros.
- II.2.- Resolución de sistemas de ecuaciones de primer grado.
- II.3.- Resolución de problemas que implican sistemas de ecuaciones de primer grado.
- II.4.- Productos notables.
- II.5.- Factorización
- II.6.- Operaciones con fracciones algebraicas
- II.7.- Resolución de ecuaciones de segundo grado con una incógnita: por factorización, por fórmula general y por gráfica.

Anexo III Evaluación diagnóstica sin contestar

Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Especialidad: _____ Edad: _____

Sexo: _____ Bachillerato de procedencia: _____

Semestre: _____

1.- Traducir el problema del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico:

Lenguaje común	Lenguaje algebraico
Toño es 5 años mayor que Roberto.	
El área de un triángulo es la mitad del producto de la base por la altura.	
El producto de dos números consecutivos es 56.	
Doce veces el número que es x unidades menor que 9 es igual a 20.	
El producto de dos números es igual al doble de su suma, menos 12.	
El cociente de la suma de dos números al cuadrado entre la diferencia de dichos números.	
El menor de dos números es dos séptimos del mayor menos diez.	

2.- Evaluar la expresión $\frac{5w-3z}{2w+2z}$ cuando $w=-4.2$ y $z=3.6$

Respuesta:

3.- Simplificar $-t - [-5(t - 2r) + 6(3t - r)]$

Respuesta:

4.- Simplificar

$$(7a^4b^4 - 3a^3b^5 + 8a^2b^6 + ab^7) + \left(\frac{3}{2}ab^2 + 2a^2b^3\right)(-a^3b^2 + 6a^2b^3 - ab^4)$$

Respuesta:

5.- Encuentre los valores de "x" que hagan válida la ecuación:

$$3x^2 + 21x = 9 - 23x - 2x^2$$

Respuesta:

6.- Factorizar:

$$a) x^2(x^2 - 2x + 1) - 7x(x^2 - 2x + 1) + 12(x^2 - 2x + 1)$$

Respuesta:

$$b) 20x^3y + 100x^2y^2 + 125xy^3$$

Respuesta:

$$c) 2y^2 - 22y + 121(y - 11)(y + 11)$$

Respuesta:

$$d) \frac{9}{4}c^2 - \frac{15}{4}c + \frac{25}{16}$$

Respuesta:

Evaluación diagnóstica contestada



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATEPEC

cenidet
 Centro Nacional de Investigación
 y Desarrollo Tecnológico

Evaluación diagnóstica

Nombre del alumno: Castillo Serrano Samantha
 Fecha: 6/Julio/2010 Especialidad: Biología Edad: 18
 Sexo: F Bachillerato de procedencia: COBAEM
 Semestre: 1

1.- Traducir el problema del lenguaje cotidiano al lenguaje algebraico:

Lenguaje común	Lenguaje algebraico
Toño es 5 años mayor que Roberto.	$T = R + 5$
El área de un triángulo es la mitad del producto de la base por la altura.	$A = \frac{bh}{2}$
El producto de dos números consecutivos es 56.	$xy = 56$
Doce veces el número que es x unidades menor que 9 es igual a 20.	$12x < 9 = 20$
El producto de dos números es igual al doble de su suma, menos 12.	$2x^2 = 2x$
El cociente de la suma de dos números al cuadrado entre la diferencia de dichos números.	$\frac{(x+y)^2}{x-y}$
El menor de dos números es dos séptimos del mayor menos diez.	$x < \frac{2}{7}x - 10$

2.- Evaluar la expresión $\frac{5w-3z}{2w+2z}$ cuando $w=-4.2$ y $z=3.6$

Respuesta:

$$\frac{5(4.2) - 3(3.6)}{2(4.2) + 2(3.6)} = \frac{21 + 10.8}{8.4 + 7.2} = \frac{31.8}{15.6} = 0.49$$

3.- Simplificar $-t - [-5(t-2r) + 6(3t-r)]$

Respuesta:

$$\begin{aligned}
 &= -t - [-5t + 10r + 18t - 6r] \\
 &= -t + 5t - 10r - 18t + 6r \\
 &= -24t - 60r
 \end{aligned}$$



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATEPEC

4.- Simplificar

$$(7a^4b^4 - 3a^3b^5 + 8a^2b^6 + ab^7) + \left(\frac{3}{2}ab^2 + 2a^2b^3\right)(-a^3b^2 + 6a^2b^3 - ab^4)$$

Respuesta:

$$\begin{aligned} & 7a^4b^4 - 3a^3b^5 + 8a^2b^6 + ab^7 - \frac{3}{2}a^4b^4 - 9a^3b^5 - \frac{3}{2}ab^4 \\ & - 2a^6b^6 + 12a^4b^9 - 2a^2b^{12} = \\ & -\frac{21}{2}a^4b^4 - 3a^3b^5 + 8a^2b^6 + ab^7 - 9a^3b^5 - \frac{3}{2}ab^4 \\ & - 2a^6b^6 + 12a^4b^9 - 2a^2b^{12} \end{aligned}$$

5.- Encuentre los valores de "x" que hagan válida la ecuación:

$$3x^2 + 21x = 9 - 23x - 2x^2$$

Respuesta:

$$\begin{aligned} x^2 - 2x &= 9 \\ x(x-2) &= 9 \\ x &= 9 \\ x &= 2 \end{aligned}$$



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ZACATEPEC

6.- Factorizar:

a) $x^2(x^2 - 2x + 1) - 7x(x^2 - 2x + 1) + 12(x^2 - 2x + 1)$

Respuesta:

No se como

b) $20x^3y + 100x^2y^2 + 125xy^3$

Respuesta:

$5x(4x^2y + 20x^2y^2 + 25y^3)$

c) $2y^2 - 22y + 121(y - 11)(y + 11)$

Respuesta:

$2y^2 - 22y + 121y + 1331(y + 11)$
 $2y^2 + 99y + 1331y + 14641$

d) $\frac{9}{4}c^2 - \frac{15}{4}c + \frac{25}{16}$

Respuesta:

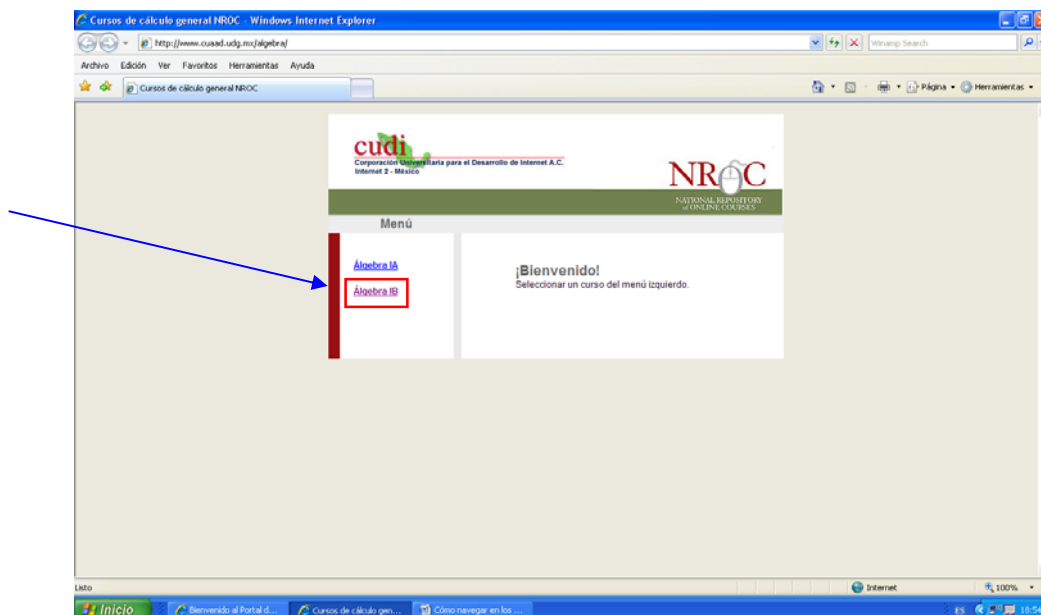
$= -\frac{6}{4}c + \frac{25}{16}$

Anexo IV Cómo ingresar y navegar en los temas del NROC.

1.- Ingresar a los temas.

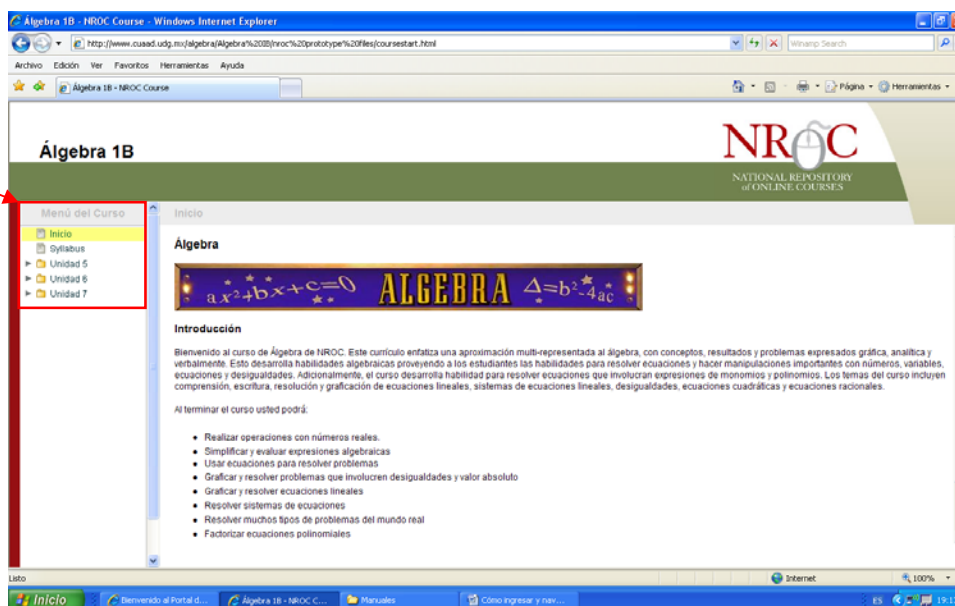
Para ingresar en los temas del NROC, lo primero que tienen que hacer es ingresar a la dirección siguiente: <http://www.cuaad.udg.mx/algebra/> , en ese portal observaran un menú del lado izquierdo, en él presiona la opción **Álgebra IB**, como se muestra en la figura siguiente:

**Álgebra
IB,**



Una vez que se ingresa al álgebra IB se abre otra pantalla en la cual aparecerá del lado izquierdo una columna que dice menú del curso, donde se encuentran las unidades en donde se trabajará, como se muestra en la siguiente figura

Menú del curso



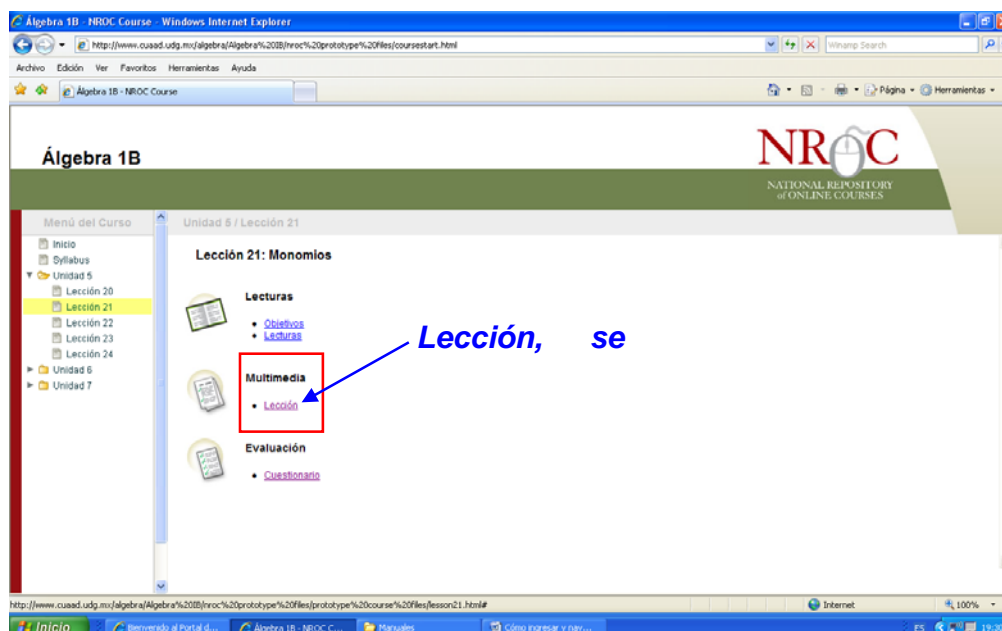
Una vez en la pantalla anterior, nos iremos a la **unidad 5** donde daremos un clic. En esa unidad se despliegan varias lecciones, en donde se encuentra la lección 21 denominada monomios, en ella daremos un clic, como se muestra en la siguiente figura:

Unidad 5
lección 21



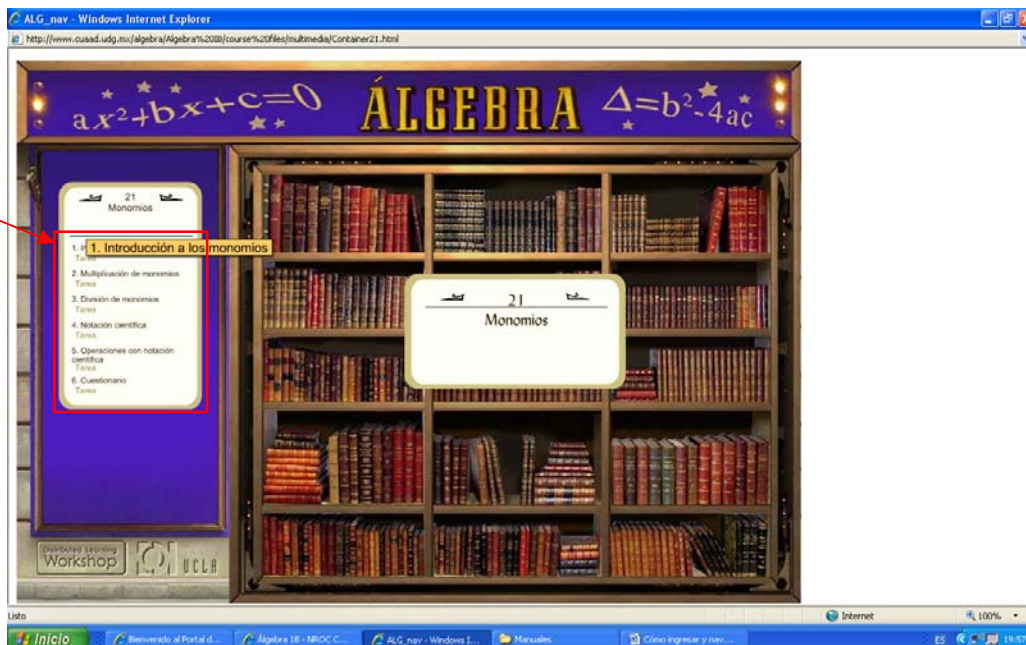
Una vez que se dió clic en la lección 21 (monomios), aparecerá del lado izquierdo una columna: Lección 21: Monomios, en forma de lista tenemos unos temas: Lecturas, Multimedia y Evaluación, debajo de esos temas hay hipervinculos,

daremos clic en el hipervínculo del tema Multimedia que se denomina lección, como se muestra en la siguiente figura:

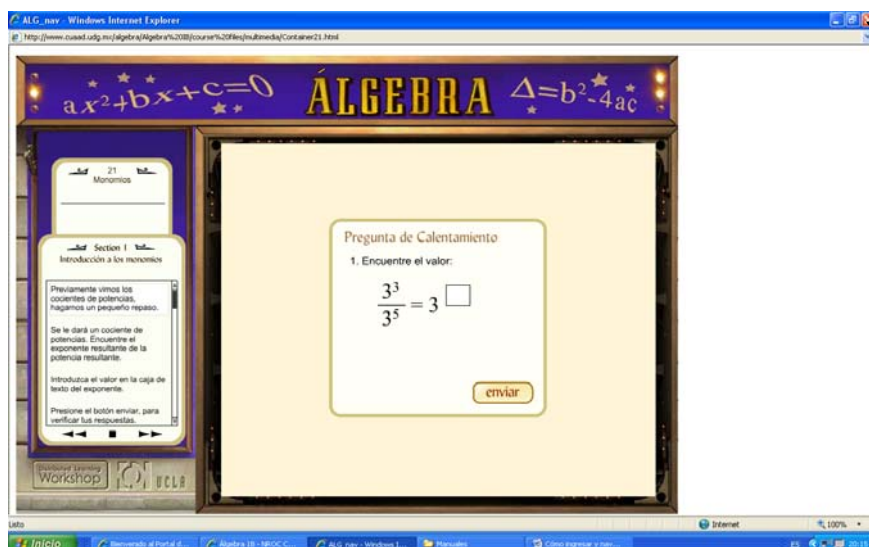


Una vez dado el clic en la lección de multimedia se abra otra pantalla; del lado izquierdo se despliegan los subtemas (son 6: Introducción a los monomios, multiplicación, división de monomios, notación científica y operaciones con notación científica) y tareas (en cada subtema) que se tendrán que ir realizando dando un clic en cada uno de los subtemas y tareas, como se muestra en la siguiente figura

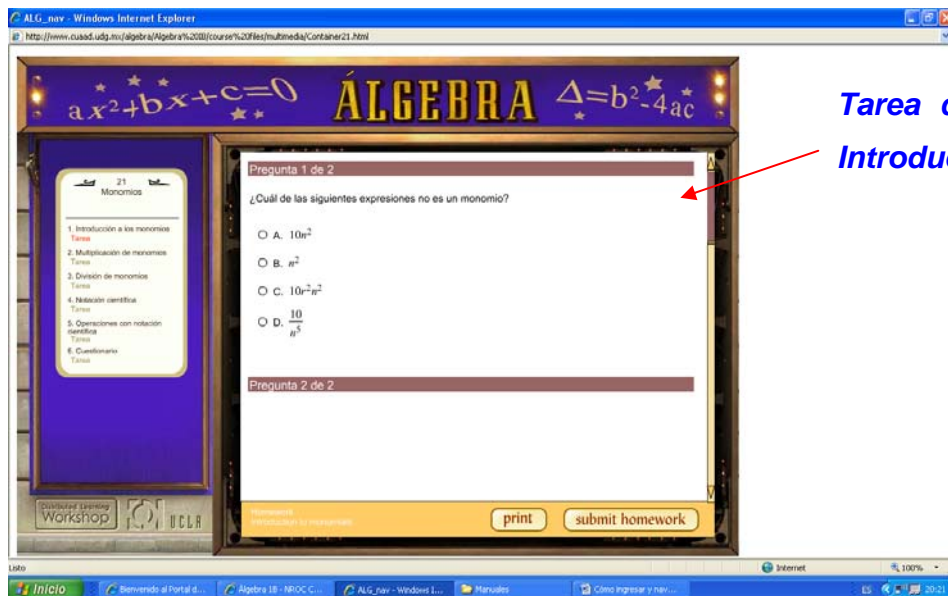
Subtemas
y tareas



En cada tema deberán ir contestando lo que se va pidiendo e indicando. Una vez terminado el tema se cierra la pantalla y se regresa a la pantalla de la lección 21 y de nuevo damos clic en **lección (Multimedia)** y realizamos la tarea del subtema visto y así sucesivamente con cada subtema y tarea que se vaya realizando, como se muestra en la siguiente pantalla:



Terminando el
tema se cierra
y regresamos
a la lección 21
y realizamos
las tareas
propuestas en
cada actividad
de cada
sesión,
terminando



*Tarea del subtema,
Introducción a los*

Éste es un ejemplo de cómo se navegan en los temas y realización de actividades del curso “Ejercitémonos en Álgebra”.

Anexo V Actividades de la sesión 0, 1 y 2

Sesión 0

NOMBRE: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

Actividad 1

Libro electrónico NROC

Tema: Simplificación de expresiones

Álgebra 1A. Unidad 1. Lección 2. Sección 1 – Propiedades asociativa, conmutativa y distributiva.

1.- ¿Qué propiedades se piden relacionar en el primer ejercicio de las preguntas de calentamiento del NROC? [Respuesta](#)

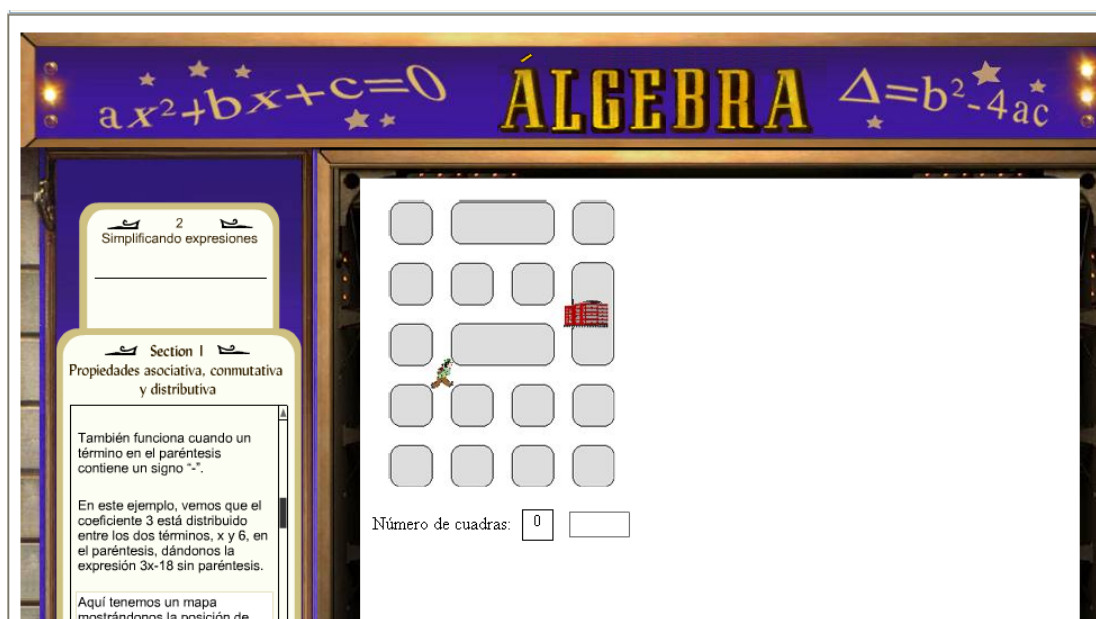
The screenshot shows a web browser window titled "ALG_nav - Windows Internet Explorer" with the URL "http://www.cuaad.udg.mx/algebra/Algebra%20IA/course%20files/multimedia/Container2.html". The main content area is a stylized interface for the NROC Algebra 1A course. At the top, there's a banner with the equation $ax^2+bx+c=0$, the word "ÁLGEBRA" in large letters, and the discriminant formula $\Delta=b^2-4ac$. Below the banner, on the left, is a sidebar with a "Section 1" header and the text "Propiedades asociativa, conmutativa y distributiva". It also includes a paragraph about reviewing properties from the previous lesson and a button labeled "enviar". The main content area is titled "Pregunta de Calentamiento" and contains a list of four properties to be related to an example on the right. The properties are: 1. Propiedad, 2. Propiedad, 3. Propiedad, and 4. Propiedad. The example on the right shows four cases: 1. Si $a - 1 = 8$ Entonces $8 = a - 1$; 2. Si $x = 2$ y $y - 4 = x$ Entonces $y - 4 = 2$; 3. Si $d + 5 = 25$ y $25 = c$ Entonces $d + 5 = c$; 4. $2 + 5 = 2 + 5$. At the bottom right of the main content area is a button labeled "enviar".

2.- En el ejemplo uno de la lección, ¿cuántos pesos C tuviste que colocar en la balanza para que se equilibrara? **Respuesta**



3.- De acuerdo a la lección del NROC en la pregunta, ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la ecuación de la balanza?, ¿Cuál es la respuesta correcta? **Respuesta**

4.- En el mapa que nos muestra la lección del NROC, ¿Qué ruta debe seguir José para ir a la escuela? **Respuesta**



5.- Qué propiedades se aplican al elegir la ruta que debe seguir José para ir a la escuela. **Respuesta**

6.- De acuerdo a la última parte de la lección introduzca en las cajas de texto el número de la propiedad que aplica.

Respuesta:

$$x - 1 = -1 + x$$

Respuesta:

$$(1 + x) + 3x = 1 + (x + 3x)$$

Respuesta:

$$4(y + 3) = 4y + 12$$

Respuesta:

$$2(7d) = (2 * 7)d$$

NOMBRE: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

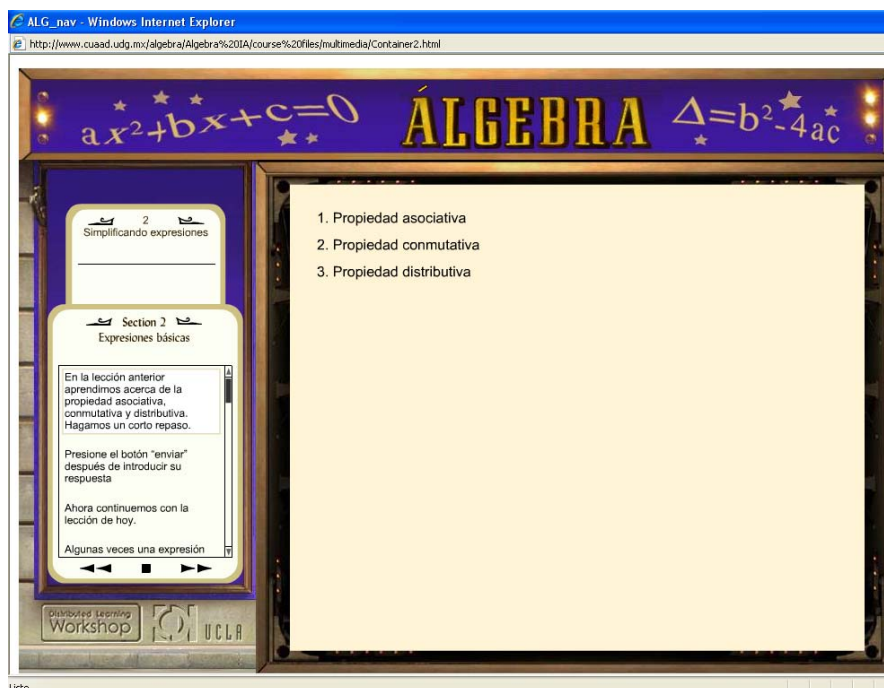
Actividad 2

Libro electrónico NROC

Tema: Simplificación de expresiones

Álgebra 1A. Unidad 1. Lección 2. Sección 2 – Expresiones básicas.

1.- ¿Qué propiedad se está representando en el segundo ejemplo de la pregunta uno de calentamiento? **Respuesta**



2.- ¿De acuerdo a la lección, el NROC mencione tres tipos de? **Respuesta**

3.- De acuerdo a las preguntas de práctica acerca de simplificación de expresiones, llene la siguiente tabla con las expresiones que se van a simplificar.

Expresión	Simplificación
Respuesta:	$13a + 7b$
Respuesta:	$3a - b$
Respuesta:	$2y + 7$
Respuesta:	$-5c$
Respuesta:	$9 + 3y$
Respuesta:	$2n + 2m + 12$

4.- En el problema que presenta el NROC al aplicar lo que hemos aprendido, ¿Cuánto pesa Malcolm? **Respuesta**

The screenshot shows a web browser window displaying an algebra lesson. The title bar says 'ALG_nav - Windows Internet Explorer'. The address bar shows a URL from cuasad.udg.mx. The main content area has a purple header with the word 'ALGEBRA' and the formula $\Delta = b^2 - 4ac$. Below the header, there's a section titled 'Section 2 Expresiones básicas'. The text in this section reads: 'expresión simplificada en la caja de texto, presione el botón "enviar".', 'Ahora utilicemos lo que hemos aprendido hasta ahora en este curso en el siguiente problema.', 'Malcolm pesa 4 libras menos que el doble del peso de su hermana Marlene.', and 'Tenemos una variable w que representa el peso de Marlene'. To the right of the text, there are two cartoon figures: a man labeled 'Malcolm' and a woman labeled 'Marlene'. Above Marlene, it says 'Peso de Marlene: w'.

5.- ¿Qué expresión muestra el peso total de Malcolm y Marlene? **Respuesta**

NOMBRE: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

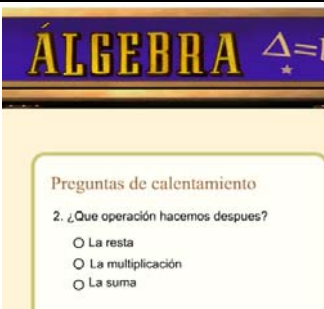
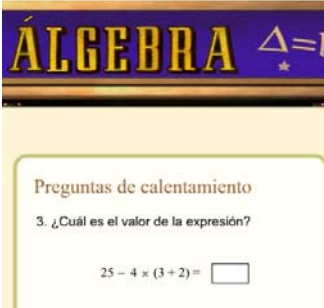
Actividad 3

Libro electrónico NROC

Tema: Números reales

Álgebra 1A. Unidad 1. Lección 1. Sección 4 – Propiedades de los números.

1.- De acuerdo a las preguntas de calentamiento conteste lo siguiente:

Pregunta	Qué operación se hace primero
	Respuesta:
	Respuesta:
	Respuesta:

2.- De acuerdo a la carrera de cohetes que muestra el NROC. ¿Qué cohete llega a la meta primero, cuando se selecciona la “identidad aditiva”? **Respuesta**

a.



3.- En la elección del NROC, ¿Qué establece la propiedad de la identidad aditiva? **Respuesta**

4.- En la elección, cuando se selecciona la “identidad multiplicativa” y presiona inicio, ¿Cuál de los cohetes gana A ó B? **Respuesta**

5.- En la elección, cuando se selecciona el “inverso multiplicativo” y presiona inicio, ¿Cuál de los cohetes gana A ó B? **Respuesta**

6.- De la lista de propiedades que se da al final de la lección, coloque en la caja al lado de cada ejemplo y escriba el número de la propiedad que aplica.

Respuesta:	$\frac{4}{5} \times \frac{5}{4} = 1$
Respuesta:	$12 + (-12)$
Respuesta:	$x + 0 = x$
Respuesta:	

	$y \cdot 1 = 0$
Respuesta:	$6 \cdot 0 = x$

NOMBRE: _____

FECHA: _____ NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

Actividad 4

Libro electrónico NROC

Tema: Polinomios

Álgebra 1B. Unidad 5. Lección 22. Sección 4 – Multiplicando por un polinomio.

1.- ¿Qué propiedad de los números reales se utilizan en la solución de las cuatro preguntas de calentamiento? **Respuesta**

2.- En el primer ejemplo de la lección nos muestra como multiplicar dos polinomios mediante piezas. Escribe el resultado de la multiplicación de los polinomios que se muestran en la siguiente figura. **Respuesta**

http://www.cuaad.udg.mx/algebra/Algebra%20IB/course%20files/multimedia/Container22.html

$ax^2+bx+c=0$
ÁLGEBRA
 $\Delta=b^2-4ac$

22
Polinomios

Section 4
Multiplicando por un polinomio

usando piezas

Armamos una tabla con un grupo de piezas en la parte superior, representando el binomio $x + 3$.

Y otro grupo en un lado, representando el binomio $x + 1$.

Llenamos la tabla con las piezas que corresponden al tamaño de las piezas de un lado y arriba.

$= x^2$

$= x$

$= 1$

		$x + 3$		
$x + 1$	<div style="width: 30px; height: 30px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></div>	<div style="width: 30px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></div>	<div style="width: 30px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></div>	<div style="width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></div>

Distributed Learning Workshop
UCLA

Listo

3.- En la elección nos muestra el método especial para multiplicar dos binomios.

¿Cómo se llama este método? Respuesta

4.- ¿Qué significan las siglas FOIL? Respuesta

Sesión 1

NOMBRE: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

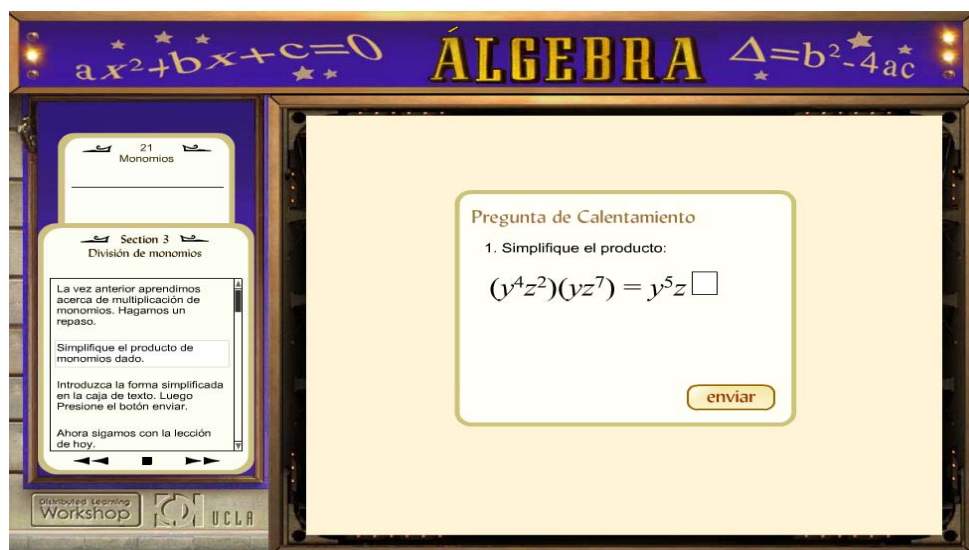
Actividad 1

Libro electrónico NROC

Tema: Evaluación de expresiones racionales

Álgebra 1B. Unidad 5. Lección 21. Sección 3 - División de monomios.

1.- ¿Cuál es la forma simplificada que se coloca en la caja de texto al realizar la multiplicación de los monomios, en las preguntas calentamiento?



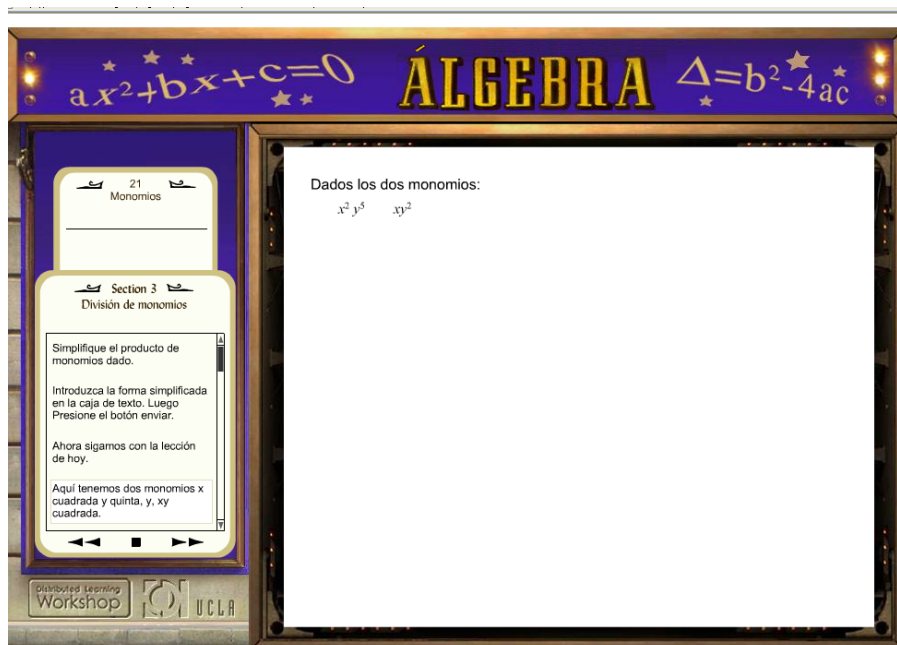
Pregunta	Expresión simplificada correcta		
1	y^5	z	Respuesta:
2	$7x^3y$	Respuesta:	z^2
3	xy	Respuesta:	z^5
4	Respuesta:	x^4	y^4

2.-

Al

dividir los

monomios presentados al inicio de la lección, ¿Cuál es la forma simplificada del primer término? **Respuesta:**



3.- De acuerdo a la lección. Cuando se simplifica el segundo término el resultado es otro: **Respuesta:**

4.- En el segundo ejercicio de la lección. Dado el cociente de dos monomios ¿Cuál es la forma simplificada del cociente de los monomios? **Respuesta:**

5.- Según la lección. Cuando dividimos monomios el resultado no siempre es un: **Respuesta:**

6.- En la lección. Cuando dividimos monomios, asumimos que el denominador no es igual a **Respuesta:**

7.- De las preguntas prácticas de la lección, al simplificar el cociente de la división de monomios seleccione de la lista la expresión simplificada correcta y colóquela en la tabla siguiente:

Pregunta práctica	Expresión simplificada correcta
1	<i>Respuesta:</i>
2	<i>Respuesta:</i>
3	<i>Respuesta:</i>
4	<i>Respuesta:</i>

8.- De acuerdo a la lección. Describa el procedimiento para obtener el cociente del área del campo A entre el área del campo B. *Respuesta:*

NOMBRE: _____

FECHA: _____ NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

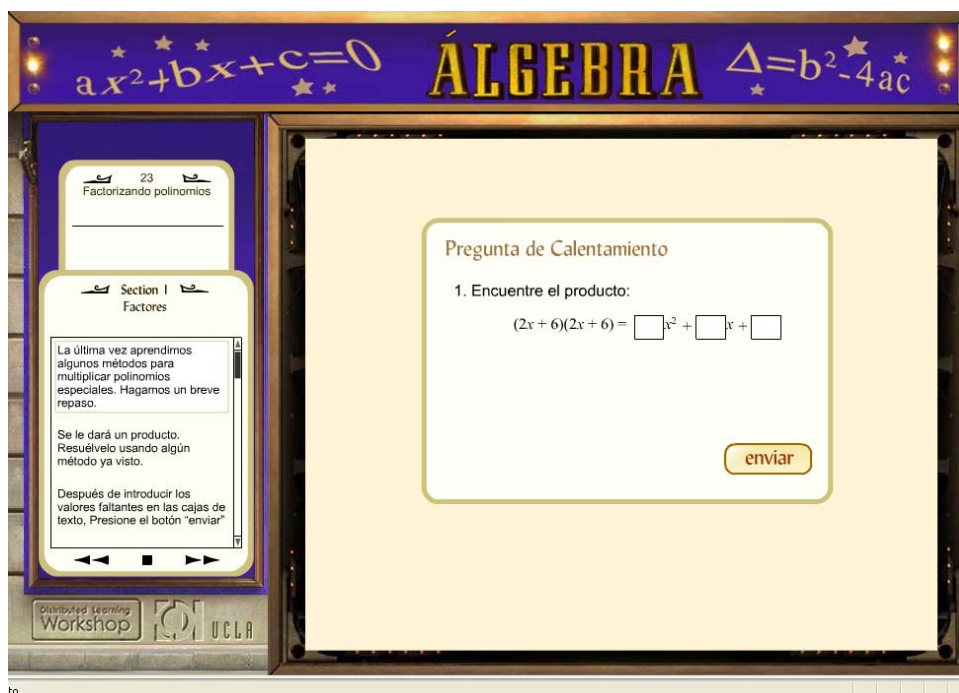
Actividad 2

Libro electrónico NROC

Tema: Evaluación de expresiones racionales

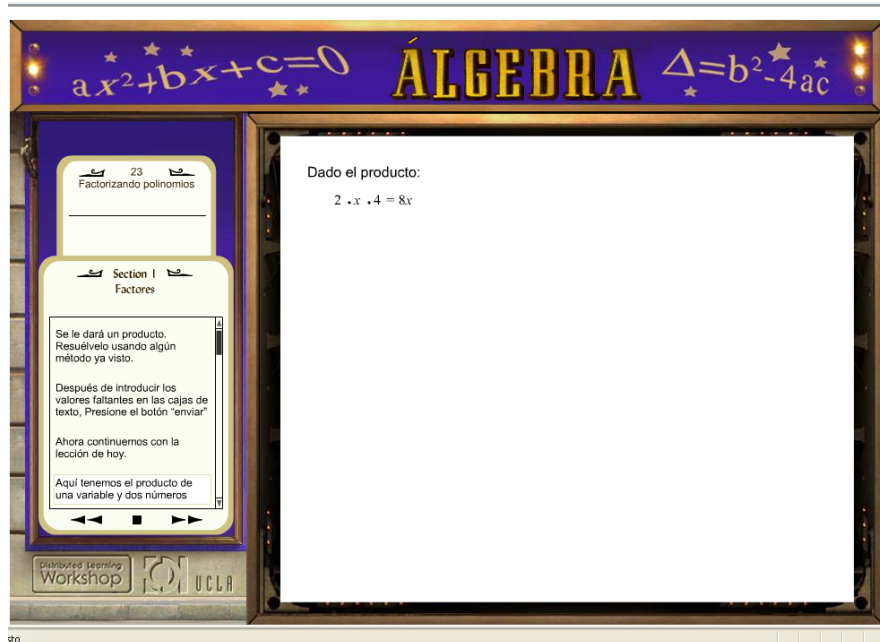
Álgebra 1B. Unidad 5. Lección 23. Sección 1 - Factores.

1.- ¿Cuáles son los valores faltantes en las cajas de texto de las preguntas de calentamiento?



Pregunta	Valores de las cajas de texto		
1	<i>Respuesta:</i>	<i>Respuesta:</i>	<i>Respuesta:</i>
2		<i>Respuesta:</i>	<i>Respuesta:</i>
3	<i>Respuesta:</i>		<i>Respuesta:</i>
4	<i>Respuesta:</i>	<i>Respuesta:</i>	<i>Respuesta:</i>

2.- En el primer ejercicio de la lección, ¿Cuáles son los factores del producto dado? *Respuesta:*



3.- De acuerdo a la lección, ¿Cuáles son los factores de un número primo?

Respuesta:

4.- Según la lección. A la factorización de un monomio en forma de números primos y variables a la potencia uno se le conoce como: **Respuesta:**

5.- De la lección los dos monomios ($18x^3$ y $27x^2$) dados, ¿Cuántos factores tienen en común? **Respuesta:**

6.- De la lección, ¿Cuál es el producto de estos cuatro factores comunes?

Respuesta:

7.- De acuerdo a la lección actual, ¿para que utilizaremos el mayor factor común en la siguiente lección? **Respuesta:**

NOMBRE: _____

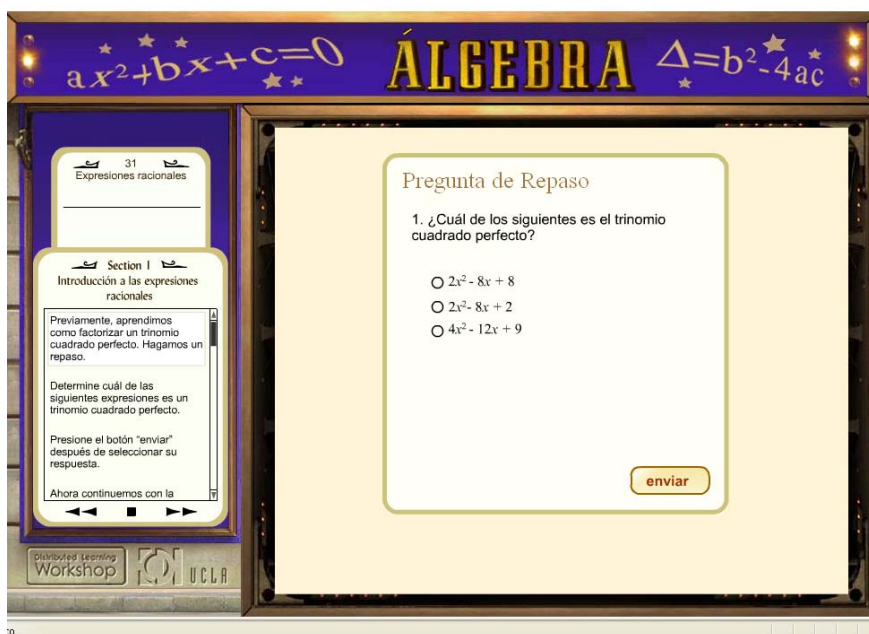
FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

Actividad 3**Libro electrónico NROC****Tema:** Expresiones racionales

Álgebra 1B. Unidad 7. Lección 31. Sección 1 – Factorizando trinomios

1.- De acuerdo a la lección ¿En las preguntas de repaso qué regla utilizan para factorizar los trinomios cuadrados perfectos? **Respuesta**



2.- De acuerdo a la lección un número racional es un número que puede ser expresado como una fracción a/b , donde a y b son **Respuesta** y b no es

Respuesta

3.- Al igual que ocurre con un número racional, el denominador de una expresión racional simplificada, no puede ser igual a: **Respuesta**

4.- En la lección, ¿Cómo se le llama al valor que no puede tomar la variable x , en la expresión racional simplificada? **Respuesta**

5.- En la lección se muestran cuatro preguntas de práctica, de acuerdo a ellas coloque en el cuadro el valor excluido:

Pregunta	Valor excluido
<p>Preguntas de practica</p> <p>1. Encuentre los valores excluidos para las siguientes expresiones racionales:</p> $\frac{x^2 + 2x + 5}{x + 3}$ <p>Valor excluido: $x =$ <input type="text"/></p>	$x = $ Respuesta:
2	$x = $ Respuesta:
3	$x = $ Respuesta:
4	$x = $ Respuesta:

6.- En la lección, cuando dan la solución de las preguntas de práctica ¿Qué propiedades de los números reales utilizan en la solución de las preguntas prácticas para encontrar el valor excluido? **Respuesta**

7.- En el segundo y último ejercicio que se muestra en la lección ¿Cuántos valores excluidos tiene éste segundo ejercicio de la lección? **Respuesta**

NOMBRE: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

Actividad 4**Evaluación****Tema:** Evaluación de expresiones racionales

Realizar los siguientes ejercicios:

a) $\frac{4x^2-5x+7}{3x-5}$ en $x = -5$

b) $\frac{8w^2+3w+7}{w^2-4}$ en $w = -2$

c) $\frac{4x^2y+5y^2+3x}{6x^2-y}$ en $x = -2$ y $y = -3$

d) $\frac{8x^2-20}{2x^2-6x+8}$ en $x = -\frac{7}{2}$

e) $\frac{20c^2-7c+3}{5c^3-25c^2+10c}$ en $c = -\frac{1}{5}$

f) $\frac{5x^2+13x-6}{(x^2-2x+1)(x^2-25)}$ en $x = 5$

g) $\frac{3a^2b-2a^2+5b}{7b^2-a}$ en $a = 7$ y $b = 1$

Sesión 2

NOMBRE: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín
González.

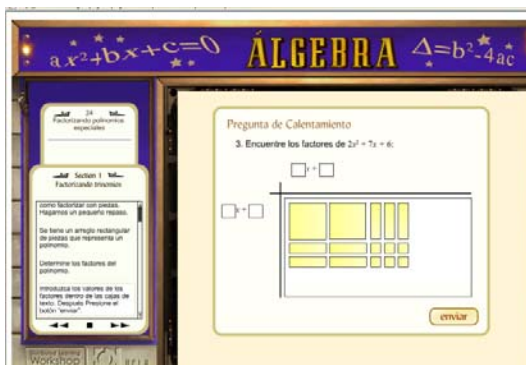
Actividad 1

Libro electrónico NROC

Tema: Factorizando polinomios especiales

Álgebra 1B. Unidad 5. Lección 24. Sección 1 - Factorizando trinomios.

1.- De la pregunta tres de calentamiento conteste lo siguiente, ¿que representa cada uno de los cuadros?



Respuesta:

Respuesta:

Resp:

Resp:

Resp:

Respuesta:

Respuesta:

Resp:

Resp:

Resp:

Respuesta:

Respuesta:

Resp:

Resp:

Resp:

2.- De la pregunta cuatro de calentamiento conteste lo siguiente, ¿que representa cada uno de los cuadros?:

Respuesta:	Respuesta:	Resp:
Respuesta:	Respuesta:	Resp:
Respuesta:	Respuesta:	Resp:

3.- En el ejemplo de la lección m + n son iguales a:

Respuesta:	Respuesta:	Resp:
-------------------	-------------------	--------------

primer de la + n son

$ax^2+bx+c=0$

ÁLGEBRA

 $\Delta=b^2-4ac$

24
Factorizando polinomios especiales

Section I
Factorizando trinomios

cuadráticos de la forma:
 x^2+bx+c .

 El término x^2 solo tiene un
 coeficiente de 1.

 Aquí tenemos un trinomio
 cuadrático con esa forma:
 $x^2+7x+10$

 Primero, queremos encontrar
 dos números m y n.

Trinomio cuadrado: Un polinomio de segundo grado con tres términos.

Ejemplo:

$$x^2+3x+2=(x+2)(x+1)$$

Considere el trinomio cuadrado de la forma: x^2+bx+c

Dado el trinomio cuadrado:

$$x^2+7x+10$$

Encuentre dos números m y n donde:

Distributed Learning Workshop UCLA

4.- De acuerdo a la lección, como se llama el método con el que podemos verificar el resultado de la factorización: **Respuesta**

5.- De las preguntas de práctica que muestra la lección, coloque en cada cuadro la respuesta correcta:

- 1.- $(x + \boxed{})$ $(x + \boxed{})$
- 2.- $(x + \boxed{})$ $(x + \boxed{})$
- 3.- $(x + \boxed{})$ $(x + \boxed{})$



Pregunta de Práctica

1. Factorize el trinomio cuadrado:

$$x^2 + 4x + 3 = (x + \boxed{})(x + \boxed{})$$

enviar

NOMBRE: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

Actividad 2**Libro electrónico NROC****Tema:** Expresiones racionales

Álgebra 1B. Unidad 7. Lección 31. Sección 3 – Dividiendo expresiones

1.- ¿Qué tipos de expresiones racionales se multiplican en las preguntas de repaso? **Respuesta**

ÁLGEBRA $\Delta = b^2 - 4ac$

Pregunta de Repaso

1. Encuentre el producto:

$$\frac{4x^2 + 16x}{8x} \cdot \frac{4x}{12x^2 + 4x} =$$

☐ $\frac{4x + 16}{6x + 1}$
☐ $\frac{x + 4}{6x + 2}$
☐ $\frac{x + 1}{3x + 1}$

enviar

2.- ¿Qué regla se utiliza en la solución de las preguntas de repaso? **Respuesta**

ÁLGEBRA $\Delta = b^2 - 4ac$

Encuentra el cociente de dos expresiones racionales

$$\frac{x^2 - 2}{3x} \div \frac{x + 3}{5} =$$

3.- En el primer ejercicio de la lección, ¿cuál es el recíproco del divisor?

Respuesta

4.- ¿Qué regla se utiliza para realizar el cociente de dos expresiones racionales, en el primer ejercicio de la lección? [Respuesta](#)

A sign with a purple background and gold lettering. At the top, it says "c=0" on the left, "ÁLGEBRA" in the center, and " $\Delta = b^2 - 4ac$ " on the right. Below this, the text "Encuentra el cociente de dos expresiones racionales" is followed by the equation $\frac{x^2-2}{3x} \div \frac{x+3}{5} =$. Then, it says "La multiplicación es la operación recíproca de la división" followed by the equation $\frac{a}{b} = a \cdot \frac{1}{b}$. Finally, it says "Reescribimos como el producto:" followed by the equation $\frac{x^2-2}{3x} \div \frac{x+3}{5} = \frac{x^2-2}{3x} \cdot \frac{5}{x+3}$.

Encuentra el cociente de dos expresiones racionales

$$\frac{x^2-2}{3x} \div \frac{x+3}{5} =$$

La multiplicación es la operación recíproca de la división

$$\frac{a}{b} = a \cdot \frac{1}{b}$$

Reescribimos como el producto:

$$\frac{x^2-2}{3x} \div \frac{x+3}{5} = \frac{x^2-2}{3x} \cdot \frac{5}{x+3}$$

5.- ¿Por qué no podemos simplificar la segunda expresión racional que nos muestra la lección? [Respuesta](#)

A sign with a purple background and gold lettering. At the top, it says "c=0" on the left, "ÁLGEBRA" in the center, and " $\Delta = b^2 - 4ac$ " on the right. Below this, the text "Encuentra el cociente de dos expresiones racionales:" is followed by the equation $\frac{x^2-4}{x} \div \frac{x-2}{z} =$.

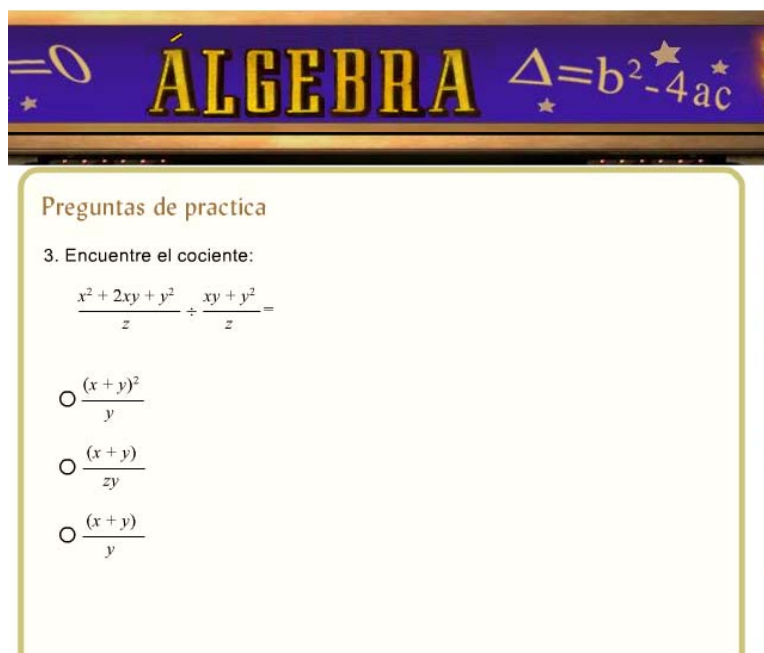
Encuentra el cociente de dos expresiones racionales:

$$\frac{x^2-4}{x} \div \frac{x-2}{z} =$$

6.- ¿Cuál es el mínimo común divisor de la división de dos expresiones racionales en el segundo ejemplo de la lección? [Respuesta](#)

7.- ¿Cuál es el valor excluido en la solución de la división de dos expresiones racionales del segundo ejemplo de la lección? [Respuesta](#)

8.- ¿Cuál es el procedimiento al resolver la pregunta de práctica 3? [Respuesta](#)



The image shows a screenshot of a digital interface for algebra practice. At the top, there is a decorative banner with the word "ÁLGEBRA" in large, stylized yellow letters. To the left of the word is a small equation $=0$ with a star below it, and to the right is the discriminant formula $\Delta = b^2 - 4ac$ with stars above and below it. Below the banner, the text "Preguntas de practica" is displayed. Underneath, question 3 asks to find the quotient: "3. Encuentre el cociente:". The mathematical expression is $\frac{x^2 + 2xy + y^2}{z} \div \frac{xy + y^2}{z} =$. Three multiple-choice options are listed, each preceded by a radio button: $\frac{(x+y)^2}{y}$, $\frac{(x+y)}{zy}$, and $\frac{(x+y)}{y}$.

NOMBRE: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

Actividad 3**Libro electrónico NROC****Tema:** Expresiones racionales

Álgebra 1B. Unidad 7. Lección 31. Sección 4 – Dividiendo un polinomio entre un monomio.

1.- De la pregunta 3 de repaso de la lección. ¿Cuál es el procedimiento para encontrar el cociente de las expresiones racionales? **Respuesta**

2.- El polinomio que se muestra en la lección. ¿Entre que monomio se tiene que dividir? **Respuesta**

The screenshot shows the NROC Algebra 1B interactive book interface. The top banner features the equation $ax^2+bx+c=0$, the word **ÁLGEBRA** in large yellow letters, and the discriminant formula $\Delta=b^2-4ac$. The left sidebar shows the navigation menu with '31 Expresiones racionales' and 'Section 4 Dividiendo un Polinomio entre un monomio' selected. The main content area displays the text 'Dado el polinomio: $9x^2 + 3x + 6xy$ '.

3.- Al simplificar el primer término del polinomio. ¿Cuál es el resultado?

Respuesta

The screenshot shows a software window titled "ÁLGEBRA" with the quadratic formula $\Delta = b^2 - 4ac$ in the header. The main content area displays the following steps for simplifying a polynomial:

Dado el polinomio:
 $9x^2 + 3x + 6xy$

Divida por un monomio
 $(9x^2 + 3x + 6xy) \div 3x$

Reescriba como una fracción:

$$\frac{9x^2 + 3x + 6xy}{3x} = \frac{9x^2}{3x} + \frac{3x}{3x} + \frac{6xy}{3x}$$

Divida los términos entre $3x$

4.- ¿Cuál es el procedimiento en la solución al simplificar el tercer término del polinomio? **Respuesta**

5.- En el segundo ejemplo de la lección. ¿Cuál es la simplificación del segundo término? **Respuesta**

6.- ¿Como verificamos la respuesta al resolver el cociente del tercer ejemplo de la lección? **Respuesta**

The screenshot shows a software window titled "ÁLGEBRA" with the quadratic formula $\Delta = b^2 - 4ac$ in the header. The main content area displays the following steps for finding the quotient:

Encuentre el cociente :
 $(b^2 - 2bc + 4c^2) \div 6c$

On the left side, there is a sidebar with a table of contents:

31	Expresiones racionales
Section 4	Dividiendo un Polinomio entre un monomio
	La segunda fracción se simplifica a x .

NOMBRE: _____

FECHA: _____

NOMBRE DEL PROFESOR: Ing. Faustino Espín González.

Actividad 4

Evaluación

Tema: Simplificación de expresiones racionales

Realizar los siguientes ejercicios:

a) $\frac{2a^2}{4a^2-4ab}$

b) $\frac{4x^2y^3}{24x^3y^3-36x^3y^4}$

c) $\frac{10a^2b^2c}{80(a^3-a^2b)}$

d) $\frac{4ab^2-3a}{6a^2b}$

e) $\frac{4a^2-4ab}{2a^2}$

f) $\frac{24x^3y^3-36x^3y^4}{4x^2y^3}$

g) $\frac{a^3-25a}{2a^3-8a^2}$

$$\text{h) } \frac{2ax+4bx}{3ay+6by}$$

$$\text{i) } \frac{15a^2bn-45a^2bm}{10a^2b^2n-30a^2b^2m}$$

$$\text{j) } \frac{x^2-5x+6}{2ax-6a}$$

$$\text{k) } \frac{x^2-2x-3}{x-3}$$

$$\text{l) } \frac{a^2-a-20}{5a-a^2}$$

Anexo VI Evaluación final sin contestar

Nombre del alumno: _____ Edad: _____

Bachillerato de procedencia: _____

Carrera a la que desea ingresar: _____

1.- Escribe en la línea el nombre de la propiedad de los números enteros que se muestra en cada caso:

- Si a y b son números enteros entonces $a + b$ es un número entero. _____
- Si a y b son números enteros entonces $a + b = b + a$.

- Si a , b y c son números enteros entonces $(a + b) + c = a + (b + c)$.

- El número cero satisface la igualdad $a+0=a$ para cualquier numero entero a .

- Si a es un numero entero cualquiera, existe un único numero entero al que llamamos $-a$, que satisface la igualdad $a + (-a)=0$.

2.- Realiza las siguientes operaciones:

$$-8 + 2(-3) =$$

$$-2 \left[\left(\frac{1}{3} \right) - 3 \left(\frac{2}{9} \right) - 4 \right] =$$

$$3(2)^3 - \left(\frac{1}{3} \right)^2 - 4 \left(\frac{3}{4} \right) =$$

$$3 - 3 \left[4 - \left(\frac{1}{6} \right) + 7 \left(\frac{3}{4} \right) - 2 \right] =$$

$$86 + (-37) - 65 + (32 - 43) =$$

$$\left(\frac{4}{11} \right) \left[- \left(\frac{5}{2} - \frac{3}{4} \right) - 3 \left(2 - \frac{3}{4} \right) \right] =$$

3.- Coloque una F o una V en el paréntesis si la operación indicada es falsa o verdadera:

$$\frac{(a+b)}{c} \neq \frac{a}{(b+c)} \quad (\quad)$$

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a} \quad (\quad)$$

$$\frac{0}{b} \neq 0\left(\frac{1}{b}\right) \quad (\quad)$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = a\left(\frac{1}{c}\right) + b\left(\frac{1}{c}\right) = \frac{(a+b)1}{c} = \frac{a+b}{c} \quad (\quad)$$

4.- Simplificar las siguientes expresiones:

$$4a - 2(b - 6a) + 11b =$$

$$\frac{(a^2 - 2b^2)}{6} - \frac{3a^2 - 7b^2 + ab}{2} - \frac{ab}{3} =$$

$$(-2x^2y^3z)(9xy^3z^6)\left(\frac{1}{3}x^4yz^8\right) =$$

$$\frac{12x^3y^8z^2}{20x^3yz^7} =$$

5.- Realiza las siguientes factorizaciones:

$$x^2 - 11x + 30 =$$

$$2y^4 - 4y^3 - 126y^2 =$$

$$a^4 - 16 =$$

Evaluación final contestada

Nombre del alumno: Castillo Serrano Samantha Edad: 18

Bachillerato de procedencia: COBAEM

Carera a la que desea ingresar: Ing. Bioquímica

1.- Escribe en la línea el nombre de la propiedad de los números enteros que se muestra en cada caso:

Si a y b son números enteros entonces $a + b$ es un número entero. _

Si a y b son números enteros entonces $a + b = b + a$.

__conmutativa__ de suma

Si a, b y c son números enteros entonces $(a + b) + c = a + (b + c)$.

__asociativa__

El número cero satisface la igualdad $a+0=a$ para cualquier numero entero a.

__identidad__

Si a es un numero entero cualquiera, existe un único numero entero al que llamamos $-a$, que satisface la igualdad $a+(-a)=0$. __inversa__

2.- Realiza las siguientes operaciones:

$$-8 + 2(-3) = -8 - 6 = -14$$

$$-2 \left[\left(\frac{1}{3} \right) - 3 \left(\frac{2}{9} \right) - 4 \right] = -2 \left[\frac{1}{3} - \frac{2}{3} - 12/3 \right] = -2 \left[-\frac{12}{3} \right] = +8$$

$$3(2)^3 - \left(\frac{1}{3} \right)^2 - 4 \left(\frac{3}{4} \right) = 3(8) - \frac{1}{9} - 12/4 = 24 - \frac{1}{9} - 3 = \frac{189}{9} - \frac{1}{9} = \frac{188}{9}$$

$$3 - 3 \left[4 - \left(\frac{1}{6} \right) + 7 \left(\frac{3}{4} \right) - 2 \right] = 3 - 3 \left[4 - \frac{1}{6} + \frac{21}{4} - 2 \right] = 3 - 3 \left[\frac{24}{12} - \frac{2}{12} + \frac{63}{12} - \frac{24}{12} \right] = 225$$

$$3 - 3[85/12] = 36/12 - 255/12 = -219/12$$

$$86 + (-37) - 65 + (32 - 43) = 86 - 37 - 65 + 32 - 43 = 118 - 145 = -27$$

$$\left(\frac{4}{11}\right) \left[- \left(\frac{5}{2} - \frac{3}{4} \right) - 3 \left(2 - \frac{3}{4} \right) \right] = \frac{4}{11} [-7/4 - 3(5/4)] = \frac{4}{11} [-7/4 - 15/4] = \frac{4}{11} [-22/4] = -88/44 = -2$$

3.- Coloque una F o una V en el paréntesis si la operación indicada es falsa o verdadera:

$$\frac{(a+b)}{c} \neq \frac{a}{(b+c)} \quad (F)$$

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a} \quad (F)$$

$$\frac{0}{b} \neq 0 \left(\frac{1}{b} \right) \quad (V)$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = a \left(\frac{1}{c} \right) + b \left(\frac{1}{c} \right) = \frac{(a+b)1}{c} = \frac{a+b}{c} \quad (V)$$

4.- Simplificar las siguientes expresiones:

$$4a - 2(b - 6a) + 11b = 4a - 2b + 12a + 11b = 16a + 9b$$

$$\frac{(a^2 - 2b^2)}{6} - \frac{3a^2 - 7b^2 + ab}{6} - \frac{ab}{3} = \frac{[(a^2 - 2b^2) - 3(3a^2 - 7b^2 + ab) - 2(ab)]}{6} = \frac{[a^2 - 2b^2 - 9a^2 + 21b^2 - 3ab - 2ab]}{6} = \frac{-8a^2 + 19b^2 - 5ab}{6}$$

$$(-2x^2y^3z)(9xy^3z^6) \left(\frac{1}{3} x^4yz^8 \right) = (-18x^3y^4z^7) \left(\frac{1}{3} x^4yz^8 \right) = -6x^7y^5z^{15}$$

$$\frac{12x^5y^8z^2}{20x^5yz^7} = 12y^2/20z^5$$

5.- Realiza las siguientes factorizaciones:

$$x^2 - 11x + 30 = (x-5)(x-6)$$

$$2y^4 - 4y^3 - 126y^2 = 2y^2(y^2 - 2y - 63)$$

$$a^4 - 16 = (a^2 - 4)(a^2 + 4)$$