

Implementación de las TIC para fortalecer las competencias básicas en el área de matemáticas

Implementation of ICT to strengthen basic skills in the area of mathematics

MSc. Gilberto Umanzor-Ramírez

gilberto.ramirez@unah.edu.hn

Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, Honduras

Dr. Oscar Ulloa-Guerra

oscar.ulloa.guerra@gmail.com

Universidad Internacional Iberoamericana, Campeche, México

Resumen

En la actual sociedad de la información y el conocimiento, resulta impensable el desarrollo de nuestras actividades cotidianas sin el apoyo de las herramientas que la tecnología nos brinda; La educación no está exenta a esta realidad, resulta cada vez más frecuente observar en los salones de clases el uso de herramientas TIC que son implementadas por los docentes para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y generar con esto un alumno más activo y participativo en su propio proceso de aprendizaje, desarrollando un pensamiento crítico reflexivo que garantice un aprendizaje significativo. El presente trabajo representa una propuesta de diseño e implementación de un curso en línea de enseñanza de las matemáticas que contribuya a adquirir o desarrollar las ocho competencias básicas en el área de matemáticas como ser: Pensar y razonar; Argumentar; Comunicar; Modelar; Plantear y resolver problemas; Representar; Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones y finalmente el Uso de herramientas y recursos TIC.

Palabras clave: Educación, TIC, Aprendizaje en línea, Competencias Matemáticas.

Abstract

In the current information and knowledge society, the development of our daily activities is unthinkable without the support of the tools that technology gives us; Education is not exempt from this reality, it is increasingly common to observe in classrooms the use of ICT tools that are implemented by teachers to boost the teaching-learning process and thus generate a more active and participatory student in its own learning process, developing a critical reflexive thinking that guarantees meaningful

learning. This work represents a proposal for the design and implementation of an online course in mathematics education that contributes to acquire or develop the eight basic competences in the area of mathematics such as: Thinking and reasoning; To argue; Communicate; To model; Pose and solve problems; Represent; Use symbolic, formal and technical language and operations and finally the use of ICT tools and resources.

Keywords: Education, ICT, Online learning, Mathematical competences.

Introducción

La propuesta de diseño e implementación de un curso en línea de enseñanza de las matemáticas planteada en el presente trabajo se diseñó para que exista un aprendizaje de las matemáticas tanto dentro del aula como fuera de ésta, su objetivo primordial es la promoción del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para que exista un aprendizaje significativo de la temática de la asignatura Matemáticas I para la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) en la modalidad a distancia de fin de semana.

Para el diseño de la propuesta se utilizó el entorno virtual de aprendizaje Moodle y los recursos disponibles de la web 2.0, mismos que permiten la asimilación de los contenidos bajo el enfoque del Constructivismo y la estrategia de aprendizaje centrada en los alumnos conocida como “Método de Situaciones o de Casos” lo que garantiza la existencia de un aprendizaje significativo.

El trabajo se elaboró para responder a la necesidad de fortalecer las deficiencias académicas de los estudiantes de matemáticas con la ayuda de la diversidad de materiales didácticos y herramientas tecnológicas disponibles en los entornos virtuales de aprendizaje y la Web 2.0, así mismo, para aliviar el sentimiento de soledad y vacío que existe en los alumnos de la asignatura Matemáticas I del sistema de educación a distancia de fin de semana de la UNAH y de esa manera minimizar la deserción y el fracaso académico que suele presentar dicha asignatura.

Así mismo, este trabajo responde a la política de promoción del uso de las TIC que desde el año 2015 está impulsando la Universidad Nacional Autónoma de Honduras a fin de implementar una educación bimodal en los diferentes espacios de aprendizaje que la universidad ofrece.

El artículo que presentamos describe los elementos más relevantes de una investigación-intervención llevada a cabo entre los días 3 de febrero y el 6 de mayo del año 2018 con el objetivo de analizar una experiencia formativa desarrollada con recursos de la web 2.0 en el área de matemáticas con 16 estudiantes del segundo período académico de la carrera de administración de empresas agropecuarias de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH). Ello supuso asumir un diseño de investigación-intervención organizado en cuatro etapas:

- diagnóstico inicial;
- diseño de la propuesta de formación;
- implementación de la propuesta;
- evaluación de la experiencia pedagógica.

La experiencia pedagógica de formación estuvo centrada en el desarrollo de competencias básicas del área de matemáticas como ser: pensar y razonar; argumentar; comunicar; modelar; plantear y resolver problemas; representar; utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones.

La propuesta de la enseñanza de las matemáticas con el apoyo de los entornos virtuales de aprendizaje desarrollada en este trabajo, consiste en la implementación de un modelo mixto de aprendizaje más conocido como *blended learning* que hace referencia a la combinación de la enseñanza presencial con la educación no presencial. Esta propuesta combina las bondades de ambos sistemas ya que se compone "por métodos utilizados en la educación presencial y funcionalidades del aprendizaje electrónico o E-Learning, buscando con esto mejorar las fortalezas y disminuir las limitaciones de ambas modalidades y fomentar la participación de los estudiantes como responsables de su propio aprendizaje" (Zamora y Núñez, 2017, p. 59-60), ya que se combina por un lado las actividades dispuestas en un Aula Virtual (a través de la plataforma Moodle), con herramientas de contenido (material de estudio y trabajo), de comunicación (correo electrónico, foro, chat, anuncios y sugerencias) y de evaluación (cuestionarios, evaluativos y autoevaluativos) así como la guía del docente de manera presencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje durante las clases a distancia (fin de semana), y es

esta mezcla la que favorece y estimula a que exista un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Metodología

La metodología implementada en el presente trabajo es de tipo cuantitativa ya que se recopiló y analizó de forma estructurada los datos obtenidos de distintas fuentes mediante el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener los resultados específicos y de esa forma cuantificar el problema objeto del estudio desarrollado. El tipo de estudio es descriptivo y transversal con finalidad experimental y diseño de investigación-intervención.

El periodo que abarcó el estudio completo fue de 3 meses, a partir del 3 de febrero del año 2018 y hasta el 6 de mayo del mismo año, la institución donde se realizó el estudio fue en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) dentro de la modalidad de educación a distancia (SED) y con una población de 16 alumnos pertenecientes a la carrera de Administración de Empresas Agropecuarias y cursando el II período académico de la asignatura Matemáticas I, todos ellos hombres y mujeres en edades que oscilan entre 18 y 50 años.

Cuando se desea crear un curso en particular (sea éste presencial, en línea o *b-learning*) se necesita que exista “un proceso, de forma consciente o rutinaria, con el fin diseñar y desarrollar acciones formativas de calidad” (Belloch, 2013, p. 1), proceso que deberá estar organizado en diferentes etapas para garantizar un correcto análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación del mismo. En este sentido, con el objetivo de guiar el proceso de diseño de la programación del curso en línea que se desarrolló, fueron necesarias las siguientes fases:

- diagnóstico inicial;
- diseño de la propuesta de formación;
- implementación de la propuesta;
- evaluación de la experiencia pedagógica.

A continuación, se detallan los procedimientos metodológicos y resultados obtenidos en cada etapa.

Etapa I: diagnóstico inicial (periodo que abarcó: 1 mes)

Castillo, Yahuita y Garabito (2006, p. 99) nos ilustran lo que implica el modelo del enfoque pedagógico del aprendizaje basado en problemas, mismo que se utilizó para desarrollar el curso en línea, dentro de su primera etapa establece la importancia de la “Identificación de conocimientos ya apropiados y de necesidades de aprendizaje” de los alumnos previo a la realización de un curso, es por ello que el proceso del diagnóstico inicial se basó primeramente en conocer los pre saberes y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, así como analizar la incidencia que tiene el uso de las TIC en el desarrollo académico y la disponibilidad de los recursos tecnológicos de los alumnos.

1. Diagnóstico sobre las Necesidades de Aprendizaje

Las necesidades de los estudiantes están relacionadas con la consolidación de las ocho competencias básicas en el área de matemáticas descritas anteriormente en el proyecto PISA y que recordamos: Pensar y razonar; Argumentar; Comunicar; Modelar; Plantear y resolver problemas; Representar; Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones; y Uso de herramientas y recursos.

Resultó necesario entonces realizar una evaluación diagnóstica para medir el nivel de conocimientos matemáticos que poseen los alumnos matriculados en la asignatura Matemáticas I, para ello se aplicó, al inicio del curso, un instrumento de evaluación de competencias matemáticas, que mide, mediante ejercicios variados, el cumplimiento o no de cada una de las competencias antes descritas.

Al momento de seleccionar las actividades o tareas para diseñar los instrumentos de evaluación de las competencias matemáticas a evaluar, resulta apropiado clasificar estas competencias por el contenido que tratan, la situación en la que se presentan y el contexto al que se refieren. Sin embargo, es difícil establecer con certeza cuál o cuáles competencias va a desarrollar un alumno al realizar determinada actividad o tarea.

La estrategia para evaluar el logro de las competencias matemáticas será la misma que utiliza la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el proyecto PISA, esta consiste en agrupar las 8 competencias básicas en el área de matemáticas, en tres grupos de competencias, cada uno de esos grupos presenta diversos

tipos de problemas o situaciones de la vida cotidiana que generen diferentes grados de complejidad para los estudiantes, estos grupos de competencias son:

Grupo de Competencias 1: Reproducción y procedimientos rutinarios.

Grupo de Competencias 2: Conexiones e integración para resolver problemas estándar.

Grupo de Competencias 3: Razonamiento, argumentación, intuición y generalización para resolver problemas originales.

Los problemas de reproducción (Grado de complejidad 1) incluyen “tareas relativamente familiares y que requieren, esencialmente, conocimientos usuales tales como representaciones de hechos y de problemas comunes, reconocimiento de equivalencias, el uso de objetos y propiedades matemáticas familiares, procesos rutinarios, aplicación de algoritmos estandarizados y de habilidades prácticas, manejo de expresiones con símbolos familiares y realización de operaciones sencillas” (Rico, 2007, p. 60).

Los problemas de conexión (Grado de complejidad 2) abarcan situaciones “que no son meramente rutinarias pero que se sitúan aún en contextos familiares; plantean mayores exigencias en su interpretación y requieren establecer relaciones entre distintas representaciones de una situación o enlazar diferentes aspectos de la situación con el fin de desarrollar una solución” (Rico, 2007, p. 61).

Los problemas de reflexión (Grado de complejidad 3) “requieren competencias que necesitan de comprensión y reflexión por parte del alumno, creatividad para identificar conceptos matemáticos relevantes o establecer vínculos con los conocimientos adecuados para encontrar las soluciones. Estas competencias se requieren para problemas que exigen generalización, explicación o justificación de resultados” (Rico, 2007, p. 61).

La clasificación teórica de las situaciones o problemas por el grado de complejidad requerido para los procesos o competencias implicadas en el área de matemáticas es genérica y algo imprecisa por su amplitud. Sin embargo, resulta útil para establecer la hipótesis de que los estudiantes que alcancen a dar respuesta a problemas de alta complejidad muestran el mayor nivel de competencias matemáticas, mientras que los alumnos que sólo alcancen a responder a los problemas de menor complejidad son los que tienen un menor nivel de competencias matemáticas. Cada una de las actividades o

problemas desarrollados en el curso en línea se fundamentó en una o más competencias matemáticas teniendo en cuenta las destrezas que debíamos desarrollar en cada caso.

Resultados del Diagnóstico

Al revisar el instrumento de evaluación de las competencias matemáticas aplicado a los estudiantes de la asignatura (32 alumnos), se logró evidenciar que aproximadamente el 50% de los mismos (16 alumnos) necesitaba reforzar o adquirir una o varias de las competencias básicas en el área de matemáticas, ésta fue la población que participó en el proceso de diseño e implementación del curso en línea de enseñanza de las matemáticas para reforzar las destrezas y competencias matemáticas.

2. Diagnóstico sobre la Incidencia que tiene el uso de las TIC en el desarrollo académico de la asignatura Matemáticas I

Posteriormente, en la tercera semana de clases, se realizó una encuesta diagnóstica con los estudiantes de la asignatura Matemáticas I que permitió analizar la incidencia que tiene el uso de las TIC en el desarrollo académico de la asignatura, así mismo se pudo medir el conocimiento y la disponibilidad de los recursos tecnológicos de los alumnos.

La encuesta fue diseñada considerando los siguientes aspectos:

- la frecuencia del uso del internet por parte de los alumnos, para determinar si existe la posibilidad de conectividad por parte de los estudiantes.
- los dispositivos tecnológicos que utilizan con mayor frecuencia, para conocer la disponibilidad de los dispositivos con que cuentan los estudiantes.
- lugares de conexión habituales, para conocer las posibilidades donde los estudiantes podrían conectarse para poder desarrollar las actividades del curso en línea.
- redes sociales de preferencia, con el objetivo de tener una segunda alternativa de comunicación por parte de los estudiantes además de la plataforma virtual de la UNAH.
- actividades que han realizado con el apoyo de las TIC, para poder desarrollar estas actividades dentro del curso en línea y facilitarles a los estudiantes el desarrollo de las mismas.

-experiencias previas en cursos virtuales, para determinar si es necesaria una inducción previa o un manual de usuario que les permita a los estudiantes poder realizar el curso en línea sin dificultades

-dificultades y ventajas sobre el uso de las TIC, para conocer las limitaciones y potencialidades de los estudiantes con respecto al uso de las TIC.

Para la validación y recepción de las respuestas se utilizó la herramienta Formularios de Google (<https://www.google.com/intl/es/forms/about/>), la encuesta se envió a través del grupo colaborativo Whatsapp de Matemáticas I para que los estudiantes la pudieran realizar a través de sus teléfonos móviles, debido a que el 100% de los alumnos de la asignatura está dentro del grupo y cuenta con este dispositivo tecnológico.

Resultados del Diagnóstico

Los resultados de la encuesta diagnóstica aplicada a los estudiantes sobre la incidencia que tiene el uso de las TIC en el desarrollo académico de la asignatura, el conocimiento y la disponibilidad de los recursos tecnológicos fueron los siguientes:

La Figura 1 nos muestra que existen las condiciones de conectividad necesarias para hacer viable la implementación del curso en línea ya que todos los alumnos tienen acceso al internet con frecuencia, así mismo en la Figura 2 se demuestra que los alumnos cuentan con la tecnología necesaria para poder desarrollar un curso en línea, situación ideal ya que nadie quedará excluido del mismo por falta de tecnología.



Figura 3. Frecuencia del uso del Internet por parte de los alumnos de la UNAH.

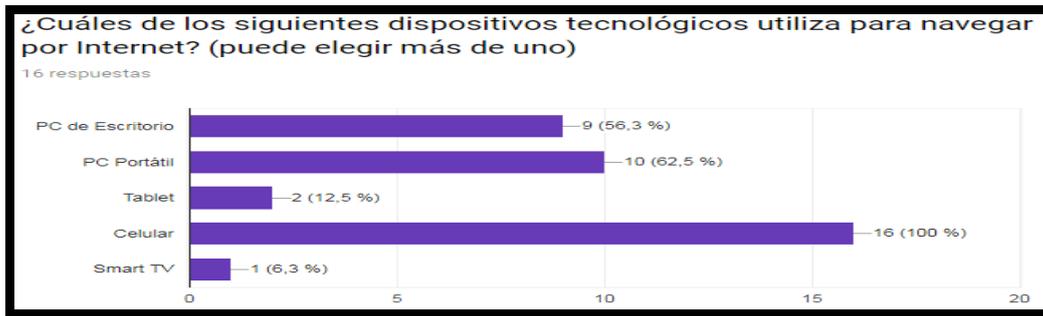


Figura 4. Disponibilidad de los dispositivos tecnológicos con que cuentan los alumnos de la UNAH.

La Figura 5 nos ilustra que todos los alumnos tienen la posibilidad de poder ingresar sin ningún tipo de limitación al curso virtual implementado ya sea desde la comodidad de su hogar, o desde sus centros de trabajo y otros lugares.

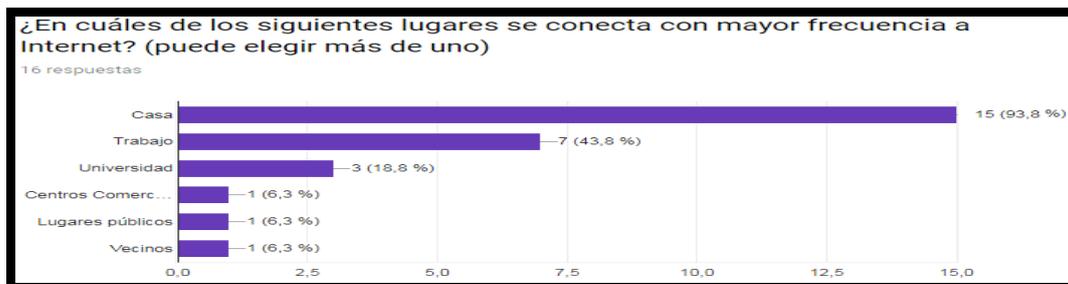


Figura 6. Lugares donde se conectan a Internet los alumnos de la UNAH.

La Figura 7 ilustra las redes sociales de preferencia entre los participantes del curso en línea. Esta información permitió identificar algunas actividades de trabajo colaborativo complementarias al aula virtual de Moodle que fueron posibles mediante las redes sociales de preferencia de los estudiantes. La implicación que tuvo esta información en el curso en línea fue la de poder crear diversos grupos de trabajo colaborativo entre los alumnos a través de la red social de preferencia (Whatsapp) para mejorar la comunicación entre los participantes del mismo.

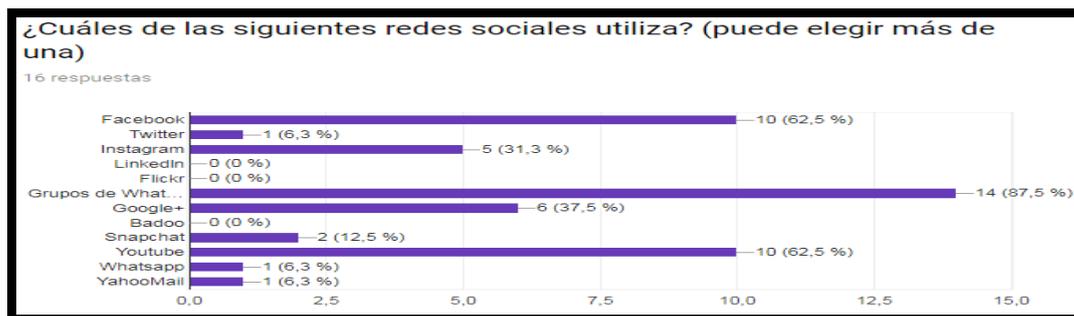


Figura 8. Redes Sociales preferidas por los alumnos de la UNAH.

En la Figura 9 podemos ver que Dentro de las actividades que más realizan los estudiantes con el apoyo de las TIC son el uso del correo electrónico y navegación y búsqueda de contenidos en internet, el Chat, juegos, visualización, uso y/o edición de imágenes, fotografías y videos y las presentaciones virtuales. Esto nos indica que los estudiantes poseen las habilidades necesarias para poder desarrollar sin complicación las actividades planteadas en el curso en línea.

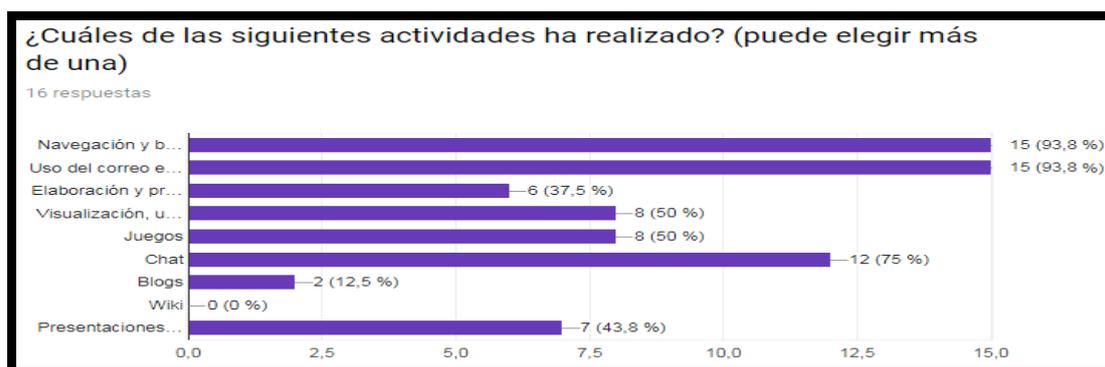


Figura 10. Actividades realizadas en Internet por los alumnos de la UNAH.

La Figura 11 nos indica la poca participación de los estudiantes dentro del Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), sin embargo, de ese grupo que ha utilizado la plataforma indican que han realizado las siguientes actividades: foros, subir alguna tarea, cuestionarios y el uso del Chat dentro de la plataforma (Figura 12).



Figura 13. Participación en un curso virtual por parte de los alumnos de la UNAH.



Figura 14. Actividades realizadas en el campus virtual por los alumnos de la UNAH.

Los estudiantes de la UNAH desde su matrícula tienen asignado un correo institucional que les permite el ingreso a la plataforma virtual del campus y por ende a las aulas virtuales mediante la plataforma Moodle, sin embargo, es evidente el desconocimiento de la misma por parte de los alumnos o de cualquier otro tipo de experiencia virtual que hayan podido poseer, esto implicó un enorme reto para eliminar barreras tanto tecnológicas como mentales al momento de implementar el curso en línea.

En la Figura 15 podemos identificar Las dificultades que ven los estudiantes sobre el uso de las TIC tienen que ver con el desconocimiento de las herramientas, la dificultad para el manejo de las TIC, la distracción, la organización y el manejo del tiempo. Por otro lado, dentro de las ventajas sobre el uso de las TIC que mencionaron los estudiantes se encuentran el aprendizaje interactivo, la disponibilidad de la información, el desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información y la eliminación de la sensación de aislamiento y soledad de la modalidad a distancia. Esto implicó un desafío importante para los estudiantes para minimizar las barreras con las que se enfrentaron al momento de desarrollar el curso en línea.

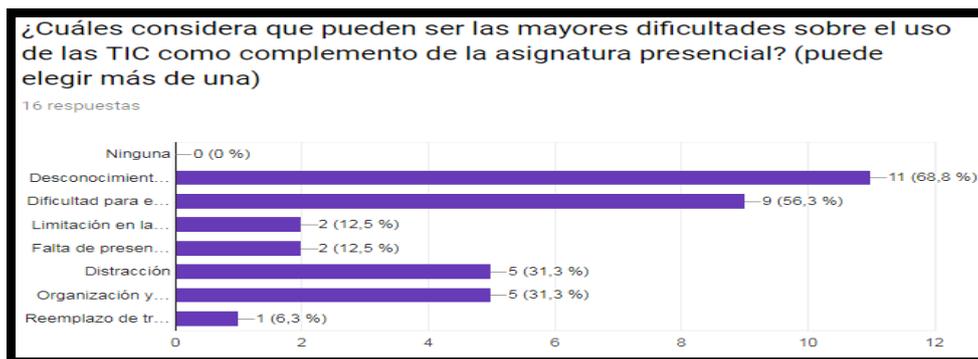


Figura 16. Dificultades sobre el uso de las TIC expuestas por los alumnos de la UNAH.

Finalmente, en la Figura 17 se ilustra que la totalidad de los estudiantes indican que el uso de las TIC permite mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Resulta evidente la opinión favorable por parte de los estudiantes sobre la incidencia positiva que tienen las TIC en el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, esto incluso a pesar de las dificultades expresadas en el apartado anterior, lo que implica que existe la conciencia y la motivación por parte del estudiante en que podrán mejorar sus competencias matemáticas con la ayuda del curso en línea, condición primordial para el aprendizaje.

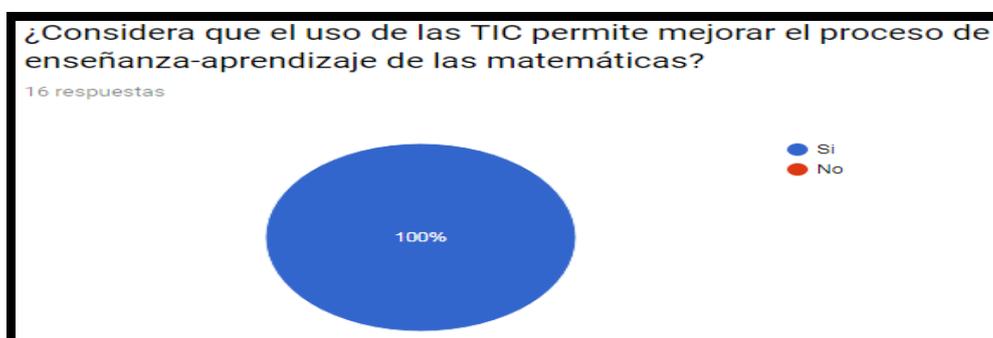


Figura 18. Opinión de los alumnos de la UNAH sobre la incidencia de las TIC en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemáticas I.

Etapa II. Diseño de la propuesta de formación (periodo que abarcó: 1 mes)

El curso en línea de Matemáticas I se basó en la corriente epistemológica del Constructivismo dentro del enfoque del *aprendizaje significativo* de Ausubel (1983, p. 1-10) y bajo el Modelo Instruccional de Jonnasen (citado por Belloch, 2013, p. 9-10) que enfatiza el papel del aprendiz en la construcción del conocimiento (aprender haciendo) mediante el planteamiento de preguntas, casos, problemas o proyectos. Así

mismo se desarrolló una estrategia de enseñanza-aprendizaje centrada en el alumno denominada Método de Situaciones o de Casos “en los cuales se describe una situación o problema similar a la realidad (ya sea tomado de una organización real o ficticia) que contiene acciones para ser valoradas y llevar a vía de hecho un proceso de toma de decisiones” (Parra, 2003, p. 23). El mismo autor sostiene que con la aplicación de esta estrategia, el profesor deja de ser el de mero transmisor de los conocimientos de manera lineal y se convierte en un guía constructivista del aprendizaje en donde “conduce la actividad de los participantes, su interrelación y la búsqueda de soluciones acertadas; y lo más importante: enfatiza en el proceso de toma de decisiones, mediante el cual se logra el aprendizaje” (Parra, 2003, p. 23), lo que permite el desarrollo de habilidades y destrezas por parte de los alumnos tales como la observación, relación de conceptos, análisis, síntesis, reforzamiento de conocimientos, entre otros.

El curso en línea propuesto en el presente trabajo está direccionado a consolidar las competencias básicas en el área de las matemáticas expuestas en el marco teórico, por lo tanto, los objetivos de aprendizaje se orientan a desarrollar en los estudiantes las habilidades o capacidades que se necesitan para el logro de cada una de estas competencias, mismas que se detallan a continuación:

Competencia 1: Pensar y razonar.

Objetivos de aprendizaje:

- Plantear cuestiones propias de las matemáticas (¿Cuántos hay? ¿Cómo encontrarlo? ¿Si es así...entonces? etc.);
- Conocer los tipos de respuestas que ofrecen las matemáticas a estas cuestiones;
- Distinguir entre diferentes tipos de enunciados (definiciones, teoremas, conjeturas, hipótesis, ejemplos, afirmaciones condicionadas);
- Entender y utilizar los conceptos matemáticos en su extensión y sus límites.

Competencia 2: Argumentar.

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer lo que son las pruebas matemáticas y cómo se diferencian de otros tipos de razonamiento matemático;
- Seguir y valorar cadenas de argumentos matemáticos de diferentes tipos;
- Disponer de sentido para la heurística (¿Qué puede (o no) ocurrir y por qué?);
- Crear y expresar argumentos matemáticos.

Competencia 3: **Comunicar.**

Objetivos de aprendizaje:

- Expresarse en una variedad de vías, sobre temas de contenido matemático, de forma oral y también escrita,
- Entender enunciados de otras personas sobre estas materias en forma oral y escrita.

Competencia 4: **Modelar.**

Objetivos de aprendizaje:

- Estructurar el campo o situación que va a modelarse;
- Traducir la realidad a una estructura matemática;
- Interpretar los modelos matemáticos en términos reales;
- Trabajar con un modelo matemático;
- Reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados;
- Comunicar acerca de un modelo y de sus resultados (incluyendo sus limitaciones);
- Dirigir y controlar el proceso de modelización.

Competencia 5: Plantear y resolver problemas.

Objetivos de aprendizaje:

- Plantear, formular y definir diferentes tipos de problemas matemáticos (puros, aplicados, de respuesta abierta, cerrados);

- Resolver diferentes tipos de problemas matemáticos mediante una diversidad de vías.

Competencia 6: **Representar.**

Objetivos de aprendizaje:

- Decodificar, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representación de objetos matemáticos y situaciones, así como las interrelaciones entre las distintas representaciones;
- Escoger y relacionar diferentes formas de representación de acuerdo con la situación y el propósito.

Competencia 7: Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones.

Objetivos de aprendizaje:

- Decodificar e interpretar el lenguaje simbólico y formal y entender sus relaciones con el lenguaje natural;
- Traducir desde el lenguaje natural al simbólico y formal;
- Manejar enunciados y expresiones que contengan símbolos y fórmulas;
- Utilizar variables, resolver ecuaciones y comprender los cálculos.

Competencia 8: Uso de herramientas y recursos.

Objetivos de aprendizaje:

- Conocer la existencia y propiedades de varias herramientas y recursos para la actividad matemática, sus alcances y limitaciones.
- Ser capaces de usar racionalmente tales recursos y herramientas.

El Diseño del curso en línea de enseñanza de las matemáticas

1. Nombre del Curso en línea: Enseñanza de las matemáticas con las TIC como complemento a la presencialidad.

2. Selección de Herramientas Tecnológicas:

- Plataforma Moodle: Foros, Cuestionarios, Tareas, Mensajería Interna.

- YouTube: Videos y Tutoriales.
- Slideshare: Presentaciones Virtuales.
- Herramientas TIC de Matemáticas: Calculadora (<http://calculadora.name/>), Conversor de Divisas XE (<http://www.xe.com/es/currencyconverter/>), Proyecto Descartes (<http://proyectodescartes.org/descartescms/>). Calculadora de Áreas (<https://es.calcuworld.com/calculadoras-matematicas/area/>), SymboLab (<https://es.symbolab.com/>), Perímetro de un Rectángulo (http://es.onlinemschool.com/math/assistance/figures_perimeter/rectangle/).

3. Estructura del curso en línea:

- Foro Presentación del Curso y Bienvenida (Anexo 5).
- Módulo 1: Reproducción y Procedimientos rutinarios
- Actividad 1: **Cubos.**
- Actividad 2: El Tipo de Cambio.
- Actividad 3: **Escalera.**
- Actividad 4: El Mejor Coche.
- Actividad 5: Foro Caso Práctico: Construyendo Bloques.
- Evaluación: Cuestionario de Autoevaluación Módulo 1.
- Módulo 2: Conexiones e integración para resolver problemas estándar.
- Actividad 1: Estanterías.
- Actividad 2: Carpintero.
- Actividad 3: El Concierto de Rock.
- Actividad 4: **Dados.**
- Actividad 5: Foro Caso Práctico: Frenado.
- Evaluación: Cuestionario de Autoevaluación Módulo 2.
- Módulo 3: Razonamiento, argumentación, intuición y generalización para resolver problemas originales.

- Actividad 1: Compra de un Apartamento.
- Actividad 2: Frecuencia de Goteo.
- Actividad 3: **Chatear.**
- Actividad 4: **El Faro.**
- Actividad 5: Foro Caso Práctico: Estatura de los Alumnos.
- Evaluación: Cuestionario de Autoevaluación Módulo 3.

Etapa III. Implementación de la propuesta (periodo que abarcó: 3 semanas)

La implementación del curso en línea: Enseñanza de las matemáticas con las TIC como complemento a la presencialidad, se realizó con el grupo de 16 alumnos que en el diagnóstico inicial mostraron algunas deficiencias en cuanto a las competencias básicas en el área de las matemáticas ya descritas, ellos eran de primer ingreso y cursaban la asignatura Matemáticas I en el Sistema de Educación a Distancia (SED) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), la duración del curso fue de tres semanas y se inició en el mes de mayo del año 2018. El inicio de la experiencia fue un poco complicado, debido a que ningún estudiante tenía acceso al curso en línea en la plataforma Moodle de la Universidad ya que el requisito primordial para poder ingresar al campus virtual era que el estudiante contara con un correo institucional (@unah.edu.hn) y se tuvo que solicitar al departamento técnico encargado que creara los correos para estos alumnos debido a que eran de primer ingreso y no habían hecho la solicitud del mismo. También se diseñó un manual de usuario para los alumnos de la asignatura Matemáticas I, en donde se les explicaba el desarrollo de las principales actividades del curso en línea. Posteriormente se procedió a realizar la convocatoria para los estudiantes que debían realizar el curso en línea, dicha convocatoria se realizó vía el grupo Whatsapp de la asignatura, al iniciar el curso surgieron algunas inquietudes que se fueron solventando primeramente mediante el grupo Whatsapp de la asignatura y una vez que los estudiantes leyeron las indicaciones en la plataforma y visualizaron el manual de usuario entendieron que las dudas se resolvían mediante la plataforma por medio de un foro de novedades o a través de mensaje personal, afortunadamente después de la primera semana del curso ya no existieron más interrogantes. Al finalizar

el plazo del curso en línea, el 100% de los estudiantes había realizado todas las actividades de cada uno de los módulos propuestos, finalizando el mismo se procedió a realizar la encuesta de satisfacción para evaluar la experiencia y tomar en consideración las sugerencias y comentarios de los alumnos, el estudio se presenta en la sección siguiente.

Etapa IV. Evaluación de la experiencia pedagógica (periodo que abarcó: 1 semana)

Se realizó una encuesta de satisfacción con algunos de los alumnos que desarrollaron el curso en línea para conocer el impacto que tuvo el curso en su proceso de aprendizaje, así mismo se solicitó que expresen sus recomendaciones para el mejoramiento del mismo (Figura 19).

Dentro de los aspectos más significativos de dicha encuesta se resalta el grado de conformidad de los alumnos con el diseño, accesibilidad, actividades planteadas y evaluaciones realizadas con una media de calificación de 4 sobre 5 (Figura 20), también se pudo constatar que la principal dificultad de la experiencia fue la falta de conexión (Figura 21) y finalmente el 100% de los alumnos estuvo de acuerdo en que el curso en línea fue una herramienta de apoyo en su proceso de aprendizaje de matemáticas y estarían de acuerdo en continuar utilizando los cursos en línea como herramienta complementaria a las clases a distancia dentro de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (Figuras 22 y 13).



Figura 23. Aspectos del diseño del curso en línea.



Figura 24. Dificultad principal del curso en línea.



Figura 25. Curso en línea como apoyo al proceso de aprendizaje.

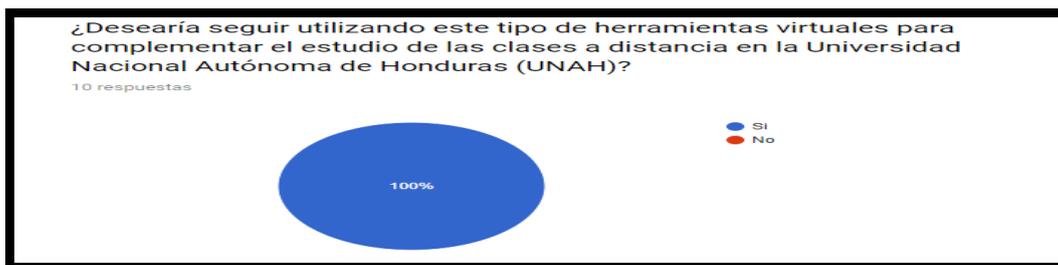


Figura 26. Uso de herramientas virtuales como apoyo al proceso de aprendizaje.

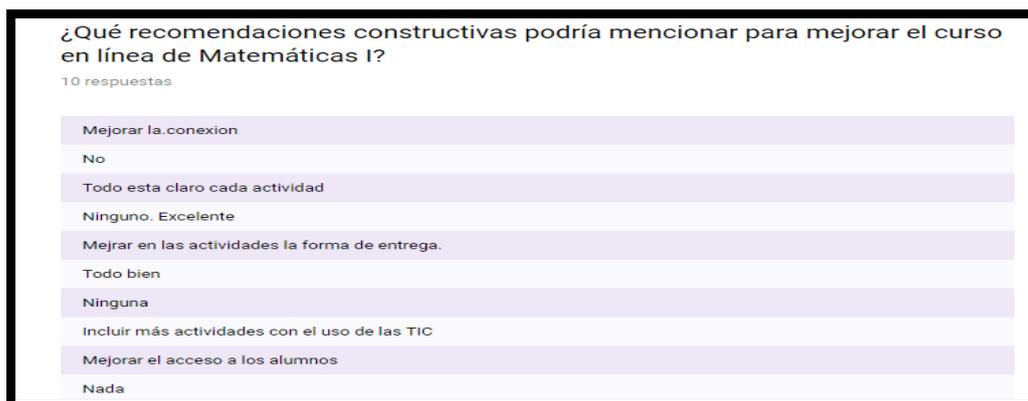


Figura 27. Recomendaciones de los alumnos de la UNAH con respecto al curso en línea.

Consideraciones

La Unesco afirma que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación, así mismo existe una diversa cantidad de autores consagrados en el tema (como Cabero, Cebrián entre otros.) que afirman que las TIC han generado aportes sustanciales en la educación, entre los que podemos mencionar: El aumento de la información, su acceso y almacenamiento; Las nuevas formas de comunicación, interacción y experiencias para construir el conocimiento, y; la capacidad de tratamiento de la información digital y su representación.

Estos aportes de las TIC en la educación han permitido también al docente, cambiar su forma de enseñar, lo que implica que debe atender a diferentes ritmos de trabajo, modificar el sistema de evaluación, atender a la diversidad, buscar el interés de los alumnos, crear proyectos multidisciplinarios, cambiar su relación docente-alumno entre otras. Así mismo la utilización de las TIC propicia el desarrollo cognitivo y afectivo de los estudiantes y la concientización de cómo se están apropiando del conocimiento y los elementos intrínsecos que hay en los mismos, estableciendo así la necesidad de

desarrollar en ellos, nuevas competencias entre las que sobresalen: Saber buscar la información, seleccionarla, recuperarla, almacenarla, organizarla y darle significado, y; Utilizar los diferentes lenguajes de los medios tecnológicos en su comunicación.

Las competencias generadas a través del uso de las TIC han impactado positiva y significativamente en el fortalecimiento de competencias básicas en diferentes áreas del aprendizaje, y en nuestro caso en particular no es la excepción, el curso en línea de “Enseñanza de las matemáticas con las TIC como complemento a la presencialidad” se hizo con la finalidad de desarrollar las competencias básicas en el área de las matemáticas, mediante la realización de ejercicios y casos de la vida cotidiana con ayuda de las herramientas tecnológicas que nos brinda la Web 2.0 para apoyar a los alumnos a mejorar las destrezas y las habilidades necesarias para aplicarlas en el desarrollo de la asignatura Matemáticas I en el Sistema de Educación a Distancia (SED) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).

Uno de los principales logros a destacar al finalizar la implementación del curso en línea antes mencionado, fue que la totalidad de los alumnos que realizaron la experiencia indicaron que gracias a la realización de las actividades propuestas en los tres módulos del mismo, lograron mejorar sus destrezas, competencias matemáticas y la construcción de un conocimiento crítico-reflexivo y por ende significativo, lo que les permitió una mejor comprensión de los temas teóricos y un adecuado desenvolvimiento académico al momento de afrontar los problemas prácticos de la asignatura Matemáticas I; Así mismo todos los estudiantes consideraron su voluntad de continuar experimentando este tipo de herramientas tecnológicas en otras asignaturas impartidas dentro de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).

Las futuras aplicaciones que podrían generarse a partir del desarrollo del presente trabajo podrían enmarcarse en la implementación de cursos en línea como complemento para la enseñanza de otras asignaturas del Sistema de Educación a Distancia (SED) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) así como también en las diferentes modalidades y niveles de educación que contribuyan a la adquisición o mejora de las competencias básicas necesarias para el logro del aprendizaje significativo en dichas asignaturas y a la formación académica de personas que no tienen la capacidad de recibir una educación presencial.

Referencias bibliográficas

1. Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1, 1-10.
2. Belloch, C. (2013). *Diseño instruccional*. Universidad de Valencia. Recuperado de: <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1MXBYRSF8-1Y2JTP7-RM/EVA4.pdf>
3. Castillo Claire, V., Yahuita Quisbert, J., & Garabito Lizeca, R. (2006). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 51, 96.
4. Parra, D. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. Medellín: SENA. Recuperado de: <http://disde.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4855/Manual%20de%20estrategias%20de%20ense%3%blanza%20aprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
5. Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA*, 1(2), 47-66.
6. Zamora, R. R., & Núñez, L. A. E. (2017). La modalidad B-learning como alternativa de un ambiente de aprendizaje innovador/Blended learning as an alternative to an innovative learning environment. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 6(11), 55-75.