



# **XXI Congreso Internacional sobre Innovaciones en Docencia e Investigación en Ciencias Económico Administrativas**

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE 10,11 Y 12 DE 2018

*TEMA CENTRAL: "ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS CENTRADAS EN EL ALUMNO"*

## **Título del Trabajo:**

**Uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje en materiales educativos  
virtuales**

*Edith Ariza Gómez<sup>1</sup> y Jorge Oscar Rouquette Alvarado<sup>2</sup>*  
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

**TEMÁTICAS A DESARROLLAR CON ÉNFASIS EN ESTRATEGIAS DE  
ENSEÑANZA/APRENDIZAJE**

**Tecnologías de información y uso de redes sociales**

---

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Sociedad y Educación, profesora investigadora de la UAM-X, tel. 5483 7110, correo: eariza@correo.xoc.uam.mx

<sup>2</sup> Candidato a Maestro en Nuevas tecnologías, profesor investigador de la UAM-X, tel. 5483 7110, correo: joscar@correo.xoc.uam.mx

## **Uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje en materiales educativos virtuales**

### **Resumen**

Actualmente la nueva sociedad del conocimiento y de la información, demanda contar con espacios educativos que incorporen la autogestión del aprendizaje. Por lo que al sector educativo y a todos los docentes, se les presenta el reto de realizar la ingeniería del conocimiento, para trasladar todos los elementos presentes en un aula presencial, a un aula virtual y hacer un uso adecuado de las teorías pedagógicas y de los diversos instrumentos informáticos.

Las nuevas tecnologías de información y comunicación, ofrecen al sector educativo diferentes elementos que ayudan a agilizar las diferentes tareas tanto académicas, como administrativas.

En estudios anteriores hemos implementado y probado diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje en materiales educativos en su versión de Sistemas Tutoriales de matemáticas y hemos comprobado que se deben elaborar materiales que incorporen diversas estrategias de enseñanza, para lograr un aprendizaje significativo (Ariza y colaboradores, 2000).

El método utilizado para la elaboración del aula virtual y del material educativo, incorpora las propuestas del diseño instruccional y las herramientas tecnológicas necesarias para lograr un mejor aprendizaje.

En este estudio se construye un aula virtual de Álgebra en la plataforma ENVIA 3 de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Al diseñar y utilizar el aula virtual, hemos encontrado que se deben definir en primer lugar, los objetivos y actividades del curso y de cada unidad. Se muestran ejemplos de las actividades de intercambio de información, que se deben incorporar en el material educativo para lograr que el estudiante realice un aprendizaje independiente y colaborativo.

Las actividades para reconstruir y construir los marcos referenciales, orientan la formación de los estudiantes y la adquisición y utilización oportuna de estrategias permite lograr un aprendizaje significativo de álgebra. También se incluyen actividades de evaluación para fomentar la metacognición.

Es necesario elaborar materiales educativos adecuados de álgebra para acompañar al estudiante en el aprendizaje y aplicación del conocimiento en la solución de problemas reales.

**Palabras clave:** aula virtual, diseño instruccional, enseñanza y aprendizaje, algebra.

## Contenido

Uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje en materiales educativos virtuales .....	2
Resumen .....	2
Palabras clave .....	3
Introducción .....	5
Antecedentes .....	6
<b>Los usos del Aula Virtual</b> .....	7
<b>Características del aula virtual</b> .....	8
<b>Aprendizaje independiente</b> .....	10
<b>Aprendizaje colaborativo</b> .....	11
<b>Metacognición</b> .....	12
Metodología .....	13
<b>El diseño instruccional en la plataforma ENVIA 3</b> .....	15
Conclusiones .....	22
Bibliografía.....	24

## **Introducción**

En el medio educativo los elementos y medios tecnológicos que se utilizan para promover el aprendizaje son diversos. Existen herramientas y las plataformas que permiten simular las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula para potenciar el aprendizaje mediante actividades que promueven la interacción. (Jiménez y Llitjós, 2006).

Los apoyos educativos electrónicos, hoy en día se pueden usar dentro o fuera del aula, ya sea como acompañamiento del estudiante en un curso presencial o como un elemento de aprendizaje virtual. El uso de este tipo de instrumentos permite que los procesos de información, análisis y síntesis, se promuevan, tomando en cuenta los tiempos de asimilación y acomodación en cada uno de los estudiantes. (Piaget, 1975)

Pero también pueden ser usados de manera autodidacta e independiente para revisar temas por primera vez o para repasarlos. Casi todos cuentan con la ayuda de un docente virtual, que guía los avances de los estudiantes para que los marcos referenciales y los nuevos contenidos queden bien estructurados (Lira, 2005).

Para la generación de materiales educativos adecuados, usando medios electrónicos, se debe de considerar el contexto institucional, los objetivos, el tipo de alumno e incluir estrategias de enseñanza y aprendizaje adecuado y la forma de evaluar todas las actividades. Además de fomentar y orientar el aprendizaje independiente de los estudiantes y que existan actividades que promuevan la metacognición, para aprovechar y mejorar las habilidades de estudio.

Este estudio se encuentra enmarcado en la investigación “Cursos tutoriales para temas especiales”, y se muestran los elementos y la estructura de un aula virtual, que promueve el aprendizaje significativo e independiente de los estudiantes de matemáticas para potenciar su desempeño académico. (Díaz y Hernández, 1999)

Se integran diversas actividades para promover la participación activa y para fomentar la colaboración y socialización del conocimiento de los participantes, se integra el uso de foros y chat. Además se presentan documentos que promueven la identificación, análisis y

síntesis del conocimiento y al final de cada sección se aplica un cuestionario para que el mismo estudiante valore su aprendizaje.

Todos estos elementos se han probado por separado en otros estudios que analizan el aprendizaje Algebra. (Ariza, Fournier y Rouquette, 2000). En este material educativo virtual se realiza la ingeniería del conocimiento para incorporar casi todos los elementos presentes en el aula presencial.

### **Antecedentes**

Los avances en las nuevas tecnologías de información y comunicación ofrecen nuevas herramientas para aplicar la educación virtual, que se encuentra dentro un proceso educativo, con intenciones de formación, en un lugar distinto del salón de clases: en un aula virtual.

La educación virtual es una estrategia educativa que facilita el manejo de la información y que permite la aplicación de nuevos métodos pedagógicos enfocados al desarrollo de aprendizajes significativos, los cuales están centrados en la participación activa del estudiante.

Permite elevar la calidad de los recursos presenciales, se ajusta al horario personal de los estudiantes y facilita la interacción continua entre compañeros y el docente por medio virtual.

Loaiza, Alvares Roger (2002) señala: "es un paradigma educativo que compone la interacción de los cuatro variables: el maestro y el alumno; la tecnología y el medio ambiente".

También señala las características de la educación virtual, que son:

- a) Es oportuna para el manejo de datos, textos, gráficos, sonido, voz e imágenes.
- b) Es eficiente, ya que, se pueden enviar mensajes, instrumentar conferencias o eventos académicos en forma simultánea.
- c) Es económica, porque no es necesario desplazarse hasta el centro educativo, soluciona la dificultad del docente en desplazarse; o realizar viajes y largos trayectos; permite al igual que la educación presencial, el cumplimiento del programa académico.
- d) Es innovadora, ya que permite la interacción con nuevos escenarios de aprendizaje

- e) Es motivadora, ya que el ambiente escolar sale fuera de las cuatro paredes del aula.
- f) Es actual, porque permite conocer las últimas novedades a través de Internet y de los sistemas de información de manera interactiva.

El aula virtual es un concepto que se ha venido desarrollando a partir de la década de los ochenta, este término se le adjudicó a Roxanne Hiltz (1999), quien lo define "el empleo de las comunicaciones mediadas por computadoras para crear un ambiente electrónico semejante a las formas de comunicación que normalmente se producen en el aula convencional".

A través de este entorno educativo virtual el estudiante puede acceder y desarrollar una serie de acciones que son propias de un proceso de enseñanza presencial como conversar, leer documentos, leer ejercicios, formular preguntas al docente y trabajar en equipo. Todo de forma simulada sin que medie una interacción física entre docentes y estudiantes.

### **Los usos del Aula Virtual**

Según Jiménez y Llitjós (2006) los usos del aula virtual son:

- a) Como complemento de clase presencial:

Los sitios web son usados por los estudiantes, para poner al alcance de los alumnos el material educativo y enriquecer la experiencia con recursos publicados en Internet.

También se incorpora en este espacio, programas del curso, horarios e información relacionados con el curso y se promueve la comunicación fuera de los espacios presenciales entre los alumnos y el docente.

En el aula virtual se orienta a los estudiantes para familiarizarse con el uso de las Tecnologías de Información, además de la forma de acceso a los materiales de cada clase desde cualquier computadora conectado a la red. Los estudiantes logran comunicarse dentro y fuera del horario de clase, sin tener que recurrir a clases de asesoría.

También permite que los alumnos decidan la forma de revisar las lecturas y contenidos de la clase, para leer desde la pantalla del computador o si van a imprimirlo.

El uso del aula virtual como complemento de la clase presencial ha sido en algunos casos el primer paso hacia la modalidad a distancia, ya que se tiene la clase en formato electrónico y vía Web.

b) Para la educación a distancia:

En el caso de la educación a distancia el aula virtual toma un rol central ya que es el espacio donde se realiza el proceso de aprendizaje. En el diseño de un aula virtual, debe quedar claro lo que se espera que los alumnos logren durante su aprendizaje a distancia y determinar los elementos y herramientas necesarias para permitir que la experiencia de aprendizaje sea productiva.

### **Características del aula virtual**

Núñez (2017) sostiene que la Educación Virtual, necesita un soporte tecnológico, pedagógico y social que se incorpora en el Aula virtual. El concepto de aula virtual se ha venido desarrollando a partir de la década de los 80, término que se le atribuye a Roxanne Hiltz (1999), quién la define como el empleo de sistemas comunicacionales mediados por ordenadores para crear un ambiente análogo electrónico de las formas de comunicación que normalmente se producen en un aula convencional.

El Aula Virtual es un entorno de Enseñanza-Aprendizaje, basado en aplicaciones telemáticas, en la que interactúan la informática y los sistemas de comunicación. Dicho entorno soporta el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes que participan en tiempos y lugares distantes, construyendo una red social. El aprendizaje colaborativo, es un proceso de aprendizaje donde se orienta el trabajo grupal entre los diversos integrantes, que forman la comunidad educativa.

Según Cabañas y Ojeda (2007), señalan que los elementos que componen un aula virtual surgen de la ingeniería del conocimiento de un aula tradicional y se le agregan adelantos tecnológicos para simulan acciones que emulen la comunicación cara a cara. Y que además incrementen la motivación del estudiante (Alonso y Montero, 2001)

El aula virtual debe contener las herramientas que permitan: el manejo de la información, el intercambio de ideas y experiencias, la aplicación de lo aprendido, la evaluación de los conocimientos y la seguridad y confiabilidad del sistema.

a) Uno de los elementos fundamentales para la es la división de la información en piezas, que permitan a los estudiantes recibir información, revisar los recursos, realizar actividades, autoevaluarse, compartir experiencias, y comunicarse.

b) El intercambio de ideas y experiencias, es solo parte del proceso, también debe existir un mecanismo que permita la interacción y el intercambio, la comunicación. Es necesario que el aula virtual tenga previsto un mecanismo de comunicación entre el alumno y el docente, o entre los alumnos entre sí para garantizar esta interacción.

La comunicación en el aula virtual se realiza de distintas maneras. Una de ellos es el correo electrónico, en casos de cursos a distancia para grupos que toman la clase al mismo tiempo, o cuando el Aula Virtual es complemento de una clase presencial, el sistema más usado es el tipo foros de discusión donde los alumnos pueden ver la participación de sus compañeros de clase y el docente puede enriquecer con comentarios a medida que el diálogo progresa. Algunos cursos a distancia usan también el Chat o comunicación sincrónica para la discusión de clase o para las consultas.

c) Aplicación y experimentación de lo aprendido.

El aula virtual debe ser diseñada de modo que los alumnos tengan la posibilidad de realizar simulaciones similares de práctica del conocimiento. Por el solo hecho de experimentar, no para que la experiencia sea objeto de una calificación o examen. En el mundo virtual esto es posible a través de diferentes métodos como ejercitaciones que se auto corrigen al terminar el ejercicio, o que le permiten al alumno comparar su respuesta con la respuesta correcta o sugerida por el docente para que él mismo identifique su progreso.

d) Evaluación de los conocimientos Además de la respuesta inmediata que el alumno logra durante la ejercitación, el aula virtual debe proveer un espacio donde el alumno es evaluado en relación a su progreso y a sus logros. Las evaluaciones se pueden realizar a través exámenes en línea, o con el uso de algún método que permita medir el avance de los alumnos, ya que es importante comprobar si se lograron alcanzar los objetivos planteados, y el nivel de éxito en cada caso.

El estudiante debe recibir retroalimentación sobre sus avances, al final de cada sección, unidad y al final de un curso.

e) Seguridad y confiabilidad en el sistema. Un aula virtual debe ser un lugar donde el alumno pueda obtener conocimientos, ejercitar, aplicar, comunicarse, evaluar sus logros y saber que lo acompaña el docente o responsable del curso, que le permite aprender en un ambiente confiable y seguro.

Para que el proceso de enseñanza y aprendizaje se lleve a cabo en el aula virtual, se debe realizar un diseño instruccional de todo el curso realizando y la ingeniería del conocimiento de todos los elementos que están presentes en un aula tradicional.

Se deben plantear los requisitos básicos para que todos los estudiantes puedan participar en el curso y tener acceso a todos los materiales educativos, brindando distintas opciones para atender los diversos estilos de aprendizaje de los alumnos y sus limitaciones tecnológicas, promover a la comunicación y participación de los alumnos en los foros de discusión, o medios alternativos de comunicación, orientar para que la comunicación se realice con respeto, respetar los horarios y fechas programadas del curso.

Las características a considerar para la elaboración de un Aula virtual de matemáticas son:

a) Flexible: Se desea un material que pueda ser escalable a futuro, permitiendo la incorporación de actividades no programadas en el diseño inicial. El sistema debe ser lo suficientemente estable para que pueda adaptarse fácilmente a los cambios que se demanden posteriormente.

b) Independencia de la plataforma, que consiste en que los usuarios que utilicen el sistema no necesiten mayores elementos en sus equipos, para que funcione de manera adecuada.

c) Construcción en base a Estándares, para cumplir con ciertos estándares que existen actualmente y que están definidas por algunas organizaciones.

d) Acceso y seguridad, es necesario que las personas o instituciones que dispongan de la herramienta puedan configurar los distintos roles de acceso y seguridad de acuerdo a sus necesidades particulares.

e) Ayuda en Línea, se requiere que el sistema incorpore una ayuda que considere el contexto y tipo de usuario. La ayuda debe ser objetiva, específica y discreta, que no cause aburrimiento al usuario y le resuelva todas sus dudas. Además se debe proporcionar una ayuda general para la operación general del sistema.

### **Aprendizaje independiente**

El aprendizaje independiente es fundamental para la metodología de estudio a distancia, ya que no tienen las mismas condiciones que en el aprendizaje presencial. El estudiante debe

organizar su propio método de estudio y administrar su tiempo, para que logre aprender de manera individual.

El aprendizaje independiente es el proceso en el cual el sujeto toma iniciativa para diagnosticar sus necesidades educativas, poniendo en práctica diversas estrategias de aprendizaje con las que trata de mejorar su actividad de estudio. Para fomentar el aprendizaje independiente es necesaria la motivación del estudiante, ya que sirve como motor para mejorar la actitud y responsabilidad en lo que quiere aprender.

### **Aprendizaje colaborativo**

El aprendizaje colaborativo es otro elemento que se integra en los materiales virtuales y la teoría de Constructivismo social (Gosden, 1994), lo promueve mediante el proceso de construcción del conocimiento a través del aprendizaje que resulta de la interacción con un grupo, mediante tareas realizadas en cooperación con otros.

Como resultado de investigaciones de los psicólogos Johnson y Johnson (1986) y Sheridan (1989), las estrategias que proponen desarrollar el aprendizaje colaborativo son:

- 1- Interdependencia positiva, donde los miembros de un grupo persiguen un objetivo común y comparten recursos e información
- 2- Promoción de la interacción, para que los miembros de un grupo se ayuden unos a otros para trabajar de manera eficiente y efectiva, mediante la contribución individual de cada integrante del grupo.
- 3- Responsabilidad individual, promueve que cada uno de los miembros del grupo sea responsable en su aporte individual y contribuya al aprendizaje de todos los miembros del grupo.
- 4- Habilidades y destrezas de trabajo grupales, donde cada uno de los miembros debe comunicarse, apoyar a otros, y resolver conflictos de manera ordenada y respetuosa.
- 5- Interacción positiva, donde cada uno debe mantener una buena relación de cooperación con los otros y estar dispuesto a dar y recibir comentarios y críticas constructivas sobre sus participaciones.

El objetivo del aprendizaje colaborativo es guiar a los participantes hacia la construcción del conocimiento, mediante exploración, discusión, negociación y debate grupal (Warmkessel and Carothers, 2002).

Además el rol del docente es de guía y facilitador de ese proceso de comunicación y exploración de conocimiento. .inicia con una tarea, que sirve como detonante para que mediante la interacción y el dialogo constante entre los miembros del grupo, se construya el conocimiento.

Algunos estudios (Sheridan, 1989) sostienen que el aprendizaje colaborativo aumenta la satisfacción y motivación del estudiante, y lo prepara para agregar al perfil del estudiante actitudes tales como: capacidad de investigación, capacidad de "aprender a aprender", de adaptación, de comunicación y colaboración, entre otros.

### **Metacognición**

El enfoque cognitivo concibe al sujeto como participante activo en su proceso de aprendizaje, quien selecciona, organiza, adquiere, recuerda e integra conocimiento. Desde esta perspectiva la información es procesada, almacenada y posteriormente recuperada, lo que posibilita activar procesos de organización, interpretación y síntesis de la información que recibe, ocupando una gran cantidad de estrategias de procesamiento y recuperación (Del Maestro, 2003).

El enfoque metacognitivo, asociado a la psicología cognitiva, se refiere al grado de conciencia que los individuos poseen sobre su forma de utilizar ciertos procesos cognitivos, con el fin de organizar, revisar y modificar conocimientos y estructuras, en relación con los resultados del aprendizaje.

Según Carretero (2001), una alternativa metodológica que puede emplearse para lograr los objetivos de la instrucción metacognitiva, concibe al profesor en el papel de guía de la actividad cognitiva y metacognitiva del alumno, llevándole poco a poco a participar de un nivel creciente de competencia y retirando gradualmente el apoyo que proporciona, hasta dejar el control del proceso en manos del estudiante.

Esta metodología de trabajo supone cuatro etapas:

- Instrucción explícita. Mediante este tipo de instrucción, el profesor proporciona a los alumnos de modo explícito, información sobre las estrategias que van a ser practicadas. Esta información puede ofrecerse a través de:

a) Explicación directa, que debe dar cuenta de las estrategias que se van a enseñar y de cada una de sus etapas. La explicación debe procurar conocimientos declarativos (saber qué), procedimentales (saber cómo) y condicionales (saber cuándo y por qué). Una mayor conciencia de estos aspectos de las estrategias genera una aplicación más flexible de las mismas.

b) Modelado cognitivo. En forma complementaria a la instrucción que se ofrece a través de la explicación del profesor, éste puede modelar la actividad cognitiva y metacognitiva que lleva a cabo durante las actividades. En este modelado cognitivo se sustituyen las conductas observables a imitar, por acciones cognitivas que son expresadas verbalmente. Se trata de modelar, no sólo las acciones cognitivas implicadas en la tarea, sino también las actividades metacognitivas de planificación, supervisión y evaluación

- Práctica guiada. Esta práctica se realiza con la colaboración del profesor quien actúa como guía que conduce y ayuda al alumno en el camino hacia la autorregulación.

- Práctica cooperativa. Se lleva a cabo en el contexto de la interacción con un grupo de iguales que colaboran para completar una tarea. El control de la actividad se traslada al grupo para distribuirse entre sus miembros.

- Práctica individual. Para aumentar la responsabilidad del alumno se puede proponer un trabajo individual que puede apoyarse mediante guías de autointerrogación.

### **Metodología**

En este estudio se utiliza el diseño instruccional para programar todas las actividades del material educativo virtual de Álgebra.

Se presenta la estructura de un aula virtual mostrando elementos que son utilizados para promover el aprendizaje independiente y colaborativo de los estudiantes de Álgebra.

Los materiales y recursos utilizados son: videos, lecturas, Foros, tareas, evaluaciones y otros recursos digitales que estarán contenidos en el espacio del aula virtual del curso.

El material de álgebra se divide en siete unidades, que están organizadas de manera secuencial, es necesario abordarlas en ese orden para asegurar que se cuenta con los conocimientos necesarios para avanzar en la construcción del conocimiento. La Unidad 2 contiene una introducción al lenguaje algebraico, la Unidad 3 operaciones con polinomios, la Unidad 4 solución de ecuaciones de primer grado, la Unidad 5 solución de ecuaciones de segundo grado, la Unidad 6 sistemas de ecuaciones, la Unidad 7 ecuaciones con fracciones y la Unidad 8 desigualdades.

Para orientar el aprendizaje, en cada unidad se realizan cinco actividades, la primera consiste en participar en un Foro que tiene como objetivo reestructurar los marcos referenciales previos, donde se pide a los participantes que respondan un cuestionario colaborando entre ellos para reconstruir el conocimiento como lo propone Johnson y Johnson (1986).

La segunda actividad corresponde a una lectura de los aspectos relevantes de la unidad, se presentan el material en pequeñas cápsulas informativas, para que se empiecen a delimitar los marcos referenciales de cada sección, mediante el proceso de identificación. Posteriormente se promueve el nivel cognitivo de análisis mediante la presentación de diferentes ejemplos. Finalmente en cada sección se pide que se realicen ejercicios para promover el nivel de síntesis (Martinez 2001).

La tercera actividad es una tarea orientada a consolidar el material recién aprendido buscando información en diferentes sitios de internet como propone Del Maestro (2003), con el fin de promover entre otros aspectos la meta cognición.

La cuarta actividad consiste en revisar de manera detallada los ejercicios de aplicación sobre el tema y subir a la plataforma un ejercicio similar a los presentados, pero resuelto con otros datos que cada alumno proponga. Esta actividad se relaciona con la promoción de los procesos cognitivos de identificación, análisis y síntesis propuestos por Piaget (1975).

La quinta actividad es realizar la evaluación de conocimientos sobre el tema y como se califica al estudiante de manera inmediata, el estudiante conoce su grado de avance y se retroalimentan los elementos asociados con la metacognición del estudiante.

El objetivo de este tipo de evaluación es mejorar la instrucción antes de que llegue a la etapa final. La Evaluación Sumativa se da cuando se ha implantado la versión final de la

instrucción. En este tipo de evaluación se verifica la efectividad total de la instrucción y los hallazgos se utilizan para retroalimentar las actividades del curso.

Sobre la operación del curso, los estudiantes deben hacer uso de las herramientas propuestas para resolver las actividades y, posteriormente, compartir sus experiencias en los foros y chats planeados.

Es importante señalar que la adecuada realización de las tareas (en el orden y en las fechas propuestas) permite a los alumnos aplicar los temas abordados, identificar los conceptos fundamentales y su incorporación en cursos posteriores de matemáticas; además de compartir recursos y generar ambientes que propicien el trabajo colaborativo.

### **El diseño instruccional en la plataforma ENVIA 3**

El curso de álgebra en el aula virtual consta de ocho unidades, que cubren el programa del Tronco Divisional de Ciencias Sociales y Humanidades y que se imparte en el tercer trimestre de estudio a los estudiantes de las licenciaturas de Administración, Economía y Política y Gestión Social.

En la Unidad 1 la primera actividad es para revisar el entorno informático de la plataforma ENVIA y la segunda para participar en el Foro inicial, donde se le pide al usuario que se presente y señale las expectativas del curso.

La Unidad 2 contiene una introducción al lenguaje algebraico, la Unidad 3 operaciones con polinomios, la Unidad 4 solución de ecuaciones de primer grado, la Unidad 5 solución de ecuaciones de segundo grado, la Unidad 6 sistemas de ecuaciones, la Unidad 7 ecuaciones con fracciones y la Unidad 8 desigualdades. Ver tabla 1.

Tabla 1. Estructura del aula virtual

The screenshot shows a virtual classroom interface. At the top, there is a navigation bar with icons for home, calendar, help, messages, and a user profile. The main content area is titled 'Curso Álgebra básica' and includes a description: 'El curso tiene como objetivo acompañar y orientar al estudiante para que aprenda a utilizar todos los métodos relacionados con el álgebra'. Below this, a table lists the course activities with their respective dates and icons for expansion and deletion.

Actividad	Fecha	Acciones
Actividades de inicio del curso	Del 01/01/2018 al 31/08/2018	+ -
Introducción al lenguaje algebraico	Del 01/01/2018 al 31/08/2018	+ -
Operaciones con Polinomios	Del 01/01/2018 al 31/08/2018	+ -
Ecuaciones de primer grado	Del 01/01/2018 al 31/08/2018	+ -
Ecuaciones de segundo grado	Del 01/01/2018 al 31/08/2018	+ -
Sistemas de ecuaciones	Del 01/01/2018 al 31/08/2018	+ -
Fraciones algebraicas	Del 01/01/2018 al 31/03/2018	+ -
Desigualdades	Del 01/01/2018 al 31/03/2018	+ -

Tabla de elaboración propia

En el curso la estructura de las unidades de la dos a la octava es:

A) Orientaciones e instrucciones precisas para transitar en el curso.

En cada una de las lecciones se muestran las instrucciones para realizar las actividades correspondientes y la fecha de entrega de todas las tareas.

Se proporciona una rúbrica en cada actividad que orienta al estudiante sobre los aspectos a considerar para la calificación.

En la primera semana se le indica al estudiante el puntaje máximo asignado a cada una de las actividades semanales y el puntaje mínimo para acreditar el curso. Ver tabla 2.

Tabla 2. Actividades al inicio del curso

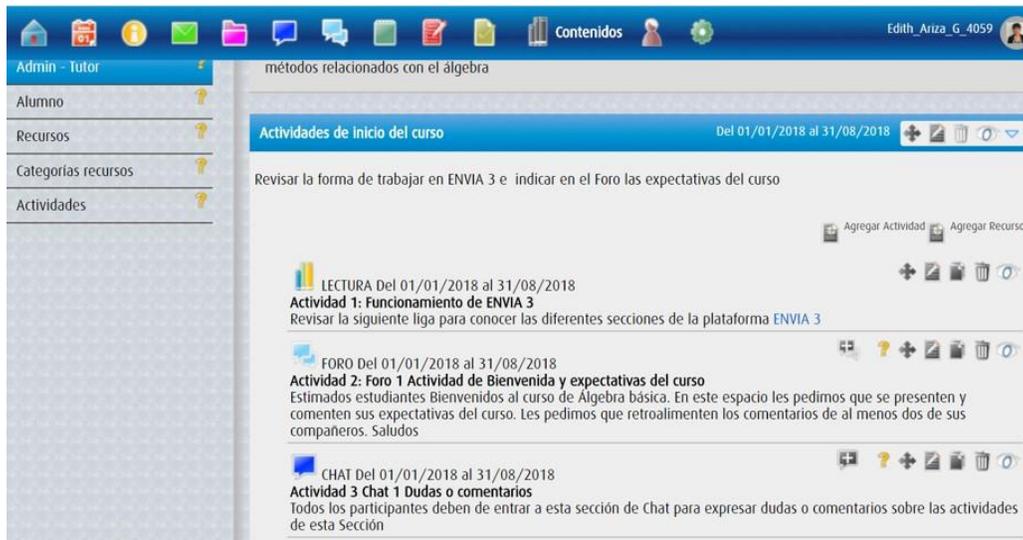


Tabla de elaboración propia

B ) Guías de trabajo con orientación metacognitiva basadas en cuestionamientos.

Al principio de cada unidad se les invita a los participantes a responder ciertas preguntas que ayudan a reestructurar los conocimientos previos. Ver tabla 3.

Tabla 3. Actividad para reformular los conocimientos previos.

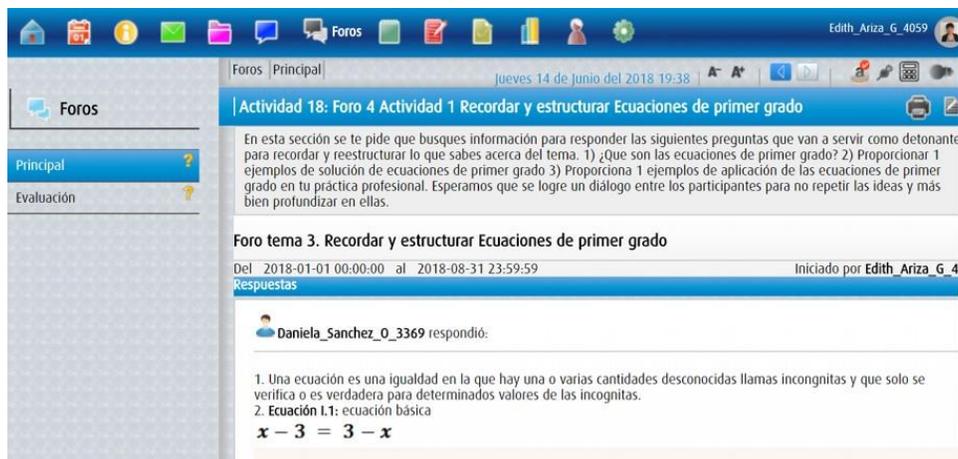


Tabla de elaboración propia

Las estrategias que preferentemente deberán emplearse al inicio de cualquier secuencia didáctica, o bien antes de que los aprendices inicien cualquier tipo de actividad de indagación, discusión o integración sobre el material de aprendizaje propiamente dicho, sea por vía individual o colaborativa. Para hacer un buen uso de ellas se debe tomar en cuenta según Diaz y Hernández (1999):

a) Identificar previamente los conceptos centrales que van a aprender los alumnos.

- b) Tener presente qué es lo que se espera que aprendan.
- c) Explorar los conocimientos previos pertinentes de los alumnos para decidirse por activarlos (cuando existan evidencias) o por generarlos (cuando los alumnos poseen escasos conocimientos previos o que no los tienen).

#### Actividad focal introductoria

Por actividad focal introductoria entendemos aquellas estrategias que buscan atraer la atención de los alumnos, activar los conocimientos previos o incluso crear una apropiada situación motivacional de inicio. Los tipos de actividad focal introductoria más efectivos que pueden utilizarse son aquellos que presentan situaciones sorprendentes, incongruentes o discrepantes con los conocimientos previos de los alumnos. Un ejemplo de actividad focal introductoria que puede plantearse antes de tratar el tema de materiales conductores o aislantes.

Las funciones centrales de esta estrategia son las siguientes:

- a) Plantear situaciones que activan los conocimientos previos de los alumnos, la estrategia se acompaña de participaciones de los alumnos para exponer razones, hipótesis, opiniones, explicaciones, etc.
- b) Servir como focos de atención o como referentes para discusiones posteriores en la secuencia didáctica.
- c) Influir de manera poderosa en la atención y motivación de los alumnos.

#### Discusiones guiadas.

En este caso se trata de una estrategia que requiere de una cierta planificación previa cuidadosa, aunque no lo parezca. Cooper (1990) define la “discusión” como “un procedimiento interactivo a partir del cual profesor y alumnos hablan de un tema determinado. Los puntos centrales que deben considerarse en la planeación y aplicación de una discusión son los siguientes (Wray y Lewis,2000):

- a) Tener claros los objetivos de la discusión y hacia dónde se quiere conducir el aprendizaje de los nuevos contenidos que se abordarán posteriormente.
- b) Introducir la temática central del nuevo contenido de aprendizaje y solicitar a los alumnos que expongan lo que saben de ésta.

- c) Para la discusión, se recomienda elaborar preguntas abiertas que requieran más de una respuesta afirmativa o negativa.
  - d) No sólo se debe conducir a la discusión sino también participar en ella-
  - e) Manejar la discusión como un diálogo informal en un clima de respeto y apertura.
  - f) No dejar que la discusiones demore demasiado ni que se disperse; ésta debe ser breve, bien dirigida y participativa.
  - g) Los conocimientos previos pertinentes, pueden anotarse en el pizarrón, en un acetato o en una diapositiva.
  - h) Cerrar la discusión y elaborar un resumen donde se consigne lo más importante y que hagan comentarios finales.
- C) Listados de materiales y recursos de uso fundamentado.
- Cada unidad presenta materiales orientados a promover los procesos de identificación, análisis y síntesis del conocimiento. Ver tabla 4.

Tabla 4. Actividades de la Unidad 2.

The screenshot shows the interface of an interactive educational platform. At the top left, there is a logo for 'Material Educativo interactivo' with a sub-label '[Clave de grupo]'. On the top right, there is a 'Muro' icon with a question mark and an information icon. Below this is a blue header bar for 'Curso Álgebra básica'. Underneath, a grey box contains the text: 'El curso tiene como objetivo acompañar y orientar al estudiante para que aprenda a utilizar todos los elementos y métodos relacionados con el álgebra'. Below this is a navigation bar with three buttons labeled '1', '2', and '3', where '2' is highlighted in yellow. Below the navigation bar is another blue header bar for 'Operaciones con Polinomios' with a date range 'Del 01/01/2018 al 31/08/2018'. The main content area contains the following text: 'Se va a orientar el aprendizaje para que se conozcan los métodos para realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de polinomios. Las actividades a realizar son: 1) Se inicia con la participación en el foro 3 que es una actividad que te permitirá recordar y reestructurar los elementos sobre las Operaciones con polinomios. 2) Lectura del documento sobre Las operaciones con polinomios. 3) Realizar la tarea2 y subir el archivo a la plataforma con el nombre de tarea2, agregando el nombre del alumno. 4) Revisar de manera detallada los ejercicios de aplicación sobre el tema 2. 5) Subir a la plataforma un ejercicio similar a los presentados en la actividad anterior, pero resuelto con otros datos que cada estudiante proponga, con el nombre ejercicio2 y el nombre del estudiante. 6) Realizar la evaluación del tema 2 7) Participar en el Chat 3 de dudas o comentarios del tema 2 Realiza las actividades en el orden sugerido para que logres un muy buen aprendizaje.'

Tabla de elaboración propia

d) Establecimiento de contacto con otros sitios para ampliar la información.

En las bibliografías de cada documento de lectura, se indica la dirección electrónica de otros documentos que presentan la información en extenso sobre algunos estudios realizados al respecto, con el fin de ampliar la información.

e) Formas de intercambio de información: Foros, Chat y correo electrónico.

En el curso se programan diversas actividades de intercambio de información, con el fin de que los participantes socialicen el conocimiento y apoyen con sus comentarios a otros compañeros. Ver tabla 5.

Tabla 5. Actividad para estructurar y socializar

Actividad	Descripción	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Número de Temas
Actividad 11: Foro 3 Recordar y estructurar la información sobre Polinomios	En este foro se te pide que busques información para responder las siguientes preguntas que van a servir como detonante para recordar y reestructurar lo que sabes acerca del tema. Esperamos que se logre un diálogo entre los participantes para no re...	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 23:59:59	9
Actividad 4: Foro 2 Recordar y estructurar Introducción al lenguaje algebraico	En esta sección se te pide que busques información para responder las siguientes preguntas que van a servir como detonante para recordar y reestructurar lo que sabes acerca del tema. Esperamos que se logre un diálogo entre los participantes, no re...	2018-01-01 00:00:00	2018-07-31 23:59:59	1
Actividad 2: Foro 1 Actividad de Bienvenida y expectativas del curso	Estimados estudiantes Bienvenidos al curso de Álgebra básica. En este espacio les pedimos que se presenten y comenten sus expectativas del curso. Les pedimos que retroalimenten los comentarios de al menos dos de sus compañeros. Saludos ...	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 23:59:59	2

Tabla de elaboración propia

f) Materiales de evaluación cualitativa.

Mediante el chat se les pide que expresen sus dudas y comentarios del desempeño del curso, con el fin de que socialicen los logros o dificultades que se presentan durante el curso. Ver Tabla 6.

Tabla 6. Actividad de evaluación cualitativa.

Actividad	Inicia	Termina
Chat Abierto	Chat disponible para comunicarse en cualquier momento.	
Actividad 30: Chat...	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 23:59:59
Actividad 35 Chat ...	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 23:59:59
Actividad 39. Chat...	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 23:59:59
Actividad 43. Chat...	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 23:59:59
Actividad 3 Chat 1...	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 23:59:59

Tabla de elaboración propia

g) Resolución de problemas y situaciones.

En cada unidad se presentan a los estudiantes dos o tres ejercicios de aplicación orientados a la resolución de problemas y se les pide que entreguen de tarea uno similar resuelto con otros datos.

Para su construcción se retoman las estrategias para promover la enseñanza de las matemáticas propuestas por Martínez y Nury (2001).

h) Cuestionarios para la evaluación conceptual. Cada unidad cuenta con cinco preguntas que validan la identificación, análisis y síntesis de los contenidos. Ver tabla 7.

Tabla 7. Evaluaciones por unidad.

Título	Fecha Inicio	Fecha Termino	# Intentos	Tiempo	Puntuación Máxima	Acciones
Actividad 9: Evaluación 1 Introducción al lenguaje algebraico	2018-01-01 10:00:00	2018-08-31 22:00:00	2	01:00:00	10	
Actividad 29: Evaluación 4 Ecuaciones de Segundo grado	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 22:00:00	2	02:00:00	10	
Actividad 23: Evaluación 3 Tema 3 Ecuaciones de primer grado	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 22:00:00	2	01:00:00	10	
Actividad 16: Evaluación 2 Operaciones con polinomios	2018-01-01 00:00:00	2018-08-31 22:00:00	2	01:00:00	10	

Tabla de elaboración propia

En cada tema se aplican cinco preguntas al estudiante con el fin de que sintetice su conocimiento, además de calificarlo para validar el nivel de avance del estudiante en cada tema.

### **Conclusiones**

Las nuevas tecnologías de información y comunicación, ofrecen diversos elementos que pueden ser usados de diversas formas en los cursos virtuales y como complemento en los cursos presenciales. Además, permiten realizar el proceso de enseñanza aprendizaje sin los límites de tiempo y espacio físico, que antes eran barreras que dificultaban e interferían para cumplir los objetivos planeados.

Para elaborar materiales educativos y ser usados ya sea de manera presencial o virtual, es necesario planear actividades para reconstruir, en primer lugar, los marcos referenciales previos, que en matemáticas sirven como base para que a partir de ellos se puedan abordar nuevos conocimientos.

Posteriormente se debe dividir el material en las diferentes secciones que se desean abordar, además en cada una de ellas debe existir un equilibrio entre la presentación de contenidos, ejemplos, ejercicios y búsqueda de información para ampliar y reafirmar el conocimiento. La presentación de información puede ser mediante resúmenes y sugerencias de visitas a ligas donde se puede revisar de manera extensa, los materiales para profundizar sobre los temas.

Durante todo el proceso educativo se deben realizar actividades para lograr establecer un aprendizaje independiente de los estudiantes de matemáticas, para potenciar los objetivos del curso. Las estrategias a promover en cada sección, deben estar directamente relacionadas con los procesos cognitivos de identificación, análisis y síntesis. También se debe orientar la planeación y metacognición del proceso mediante actividades de evaluación y autoevaluación.

En especial en un aula virtual de matemáticas, se debe hacer uso de la socialización del conocimiento mediante el uso de los foros, chat y correo electrónico, con tareas específicas bien estructuradas, donde se promueva la autoayuda entre los estudiantes.

Orientar las actividades hacia el aprendizaje independiente de los estudiantes de matemáticas, va a servir para que además de lograr un buen desempeño en el curso, se construyan estrategias para orientar las actitudes para que estén preparados para actualizarse de manera permanente y durante toda la vida.

El aula virtual de álgebra, mediante el uso de diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje, permite que el estudiante asimile y acomode los contenidos programados respetando su propio ritmo de aprendizaje, tiempo y horario disponible. En investigaciones pasadas (Ariza, Fournier, Rouquette; 2000), se observa que el aprendizaje real en cada evento educativo (curso, presencial o a distancia) aumenta en promedio 2 unidades en escala de diez, lo que indica que se deben realizar las actividades de manera sistemática y recurrente para ir incrementando el conocimiento alojado en los marcos referenciales.

En todas las actividades que se realizan tanto en el aula presencial como en los medios virtuales, se debe promover el desarrollo de habilidades cognitivas, así como, actitudes autodidactas que propicien el uso adecuado de la información para tomar decisiones e interactuar efectivamente en el medio educativo y laboral. Se intenta así, erradicar la presencia de informaciones inconexas y enseñar a pensar con rigor lógico, creatividad y claros referentes teórico-metodológicos.

El propósito es sistematizar el desarrollo de procesos que conceptualmente están presentes en los programas de todas las licenciaturas, pero que en la práctica no se logran recuperar, manejar y mucho menos aplicar en la solución de problemas.

El aprendizaje independiente, promueve la construcción de conocimiento porque obliga a activar el pensamiento individual, a buscar formas de investigar sea en forma independiente o en grupo, y promueve valores de responsabilidad, comunicación y trabajo en equipo.

También con relación al conocimiento, el trabajo colaborativo permite el logro de objetivos que son cualitativamente más ricos en contenidos. Esto se debe a que al conocer y adquirir nueva información, se reúnen propuestas de compañeros con diferentes puntos de vista, lo que permite observar y valorar las distintas maneras de comprender y solucionar un problema.

El buen diseño de los ambientes virtuales permite brindar una educación con calidad. El estudiante, mediante la interacción, puede desarrollar grandes competencias cognitivas.

Para la planeación y diseño de materiales didácticos virtuales, se requiere de la participación interdisciplinaria de pedagogos, diseñadores gráficos, informáticos y docentes expertos en las diferentes áreas del conocimiento.

Para elaborar materiales educativos virtuales es necesario incluir actividades orientadas al autoaprendizaje independiente, colaborativo y reflexivo, que permite el desarrollo de las habilidades metacognitivas. Todos estos elementos son los que demanda la nueva sociedad del conocimiento y de la información.

## **Bibliografía**

Alonso, j. y Montero, I. (2001): Orientación motivacional y estrategias motivadoras en el aprendizaje escolar. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Eds.), Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar, (pp. 259-284), Alianza, Madrid.

Ariza Gómez Edith, Fournier Lourdes y Rouquette Alvarado (2000), Enseñanza de las Matemáticas por medio de Sistemas Tutoriales, Biblioteca digital, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. México.

Cabañas Valdiviezo, Julia Emilia y Ojeda Fernández, Yessenia Magaly (2007). Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Liga consultada el 10 de marzo de 2018:

<http://sisbib.unmsm.edu.pe/>

[bibvirtual/tesis/Ingenie/Caba%F1as\\_V\\_J/Contenido.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Ingenie/Caba%F1as_V_J/Contenido.htm)

Carretero M. (2001). Metacognición y educación. Editorial Aique, Buenos Aires, Argentina.

Diaz Barriga Arceo Frida y Hernández Rojas Gerardo (1999) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista.

Liga consultada el 10 de marzo de 2018:

<https://es.slideshare.net/adalbertomartinez/estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo-frida-barriga>

Cooper Martinez Roca (1990). Estrategias de discusión. Barcelona, España.

Del Maestro, C. (2003) El aprendizaje estratégico en la educación a distancia. Fondo Editorial PUCP. Serie: Cuadernos de educación. Lima, Perú.

Gosden, C. (1994) *Social Being and Time*. Oxford: Blackwell. Estados Unidos de América.

Hiltz, Roxanne (1999), *The Future of Technology-Enhanced Teaching and Learning Initiatives at NJIT: Report and Recommendations*. Montreal, Canadá.

Jiménez Valverde Gregorio y Llitjós Viza Anna (2006) Una revisión histórica de los recursos didácticos audiovisuales e informáticos en la enseñanza. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias* Vol 5 No.1 Barcelona, España.

Johnson, R. T., & Johnson, D. W. (1986). *Action research: Cooperative learning in the science classroom*. *Science and Children* (24), 31-32., Estados Unidos de América.

Lira Valdivia, Rosa Inés (2005), *Pedagogía y virtualidad: ¿Relaciones peligrosas o interacción productiva?*

Liga consultada el 19 de marzo de 2018:

[http://www.itcr.ac.cr/publicaciones/tecnologia\\_marcha/pdf/tecnologia\\_marcha1](http://www.itcr.ac.cr/publicaciones/tecnologia_marcha/pdf/tecnologia_marcha1)

Loaiza Alvarez, Roger (2002), *Facilitación y Capacitación Virtual en América Latina, Colombia*.

Martínez Huérfano, Nury Tibisay (2001), *Planeación de estrategias para la enseñanza de las matemáticas*. Tesis de grado en Planeación y evaluación de la educación, Universidad de Santamaría, Caracas, Venezuela.

Núñez, Soto Diana Magali (2017) *Entornos virtuales de aprendizaje, un mecanismo para la configuración de los docentes en formación desde la perspectiva de la acción social*. XIV Congreso Nacional de investigación educativa COMIE, 2017

Liga consultada el 19 de marzo de 2018:

<http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0798.pdf>

Piaget, Jean (1975) *El pensamiento biológico, el pensamiento psicológico y el pensamiento sociológico*. Paidós, Buenos Aires, Argentina.

Sheridan, J. (1989) *Rethinking andragogy: The case for collaborative learning in continuing higher education*, *Journal of Continuing Higher Education* 37( 2), 2-6.

Warmkessel, M. M. and Carothers, F. M. (2002). *Collaborative learning and bibliographic instruction*. *Journal of Academic Librarianship*, 19 (March), pp. 4-7.

Wray, D. y Lewis, M. (2000). *Aprender a leer y a escribir textos de información*. Madrid. Morata. P.21, Madrid, España.