

B-LEARNING COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR

B-LEARNING AS A TEACHING-LEARNING STRATEGY AT UPPER SECONDARY LEVEL

Gustavo Gerardo Reyes Ramírez

Universidad Virtual del Estado de Michoacán
al153378@univim.edu.mx

Noel Enrique Rodríguez Maya

Universidad Virtual del Estado de Michoacán
tutor16277@univim.edu.mx

José Guadalupe Bermúdez Olivares

Universidad Virtual del Estado de Michoacán
gbermudez@univim.edu.mx

Resumen

En la actualidad, el desarrollo de competencias disciplinares de asignaturas como álgebra en el nivel medio superior, requiere el uso de modelos de aprendizaje mixtos en donde los estudiantes aprovechen de manera efectiva las nuevas tecnologías como el modelo mixto (Blended Learning, B-Learning). En este trabajo se presenta un modelo basado en B-Learning con el soporte del entorno de aprendizaje Moodle y Khan Academy. El modelo implementa Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento en el proceso enseñanza-aprendizaje y se tiene como caso de estudio 38 estudiantes de primer semestre del periodo agosto 2017-enero 2018 de la carrera "Gestión Ambiental" del CECyTE 33 Capula, Michoacán. Los resultados muestran un mayor interés, motivación y mejor desempeño de los estudiantes en las actividades de la asignatura.

Palabras Clave: Álgebra, B-learning, Khan Academy, Moodle.

Abstract

Currently, the development of disciplinary competences of subjects such as algebra in the upper secondary level, requires the use of mixed learning models in

which students take advantage of effective new technologies such as the mixed model (Blended Learning, B-Learning). In this paper we present a model based on B-Learning, using the learning environments Moodle and Khan Academy. The model implements Learning and Knowledge Technologies in the teaching-learning process and document a case study of 38 students in the first semester of the August 2017-January 2018 period of the "Environmental Management" career at CECyTE 33 Capula, Michoacán. The results show a greater interest, motivation and better performance of the students in the activities of the subject.

Keywords: *Algebra, B-learning, Khan Academy, Moodle.*

1. Introducción

El interés en el aprendizaje de las matemáticas mostrado por los estudiantes al ingresar al nivel medio superior, mejora al enriquecer la práctica docente con la integración de Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC¹) a través de un modelo mixto (Blended Learning B-Learning)². El nuevo paradigma educativo invita a los docentes a dejar de lado las clases tradicionales donde el estudiante es limitado a ser una parte pasiva del proceso de aprendizaje, asimilando los conceptos que el docente vierte al grupo, en el entendido de que el aprendizaje no lo diseña el docente, por el contrario, es una actividad propia del estudiante. [Aguerrondo, 2017] plantea este nuevo paradigma como un cambio en la ecuación conocimiento a docente a alumno, pasando de los saberes a las competencias. Para romper el esquema tradicional³ de enseñanza de las matemáticas (curso de álgebra) y despertar un mayor interés de los estudiantes en su educación, no basta con integrar TAC al proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario que

¹ Hacen referencia a aquellas herramientas que permiten transmitir y recibir información con el propósito de favorecer la adquisición y apropiación de nuevos conocimientos.

² El término B-Learning se define como la convergencia entre el entorno de aprendizaje presencial y el virtual, ampliando y modificando la comunicación e interacción [Bartolomé Pina, 2004].

³ El esquema tradicional de enseñanza es aquel limitado a las condiciones espacio temporales [Yong Castillo & Bedoya Ortiz, 2016] propias del modelo educativo, en este caso, se desarrolla dentro del aula en horario matutino, con comunicación sincrónica, donde el maestro establece los temas a desarrollar y guía las actividades de enseñanza y aprendizaje, siendo el estudiante un receptor de instrucciones pasivo y realizador de actividades de acuerdo a las instrucciones, usando textos físicos-secuenciales centrado en la enseñanza y con una evaluación memorística.

las Estrategias Centradas en el Aprendizaje (ECA) consideren e integren solo aquellas tecnologías relevantes y pertinentes al contexto de implementación.

La estrategia de aprendizaje con B-Learning en la clase de álgebra en modalidad presencial que se imparte dentro del CECyTE 33, tiene el propósito de desarrollar las competencias matemáticas básicas aprovechando los recursos tecnológicos, materiales y pedagógicos del contexto de intervención. La asignatura consta de cuatro horas a la semana de acuerdo al Programa de estudios del componente básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior [SEP, 2017].

El B-Learning como estrategia de enseñanza-aprendizaje (EA) hace uso de la plataforma de aprendizaje Moodle⁴ dentro del horario y entorno escolar para evaluar el desarrollo de las competencias matemáticas aprovechando los equipos de cómputo de la institución educativa y Khan Academy⁵ para practicar lo aprendido en clase, resolver dudas y realizar tareas en casa aprovechando los dispositivos móviles y la red de telefonía celular.

2. Métodos

Consideraciones teóricas

Las herramientas tecnológicas empleadas han sido seleccionadas debido a su relevancia y pertinencia en el contexto de implementación, cada una tiene características especiales que favorecen el desarrollo de las competencias matemáticas básicas establecidas como propósito de la asignatura. Se contempla el uso de dispositivos móviles de los estudiantes para ingresar a la plataforma de aprendizaje Khan Academy, además del uso del aula de medios (con 28 clientes ligeros con acceso a internet) en el centro educativo para realizar las evaluaciones en Moodle.

⁴ Moodle por sus siglas en inglés Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment o traducido al español entorno de aprendizaje dinámico – modular orientado a objetos [Moodle.org, 2017]. Es un entorno virtual de aprendizaje gratuito cuyo núcleo son los cursos, conformados por más de 20 actividades de aprendizaje y recursos de enseñanza, las cuales se pueden combinar en secuencias y grupos para ayudar y guiar a los estudiantes a través del proceso de enseñanza aprendizaje [MoodleDocs, 2015].

⁵ Plataforma de aprendizaje en línea que tiene como objetivo proporcionar una educación de clase mundial, libre para cualquier persona, en cualquier lugar [Khan, 2012].

La clase presencial se enfoca el desarrollo de las actividades del cuadernillo de forma colaborativa, con el profesor asumiendo el rol de facilitador de herramientas y guía en los procedimientos para desarrollar las competencias y habilidades matemáticas.

La plataforma Moodle fue integrada a la estrategia de aprendizaje considerando la disponibilidad de documentación técnica y pedagógica para crear instrumentos de evaluación objetiva del desarrollo de las habilidades a largo de la asignatura. Además, ofrece flexibilidad al momento de su implementación, es gratuita y permite obtener reportes detallados del desempeño de los estudiantes a lo largo del curso. El uso principal de la plataforma de aprendizaje a lo largo de la estrategia de aprendizaje fue el seguimiento al avance en el desarrollo de las competencias matemáticas mediante los exámenes (quizzes), permitiendo al estudiante realizar múltiples intentos durante el periodo de evaluación, gracias al banco de reactivos que se califican automáticamente al concluir el examen y ofrecen el resultado de la evaluación de manera inmediata.

El repertorio amplio de actividades de aprendizaje y videos de enseñanza del área de matemáticas fue una de las razones principales para integrar la plataforma a la clase de álgebra. Las actividades están organizadas por asignatura, grado de estudio y misión de aprendizaje. Además, permite que los estudiantes agreguen al tutor en la clase creada. Se puede obtener información sobre el grado de avance en el desarrollo de competencias, el tiempo empleado en los videos y la práctica de las habilidades, temas con dificultades y temas superados. El último factor considerado para elegir esta herramienta fue que los usuarios de la red de telefonía pueden acceder de forma gratuita a todos los contenidos ofrecidos en la plataforma.

El proceso de trabajo de las 4 sesiones semanales distingue los espacios y momentos de las actividades establecidas en la estrategia de aprendizaje con B-Learning; considera la clase dentro del aula siguiendo los temas y actividades del cuadernillo de actividades, la plataforma Moodle para realizar exámenes y contestar encuestas dentro del espacio y periodo escolar, y los vídeos, resúmenes y actividades de aprendizaje ofrecidos por Khan Academy.

La tabla 1 muestra las actividades realizadas en la escuela: se comienza por la clase tradicional y posteriormente el uso de Moodle. También se pueden apreciar las actividades de B-Learning desarrolladas en casa utilizando Khan Academy.

Tabla 1 Actividades que integran la estrategia B-Learning.

En la escuela	En casa
Clase <ul style="list-style-type: none">• Introducción al tema• Problematización y estrategias de solución• Motivación• Trabajo colaborativo• Evaluación de desempeño y participación• Retroalimentación• Tecnología en aula de medios• Práctica de habilidades matemáticas• Video tutoriales complementarios• Múltiples intentos de examen en Moodle• Cuestionario de opinión	Tarea <ul style="list-style-type: none">• Continúa las actividades del cuadernillo de álgebra• Revisa los procedimientos de solución• Contrasta el método expuesto en clase por el docente y compañeros Tecnología en actividades en línea <ul style="list-style-type: none">• Ingresa a plataformas de aprendizaje• Revisa las tareas asignadas en Khan Academy• Resuelve dudas viendo video tutoriales• Se apoya en pistas ofrecidas al momento de necesitarlas Instrumentos <ul style="list-style-type: none">• Minutos en Khan Academy• Puntos en Khan Academy• Grado de desarrollo de habilidades matemáticas Valoración <ul style="list-style-type: none">• Coeficiente de correlación de Pearson
Instrumentos <ul style="list-style-type: none">• Lista de desarrollo de actividades• Evaluación en Moodle• Encuesta de opinión	
Valoración <ul style="list-style-type: none">• Coeficiente de correlación de Pearson• Análisis de resultados de encuesta	

Diseño de instrumentos

La investigación se realizó bajo una metodología cuantitativa, en donde se pretende encontrar relaciones entre variables académicas (competencias matemáticas) y el desempeño de los estudiantes (calificación obtenida) utilizando las plataformas Moodle y Khan Academy. El alcance de la investigación es medir el grado de efectividad del modelo de aprendizaje basado en B-Learning en relación a la mejora en desempeño académico de los estudiantes. La tabla 2 concentra los elementos metodológicos tomados en consideración.

Tabla 2 Modelo B-Learning para desarrollo de competencias matemáticas.

	Apartado	División	Elementos
Enfoque metodológico	Metodología cuantitativa, cuyo alcance es medir el grado de efectividad de la estrategia de aprendizaje con B-Learning y el desempeño académico de estudiantes, considerando el impacto de las variables (videos y actividades) en la calificación.	Investigación con corte explicativo de las relaciones entre diferentes variables académicas utilizando la plataforma Khan Academy y el desempeño de los estudiantes.	Identificar los factores que influyen directamente en desempeño académico, al observar en la escuela la interacción entre los estudiantes y la tecnología
Selección de estrategias	<ul style="list-style-type: none"> • Temario de álgebra se sigue usando cuadernillo de actividades a realizar dentro del espacio y tiempo de la clase. • B-Learning: Moodle en la escuela y Khan Academy desde dispositivos móviles. 	Competencias disciplinares matemáticas: <ul style="list-style-type: none"> • Construye e interpreta. • Formula y resuelve. • Argumenta la solución obtenida. • Evaluación: • Habilidades en Khan Academy. • Participación activa en clase. • Examen en Moodle. 	Variables: <ul style="list-style-type: none"> • Khan Academy- Minutos, puntuación actividades. • Moodle-Calificación en exámenes y encuesta de opinión. • Lista analógica. • Participación en clase y actividades en cuadernillo. • Correlación desarrollo de competencias-matemáticas
Muestra	38 estudiantes inscritos en grupo a inicios de semestre agosto 2017-enero 2018.	Eficiencia terminal del 61% en el periodo 2014-2015.	Comparativa de grupo 2017 con grupo 2016 que recibió instrucción tradicional.
Elección de técnicas	<p>Analógicas</p> <p>Digitales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de asistencia, registro de actividades y participación activa durante la clase. • Reporte de actividad en Khan Academy. • Resultado de examen y encuestas en Moodle. 	El resultado concentrado de calificaciones que integra y estandariza la información analógica y digital para obtener la calificación de parcial y semestral.

La tabla 3 establece la relación entre las actividades de aprendizaje propuestas en el modelo B-Learning y los criterios de logro de competencias matemáticas básicas de la asignatura de álgebra.

Tabla 3 Relación entre actividades y criterios para en la estrategia de aprendizaje con B-Learning.

Actividad	Criterio	Competencias disciplinares matemáticas (SEP, 2008: p. 444)	Modalidad	Registro
Participación activa en clase durante el desarrollo de las actividades colaborativas.	Relaciona situaciones reales e hipotéticas con modelos aritméticos y algebraicos.	Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variaciones, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	Presencial, siguiendo las actividades planteadas en el cuadernillo de la asignatura.	Lista asistencia y participación
Tareas y actividades en Khan Academy	Aplica procedimientos aritméticos y algebraicos a la solución de modelos matemáticos.	Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.	En casa usando los dispositivos móviles conectados a internet para trabajar en la plataforma de aprendizaje Khan Academy.	Plataforma de aprendizaje Khan Academy
Exámenes y cuestionarios en Moodle	Usa el lenguaje matemático y las tecnologías de la información para solucionar problemas algebraicos.	Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variaciones, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	En la escuela ingresando a la plataforma de aprendizaje Moodle mediante las terminales del aula de medios o los dispositivos móviles conectados a internet.	Plataforma de aprendizaje Moodle

Diseño de la muestra

El análisis del desarrollo de competencias matemáticas mediante el modelo B-Learning en la asignatura de álgebra se centra en el desempeño de los 38 estudiantes inscritos en el grupo B de la carrera de Gestión Ambiental en el CECyTE 33 Capula al inicio del semestre agosto 2017–enero 2018, conformado por 11 mujeres y 27 hombres.

3. Resultados

La investigación se realiza mediante el análisis de la participación de los estudiantes en el desarrollo de actividades en línea complementarias a la clase de álgebra presencial. Resulta necesario orientar el uso de la tecnología para el aprendizaje y desarrollo de las actividades en las plataformas, y buscar cambiar la

percepción que tienen de los celulares y su utilidad para resolver dudas y practicar los contenidos de la materia.

Relación entre Khan Academy y calificación semestral

Los datos descargados de la plataforma Khan Academy del periodo comprendido del 18 de agosto de 2017 al 18 de enero de 2018 fueron procesados en una lista estandarizada, con la finalidad de poder combinarlos con la información provista por Moodle, además de las calificaciones parciales y globales capturas por el docente. El procesamiento de la información incluyó la ponderación de las habilidades realizadas a lo largo del semestre en la plataforma, quedando definidas como sigue: se asignó un valor de 1 punto a las habilidades denominadas “Con dificultades”, 2 puntos a las que “Necesita práctica” y 3 a las marcadas como “Practicado”. La tabla 4 muestra la correlación de la calificación final obtenida por los estudiantes en contra de los valores de las variables obtenidos de Khan Academy: Habilidades, Minutos y Puntos.

Tabla 4 Correlación entre desempeño en Khan Academy y calificación final.

	Habilidades	Minutos	Puntos	Promedio	σ
Calificación Final	0.556	0.800	0.727	6.5	1.366

Como se puede observar la correlación más alta se observa entre los minutos totales en la plataforma con la calificación (0.800.), seguida por la correlación entre los puntos asignados por Khan Academy al interactuar en plataforma y la calificación final (0.727). La correlación más baja es la existente entre las habilidades realizadas en Khan Academy y la calificación final (0.556). Además, se observa que al final del semestre el promedio fue de 6.5 con una desviación estándar (σ) de 1.366.

Comparación con semestre previo

Durante el semestre agosto 2016–enero 2017 se inscribieron 37 estudiantes en el grupo B, y en el semestre agosto 2017–enero 2018 hubo 38 en el grupo correspondiente, siendo el mismo docente el que impartió cátedra a ambos

grupos. Al grupo del año 2016 se le impartió la modalidad tradicional (libro de texto y examen escrito).

La tabla 5 muestra la tasa de acreditación de los grupos 2016 y 2017 los cuales hacen referencia al grupo B de primer semestre de los periodos agosto 2016-enero 2017 y agosto 2017-enero 2018, respectivamente.

Tabla 5 Comparación de acreditación entre grupo 2016 y 2017.

	Grupo 2016	Grupo 2017
	%	%
Estudiantes al inicio	37	38
Deserciones por causas no académicas	2	9
Reprobación académica	5	0
Estudiantes que continuaron sus estudios	30	29
Porcentaje de acreditación	86%	100%

Como se puede apreciar ambos grupos iniciaron prácticamente con la misma cantidad de estudiantes. El grupo del año 2017 tuvo 9 estudiantes desertados y 5 estudiantes reprobaron del grupo 2016. Al final se tuvieron 30 y 29 estudiantes en activo para los grupos del año 2016 y 2017, respectivamente, de los cuales el 100% de los estudiantes que implementaron el modelo B-Learning fueron acreditados.

4. Discusión

Existe una alta correlación entre los minutos empleados en la plataforma Khan Academy y el desempeño de los estudiantes (calificación final y calificación semestral). Los estudiantes desarrollaron competencias matemáticas básicas y digitales (uso de dispositivos móviles como herramienta académica), gracias al enfoque de las actividades y evaluaciones propuestas. La estrategia de aprendizaje utilizando el modelo B-Learning en la asignatura de álgebra influyó en la reducción de la deserción por causas académicas. Se establece la necesidad de desarrollar instrumentos de evaluación que permitan identificar las competencias tecnológicas desarrolladas y cuantificar el nivel de logro con la

finalidad de establecer la incidencia de la estrategia de aprendizaje con B-Learning en la transversalidad entre asignaturas del nivel medio superior.

5. Revisores

Revisor 1

Nombre: Rubén Calderón Botello
Institución: Escuela Secundaria Federal “Melchor Ocampo”, Tecario, Michoacán
Cédula Profesional: En trámite
Área de conocimiento: Matemática Educativa
Correo electrónico: rubenbotello8@gmail.com

Revisor 2

Nombre: Eduardo López Sandoval
Institución: TecNM / Instituto Tecnológico de Zitácuaro
Cédula Profesional: 3116215
Área de conocimiento: Educación Y Tecnologías de la Información
Correo electrónico: eduardoteczitacuaro@gmail.com

6. Bibliografía y Referencias

- [1] Aguerrondo, I., El nuevo paradigma de la educación para el siglo XXI, 2017.
- [2] Bartolomé Pina, A., Blended learning. Conceptos básicos. Pixel-Bit. Revista de medios y educación, N° 23, pag. 7–20, 2004.
- [3] Khan, S., The one world schoolhouse: Education reimaged. Twelve, 2012.
- [4] MoodleDocs (2015). Pedagogía: <https://docs.moodle.org/all/es/Pedagogoc3%ada>.
- [5] Moodle.org (2017). Moodle-Open-source learning platform: <https://moodle.org/?lang=es>.
- [6] SEP. (2017). Programa de estudios del componente básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Campo disciplinar de matemáticas bachillerato tecnológico asignatura: álgebra. Secretaria de Educación Media Superior.
- [7] SEP. ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato,

Pub. L. No. 444, RIEMS (2008): http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11435/1/images/5_2_acuerdo_444_competencias_mcc_snb.pdf.

- [8] Yong Castillo, E., & Bedoya Ortiz, D. H. (2016). De la educación tradicional a la educación mediada por TIC: Los procesos de enseñanza aprendizaje en el siglo XX. Presentado en Virtual Educa, Puerto Rico: <http://acceso.virtual.educa.red/documentos/ponencias/puerto-rico/1061-184b.pdf>.