



IMPLEMENTACIÓN DE UNA FLIPPED CLASSROOM Y SU MODELO PEDAGÓGICO Y TECNOLÓGICO PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS EN BACHILLERATO

Ing. Danny Gustavo Rodríguez-Campoverde, MSc.¹

Distrito de Educación Balao-Naranjal, Ministerio de Educación, Ecuador
dannyrodriguez010@gmail.com

Ing. Ruth Rubí Peña-Holguín, MSc.²

VCThinking Consultoría Tecnológica, Ecuador
rubi2206@gmail.com

Ing. Oscar Vicente Solarte-Chapi, MSc.³

Escuela de educación básica Daniel Torres Ponce, Ministerio de Educación, Ecuador
oscar_solarte@hotmail.com

Ing. Mercedes Elizabeth Marcillo-Veliz, MSc.⁴

Ipac S.A, Ecuador
elizabethmarcilloveliz@gmail.com

Ing. Carlos Guillermo Peralta-Carpio, MSc.⁵

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador
cp2986@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Danny Gustavo Rodríguez-Campoverde, Ruth Rubí Peña-Holguín, Oscar Vicente Solarte-Chapi, Mercedes Elizabeth Marcillo-Veliz y Carlos Guillermo Peralta-Carpio (2020): "Implementación de una Flipped Classroom y su modelo pedagógico y tecnológico para la asignatura de matemáticas en bachillerato", Revista Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo, ISSN: 1989-4155 (octubre 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlanter/2020/10/flipped-classroom.html>

¹ Ingeniero en Sistemas Computacionales. Master Universitario en Tecnologías Educativas y Competencias Digitales. Docente Técnico de Apoyo en el Distrito de Educación Balao-Naranjal, Ministerio de Educación del Ecuador. Docente Ocasional en la Universidad Estatal de Milagro.

² Ingeniero en Sistemas Computacionales. Master Universitario en Tecnologías Educativas y Competencias Digitales. Analista de Procesos y Calidad en VCThinking Consultoría Tecnológica. Docente Ocasional en la Universidad Estatal de Milagro.

³ Ingeniero en Sistemas Computacionales. Master Universitario en Tecnologías Educativas y Competencias Digitales. Docente en la Escuela de educación básica Daniel Torres Ponce, Ministerio de Educación del Ecuador.

⁴ Ingeniero en Sistemas Computacionales. Master Universitario en Tecnologías Educativas y Competencias Digitales. Analista de desarrollo en la empresa Ipac S.A.

⁵ Ingeniero en Sistemas Computacionales. Master Universitario en Seguridad Informática. Asistente de infraestructura tecnológica.

RESUMEN

El presente artículo muestra la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) dentro de la metodología de enseñanza-aprendizaje en los procesos educativos de bachillerato técnico de la Unidad Educativa Homero Castro Zurita de la ciudad de Naranjal, provincia del Guayas. El empleo de estas tecnologías se ha incrementado significativamente en los procesos educativos, una de las metodologías que ha tenido un mayor resultado y aceptación por parte de los estudiantes es la denominada Flipped Classroom o Aula invertida, que es donde el estudiante aplica los conceptos y teoría presentados por el docente a través de videos o herramientas tecnológicas y el docente juega un rol de guía o mediador. Se plantea la implementación de una Flipped Classroom para la asignatura de matemáticas para los estudiantes de tercero de bachillerato técnico. Para lo cual se muestra la ejecución de un esquema pedagógico y tecnológico construida para una Flipped Classroom denominado MathFlelip, desarrollado con herramientas tecnológicas gratuitas, siendo de gran valía para las instituciones que no cuentan con un gran presupuesto, siendo estas de la empresa de Google que ofrece recursos académicos tanto para docentes y estudiantes de manera gratuita a través de un simple correo electrónico, y debido a las utilidades en el campo educativos están son mayormente usada por los docentes. Este artículo ha sido desarrollado con la finalidad de concientizar al sector educativo en el uso de herramientas TIC en los procesos, además de la metodología Flipped Classroom dentro de los salones de clases.

Palabras clave: Aula invertida, matemáticas, pedagogía didáctica, recursos educativos en línea, inclusión tecnológica.

IMPLEMENTATION OF A FLIPPED CLASSROOM AND ITS PEDAGOGICAL AND TECHNOLOGICAL MODEL FOR THE SUBJECT OF MATHEMATICS IN HIGH SCHOOL

ABSTRACT

This article shows the implementation of Information and Communication Technologies (ICT) within the teaching-learning methodology in the educational processes of technical high school of the Homero Castro Zurita Educational Unit in the city of Naranjal, Guayas province. The use of these technologies has increased significantly in educational processes, one of the methodologies that has had a greater result and acceptance by students is the so-called Flipped Classroom or Inverted Classroom, which is where the student applies the concepts and theory presented by the teacher through videos or technological tools and the teacher plays a role of guide or mediator. The implementation of a Flipped Classroom for the subject of mathematics is proposed for students in the third year of technical high school. For which the execution of a pedagogical and technological scheme built for a Flipped Classroom called MathFlelip is shown, developed with free technological tools, being of great value for institutions that do not have a large budget, being these from the Google company that offers academic resources for both teachers and students for free through a simple email, and due to the utilities in the educational field they are mostly used by teachers. This article has been developed with

the purpose of raising awareness in the educational sector in the use of ICT tools in the processes, in addition to the Flipped Classroom methodology within the classrooms.

Key words: Flipped classroom, mathematics, educational pedagogy, online educational resources, technological inclusion.

INTRODUCCIÓN

En la época actual los modelos en los centros de formación educativa se mantienen aún en los denominados tradicionales, en donde sus principales características son estar centrados netamente en sus contenidos y el papel protagónico que cumple el docente dentro del aula, en la cuales solo se ejercen actividades que generen destrezas individuales como memorizar, retener información sin un análisis. Estas destrezas y habilidades se encuentran en la escala más baja de trabajos cognitivos, de acuerdo a la taxonomía de Bloom (1964). Por lo tanto, el aula no es realmente aprovechada para realizar aquellas actividades que permitan el desarrollo de habilidades y destrezas más importantes como analizar, evaluar, crear y sobre todo aquellas que potencialicen los ambientes colaborativos entre los estudiantes y docentes.

Los sistemas educativos requieren de un alto compromiso en su calidad, por parte de sus interventores que son partícipes en los procesos de enseñanza-aprendizaje, siendo entre ellos los más destacado los educadores y educandos. En el caso del educador este debe ser partícipe de contener gran responsabilidad en sus acciones dentro y fuera de su aula de clase, además de cualidades de autoaprendizaje en sus metodologías, debido a los múltiples cambios tantos en los aspectos que involucran la tecnología, educación y ámbitos sociales, dado que es indispensable contar con una iniciativa creativa que permitan desarrollar las transformaciones necesarias que optimicen y mejoren sus actividades como docente. Por parte de los educandos estos precisan de una cualidad más investigativa, participativa, responsable y activa dentro del aula de clases, dada las transformaciones actuales ellos deben desarrollar competencias en los ámbitos sociales, tecnológicos y laborales que beneficien su vida futura profesional.

Los nuevos modelos educativos se enfocan en una metodología centrada al educando, donde exista colaboración entre los estudiantes, una mayor participación dentro de la clase y el mejoramiento de habilidades comunicativas y destrezas sociales (Mestre, 2001). Con estos requerimientos en el ámbito educativo, se necesitan de docentes que puedan evolucionar a los nuevos paradigmas educativos junto con la integración de las TIC y TAC, aunque existen unidades educativas en donde predominan las clases expositivas, en donde el educando cumple con asistir a clases con un protagonismo pasivo (Gaete, 2011).

Dado el progreso inminente de las tecnologías y su implementación dentro del aula de clase, con un alto antecedente de éxito en su uso, es indispensable que los docentes transformen su metodología y se permitan innovar utilizando las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), obteniendo en los estudiantes un sentimiento de motivación y actitud positiva para el

desarrollo de sus tareas, y esto permite la mejora de capacidades que van a requerir en el sistema educativo para su aprendizaje.

La asignatura de matemática ha sido considerada a lo largo de la historia como una de las más complejas al momento de ser explicada dentro del aula de clase, en donde el estudiante no siempre consigue salir del aula con los sólidos conocimientos adquiridos, uno de los temas que generan mayor preocupación son los factores que actúan en los procesos de enseñanza-aprendizaje que se utilizan y su evolución, considerando para esto la contratación indispensable de docentes con características investigativas que puedan adaptarse a los cambios según lo requieran.

Bajo estos criterios, se puede mencionar el uso de las tecnologías dentro del aula de clase como una oportunidad para innovar los procesos educativos en las unidades de educación. Este aspecto involucra la implementación de nuevas tecnologías, el análisis y reestructura de las decisiones pedagógicas que el docente va a usar de acuerdo a las necesidades y actividades requeridas.

Por lo que se ha considerado la importancia de la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación secundaria, de este modo las tecnologías han promovido un cambio significativo de los roles en los agentes educativos que los conforman, además de su interacción síncrona y asíncrona aumentando los tiempos y espacios de aprendizajes.

Bajo este contexto, el presente trabajo tiene por finalidad la elaboración de una implementación tecnológica en una unidad educativa de bachillerato técnico a través de una Flipped Classroom o aula invertida como una táctica en la metodología para la asignatura de matemáticas en los estudiantes de educación secundaria, donde se podrán evaluar y valorar las fortalezas de su uso y desarrollo de competencias dentro del sistema educativo ecuatoriano.

Este nuevo modelo tecnológico para la implementación de una Flipped Classroom denominado MathFlelip está basada pedagógicamente en el trabajo elaborado por Tourón & Santiago (2015) en el que ellos detallan que el centro del proceso educativos es el aprendizaje, que va alineado con un modelo basado en competencias, en donde el estudiante maneja un rol protagónico dentro del aula de clase y un personal docente que se ha convertido en un coordinador y facilitador del proceso de aprendizaje, usando como herramientas las distintas tecnologías y metodologías que originen la integración de los distintos saberes y el desarrollo cognitivo en los estudiantes. (D Miguel, 2005; Jerez, Hasbún, & Rittershaussen, 2015).

Con esta propuesta al momento de la implementación se gestionará y desarrollara con herramientas gratuitas que podemos encontrar en la web que no generen gastos económicos en la unidad educativa ni en sus estudiantes, las cuales servirán en el caso de ser necesario como modelos base para su utilización en áreas disciplinares en educación.

DESARROLLO

1 Las TIC implementadas en la educación

Las tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son denominadas a aquellas herramientas técnicas que aparecen con el descubrimiento de nueva información. Los medios electrónicos que permiten la creación, almacenamiento, recuperación y transferencia de información de manera rápida y óptima (Cabero & Ruiz, 2017).

Las TIC son consideradas como herramientas que nos permite conectar con el espacio digital, integrar las TIC en los entornos educativos pasó de ser una opción a convertirse en una necesidad en la época actual, siendo estos un recurso necesario para forjar procesos de innovación que nos permite mejorar la calidad, equidad y acceso a la educación (Salas, 2016).

1.1 Atributos de las TIC

Las TIC cuentan con una gran variedad de atributos o habilidades que son de gran importancia para transformar las técnicas o métodos de los procesos educativos en los docentes, a continuación, se detallan los de mayor importancia

Formalismo: Involucra análisis y organización de cada una de las tareas, mejora la automatización.

Interactividad: Ofrece una correspondencia directa con la búsqueda de información, siendo esto de gran ayuda para que los estudiantes puedan adaptarse a los niveles de aprendizaje, ayuda en la motivación y autoestima.

Multimedia: Facilita la integración de manera más fácil entre diferentes sistemas, optimizando la generalización del aprendizaje.

Conectividad: Permite el trabajo en red, facilitando de esta manera el trabajo colaborativo (Gómez, 2016).

Las propiedades de las TIC son consideradas de gran ayuda para los educadores, sobre todo en aquellos que desea evolucionar en su clases y metodologías con nuevos métodos de enseñanzas acorde a los avances educativos y tecnológicos.

1.2 Las TIC en el Bachillerato

En el trabajo investigativo de Massut (2015) podemos observar el diseño de cada una de las actividades de trabajo de los estudiantes ha sido implementado a través de videos tutoriales junto con actividades de Flipped Classroom para la presentación y aprendizaje de los temas de la asignatura de matemáticas en Bachillerato, resaltando el desarrollo de las capacidades de los estudiantes y el trabajo colaborativo.

Por otra parte, Valero (2017) en su trabajo realiza la implementación de las TIC en una asignatura cuyo objetivo es definir la mejora educativa con la aplicación de un método investigativo con una Flipped Classroom. Sanchez (2017) nos muestra un estudio de la ejecución de una Flipped Classroom en la asignatura economía.

El trabajo de Montenegro & González (2017) podemos apreciar que realizaron el diseño de una página web en donde colgaron actividades para que los estudiantes puedan realizarlo de manera interactiva, de esta manera motiva a los estudiantes en su aprendizaje en la materia de historia en Bachillerato.

En la actualidad existen una gran variedad de recursos tecnológicos y metodológicos al alcance para poder realizar innovaciones dentro del aula de clases, pero la metodología usada para las clases sigue siendo la tradicionalista donde el docente se pone frente a sus estudiantes a hablar su materia tomando un rol principal y los estudiantes escriben y toman nota como entes pasivos en su aprendizaje. Esta modalidad ha ido evolucionando bajo la representación de una educación constructivista en el desarrollo de habilidades y destrezas en la enseñanza.

El factor principal de integrar las TIC debe ser el resultado a cada una de las necesidades que se han recolectado de la unidad educativa para que exista una mayor participación bidireccional entre los educadores y educando, tanto dentro del aula como fuera de ella y de generar oportunidades de aprendizaje colaborativo. Por lo tanto, la combinación de las TIC en los procesos de educación favorece la calidad de la docencia, y anima a que los estudiantes desarrollen habilidades para el aprendizaje (Conde, 2004)

Riascos, Quintero, & Ávila (2009) en su escrito argumentan una comparación entre un entorno implementado con TIC y un entorno tradicional en la educación, en donde se resalta los pensamientos críticos y un entorno colaborativo que estimula el aprendizaje activo que, aunque no son exclusivas de esta metodología se puede notar una potencialización en los estudiantes con entornos en donde se utilizan las TIC dentro del aula de clases, a diferencia del entorno tradicional donde los estudiantes son individualistas y pasivos en sus actividades.

En la actualidad existe un nuevo modelo que, aunque no sustituye la metodología en la clase habitual, permite evolucionar los métodos para ofrecer una educación de calidad de acuerdo a las exigencias educativas en estos tiempos. Se denomina Flipped Classroom o enseñanza invertida es una expresión usada por Jonathan Bergmann y Aaron Sams, dos educadores de química en Woodland Park High School en Woodland Park Colorado; quienes, al percibir el absentismo de algunos de sus estudiantes por diferentes razones, tales como enfermedad, llegar tarde a clases decidieron grabar sus clases en vídeo. Sin embargo, concluyeron que este modelo permitía a los estudiantes que asistían a clases revisar una y otra vez la clase para solventar cualquier duda que tengan. Este hace referencia a un modelo educativo en el cual se invierte la práctica de dedicación directa en clase para que el estudiante la reciba en su hogar,

de esta manera el tiempo de clase lo utilice en trabajo colaborativos con sus compañeros (Bachelor, 2017)

2 Flipped Classroom o Aula invertida

Flipped Classroom o Aula invertida corresponde a una innovación en los métodos y metodologías que se utilizan dentro de los procesos educativos, en donde este nuevo modelo de enseñanza estipula invertir la clase, es decir los estudiantes deben revisar los contenidos y adquirir los conceptos en su casa, a través de herramientas tales como videos, presentaciones digitales u otros recursos que ponga a disposición el docente; luego estos conceptos son reforzados en clases y trabajan de manera individual y colaborativa. Este modelo ha demostrado grandes resultados en su aplicación. Entre aquellos que destacamos podemos mencionar la motivación en los estudiantes, una participación más activa dentro del aula de clases de los estudiantes transformándose en participantes activos y responsables de su aprendizaje. Además de lograr robustecer la comunicación entre ambos agentes sea el estudiante y el docente.

(Martin & Santiago 2016; Melo & Sánchez 2017) determinan que una clase invertida corresponde a que lo que antes se hacía de manera tradicional en el aula de clase ahora será ejecuta dentro de casa y a lo que llamábamos tarea se ejecuta como un complemento para el conocimiento dentro del aula.

En una clase tradicional, teniendo en cuenta la Taxonomía de Bloom se centran en habilidades inferiores como la de comprender y recordar; y las habilidades superiores como analizar, evaluar, crear y aplicar; las cuales se lo realiza en casa siendo desarrollada por los estudiantes de manera individual e independiente. Por otra parte, se procura con la Flipped Classroom es suscitar cada una de las destrezas inferiores con tareas y las de orden superior se lo realice dentro del aula de clase, con la supervisión del docente que consolidara los conocimientos estableciendo la apropiación de las habilidades de manera óptima (Jordán, Pérez, & Sanabria, 2014).

La metodología de Flipped Classroom contiene cada una de las etapas del período de aprendizaje y dimensión cognoscente basado en la clasificación de Bloom (1956):

- **Entendimiento:** Retener información importante a largo plazo que previamente ha sido aprendida.
- **Análisis:** Realizar el estudio profundo de un objeto, con la finalidad de conocer sus partes para de esta manera dar solución a un problema.
- **Síntesis:** Competencia de instaurar, completar, armonizar opiniones, concebir y plantear nuevos métodos de hacer.
- **Comprensión:** Complementar nuestros conocimientos con el nuevo conocimiento para ser competentes de mostrar los datos de formas diferentes.

- **Aplicación:** Emplear las habilidades obtenidas a cada una de las situaciones.
- **Evaluación:** Formular juicios sobre un producto según opiniones personales.

2.1 ¿En qué consiste la metodología Flipped Classroom?

Lo más importante en este modelo es que cada integrante tiene un rol protagónico único dentro del aula de clase, la responsabilidad recae en cada uno de los partícipes, que deben aportar para la construcción del conocimiento colectivo. Este conocimiento es la piedra angular de este nuevo modelo donde el aprendizaje colaborativo es formado por cada uno de los estudiantes y ellos son conscientes de la importancia de su aportación dentro del aula de clase y en la construcción de este concepto que no es individual ya que no solo le corresponde a él sino a todos sus compañeros. Este es el principal objetivo de la Flipped Classroom, que los estudiantes sean analíticos, surjan en ellos la curiosidad por investigar, aprender, buscar, enriquecer su ambiente de estudio. Y cuando lo premiamos y obtenemos un resultado colaborativo, cada uno de los partícipes quedan satisfecho y van en busca de más.

Con este modelo los estudiantes realizan investigación en casa a través de las herramientas dispuesta por el docente, ya sea por medios físicos o digitales, libros, videos, páginas web o cualquier otro recurso, luego los estudiantes llegan al aula de clases con conocimientos previos y muchas preguntas o dudas que deben ser resueltas por sus compañeros y docente, de esta forma se refuerza los conocimientos de cada estudiante de manera individual y se despejan cualquier duda existente, convirtiendo el aula de clase en una participación y debate directo entre cada uno de los estudiantes, donde cada uno da su visión o entendimiento del tema y se empieza a construir el conocimiento.

Por otra parte, el docente se encuentra sumergido en nuevos métodos y procesos dinámicos que le permitan obtener la atención de los estudiantes además de ser esa semilla en ellos que cada día crezca en ellos la curiosidad por aprender e investigar. Este es el indicador de éxito de esta nueva metodología.

2.2 Ventajas de una Flipped Classroom

Como lo detalla los autores Montenegro & González (2017) se detallan los siguientes puntos:

Adaptabilidad a los niveles del estudiante

La Flipped Classroom al ser considerado un modelo de enseñanza más cercano permite que los estudiantes se puedan desenvolver a su propio ritmo de trabajo, reduciendo en ellos la frustración dentro del aula de clase. Los estudiantes manejan el

ritmo de aprendizaje, pueden hacer descanso cuando lo consideren oportuno o aumentar la velocidad si lo precisan, son dueños de su aprendizaje.

Contenidos al alcance

Al encontrarse todo el contenido al alcance de los estudiantes, estos pueden acceder a cualquier momento y revisar las actividades, visualizar los contenidos y ejecutar las actividades de acuerdo a las necesidades individuales de los estudiantes para su aprendizaje.

Mayor tiempo para el profesor

El educador tendrá mayor tiempo disponible dentro del aula de clase para hacer el refuerzo necesario o las actividades complementarias, dado que las presentaciones de los contenidos ya han sido socializadas, de esta manera puede usar el tiempo individualizando la enseñanza, siendo de mayor interés para sus educandos. El feedback que se producirá será uno de los pilares fundamentales de esta metodología.

Mayor interacción entre los estudiantes

Esta metodología promueve una mayor interacción entre cada uno de los estudiantes al convertir el aula de clases en un escenario participativo, se promueve la interacción. Se da solución a conflictos de manera colaborativa o grupal. Por lo tanto, fomenta el compañerismo y mejora el entorno de aprendizaje disminuyendo los conflictos entre estudiantes como acoso o bullying.

El papel del docente

Al implementar un Flipped Classroom no solo invertimos la clase, también se genera un cambio en el pensamiento del docente y en su proceso de enseñanza-aprendizaje. El docente intercambia su rol protagónico con el estudiante y se convierte en un guía que facilita la transmisión del conocimiento. Por otra parte, el estudiante se convierte en el único responsable de su propio aprendizaje y mejora la iniciativa personal, pensamiento filosófico y crítico para poder resolver cada una de las actividades desarrolladas en clase.

Evaluación integral

En la implementación de esta metodología el resultado de las actividades que se ejecutan en clases es importantes, dado que no se evalúa solo el resultado sino cada una de las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta los logros individuales y los de trabajo colaborativo, el rendimiento en clase y su participación directa en cada una de las actividades y darle un gran peso en la calificación final.

Avances y resultados

Con la implementación de esta metodología se obtendrán mejores resultados académicamente en los estudiantes, se mejora sustancialmente la motivación e interés de los estudiantes con relación a su aprendizaje serán más productivos, aumenta el trabajo colaborativo y compañerismo, no solo mejora la actitud individual de cada estudiante además el grupo se vuelve más unido ya que trabajan por un objetivo común, aumentando el grado de satisfacción de los involucrados en el proceso.

3 Flipped Classroom en los Centros Educativos

El aula de clase pasó de ser un lugar de cuatro paredes donde resonaba la voz del docente, para transformarse en un lugar de participación y debate, un lugar para argumentar y reforzar los conocimientos que han sido adquiridos por los educandos en casa. Esta evolución procede en primer lugar de los cambios tecnológicos que hemos venido sufriendo durante los últimos años en los distintos aspectos de nuestra vida y en segundo lugar la nueva generación de estudiantes empoderados que han surgido con ellos. Además, de los desafíos y nuevos roles de los docentes en su proceso de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera de las aulas de clases.

Estos procesos de evolución en los que se encuentra la educación actual han sido mal interpretados por muchos en donde piensan que los educadores han perdido su rol protagónico dentro del aula de clase debido a que, con el acceso de información a través de otros medios por parte de los educandos, estos dejan de ser los únicos poseedores de la información.

Dentro de esta metodología de Flipped Classroom no significa la anulación del docente sino más bien pasa a convertirse en un rol menos protagónico, pero igual de valioso dentro del aula de clase. Dentro de estas metodologías usamos muchas herramientas TIC dentro de ellas tenemos los videos tutoriales, en donde el educador presenta conceptos de los temas de la clase y los procedimientos que se deben realizar. En los estudios que se han revisado para la elaboración de este artículo se ha detectado que los educadores elaboran sus videos de clases usando las herramientas disponibles y gratuitas para su publicación, de entre la más usada ponemos en primer lugar la plataforma de YouTube (Melo & Sánchez, 2017; Massut, 2015).

En el caso de los videos tutoriales usados en el Flipped Classroom son de gran ayuda para los estudiantes ya que ellos pueden revisar los temas las veces que consideren necesarias para su aprendizaje, y esto se refleja en una mayor dedicación por parte de ellos antes de la clase.

Otras instituciones que cuentan con recursos han implementado dentro del sitio web de su institución un espacio para su aula virtual creado con las herramientas Moodle o Edmodo y es en estos apartados donde los docentes pueden subir los videos para sus estudiantes. Valero (2017) nos menciona la plataforma Edpuzzle.com en donde los docentes pueden crear videos cuestionarios para gestionar el aprendizaje obtenido por los estudiantes. Además, contamos con los productos en aplicaciones que brinda la empresa Google, tales como creaciones de formularios, presentaciones digitales, repositorios digitales, blog y un aula de clase digital, que son usadas como herramientas para la implementación de la Flipped Classroom.

Basados en los modelos existentes enfocados a la educación, el que mayor éxito ha tenido es la taxonomía de Staker & Horn (2012) la Flipped Classroom es una alternativa para los entornos mixtos existentes, a tratarse de una metodología en la que los educandos crean conocimientos por medio de recursos digitales, organizando de forma óptima su tiempo de estudio, horarios y lugar de estudio. El educando a más de los recursos digitales también debe desarrollar conocimientos dentro del aula de clase con sus compañeros y docentes.

Los autores Bergmann & Sams (2012) establecen las pautas para la implementación de una Flipped Classroom

1. Creación de un hospedaje web donde se podrá subir todos los recursos que los educandos tendrán disponible para la clase, tales como los videos grabados por los docentes, link de información, presentaciones, además de una interacción síncrona y asíncrona con los estudiantes como son foro y chat.
2. Socializar con los directores, padres de familia y estudiante la nueva metodología que se usara en clase, cuáles son las directrices, los temas de clase, además se tendrá en cuenta comentarios de los padres y se entregara una evaluación de la metodología

usada.

3. Se realizará actividades de adaptación a la nueva metodología por parte de los estudiantes, determinando como se podrá acceder a los recursos y que todos los educandos puedan acceder a los contenidos y guiando al estudiante en su responsabilidad de las actividades que debe realizar en casa.
4. Los educandos deben revisar los contenidos en su casa, para que posteriormente cuando asista a la clase presencial deba gestionar preguntas que hayan surgido con el aprendizaje del tema de clase o alguna inquietud que no haya podido ser despejada por el docente en el video de la clase.
5. Dentro de la clase presencial se desarrollarán actividades en grupo para generar conocimiento colectivo entre los educandos, ellos podrán acceder a los recursos digitales o intercambiar conocimientos entre cada uno de los integrantes del grupo.
6. Al finalizar cada tema se debe realizar una evaluación para medir los conocimientos de los educandos y que a su vez les permita una retroalimentación del tema de manera colectiva.

La metodología de Flipped Classroom genera gran interés y motivación en los educandos por la interacción y rol protagónico que tiene los estudiantes en cada aspecto de la clase, ya que combina el uso de tecnología dentro del aula de clase y el método tradicional.

Dentro de una Flipped Classroom la metodología que posee despierta en los estudiantes el enfoque constructivista de la información, de tal manera que estos puedan realizar el análisis y comprensión de la información, construyendo en los estudiantes habilidades y destrezas cognitivas, estructurando la metodología del autoaprendizaje dentro del hogar y el trabajo colaborativo en el salón de clase.

Dentro de esta metodología debemos establecer el papel que jugaran las tecnologías y su intervención dentro de los procesos educativos de los diferentes niveles educativos, la construcción de la educación tiene una fuerte relación no solo en el conocimiento sino también en los métodos para lograr transferir estos conocimientos a cada uno de los involucrados, desarrollando un aprendizaje basado en experiencia e interacción entre los estudiantes del salón.

La finalidad que tienen las tecnologías en los procesos educativos debe ser considerados como un recurso y jamás debe considerarse como un sustituto del docente, dado que su finalidad es

la de originar el aprendizaje de los estudiantes de una manera más participativa dentro del aula de clase. Cada uno de estos elementos permiten que se pueda respaldar el modelo pedagógico de una Flipped Classroom, donde el amaestramiento representa el foco del proceso educacional, con docentes que se transforman en guías para sus alumnos y estudiantes que tienen un papel protagónico (Tourón & Santiago, 2015; Massut, 2015)

Dado que los diversos autores han generado mucha información sobre esta metodología, no podemos aseverar una única manera de implementar una Flipped Classroom así que nos basaremos en los autores (Hamdan, et al., 2013) quienes definieron los siguientes puntos importantes a considerar al momento de su implementación:

- **Entornos flexibles:** el educando es el administrador de su tiempo de estudio y donde y como aprender, su aprendizaje no se limita a un lugar ni tiempo específico (aprendizaje ubicuo) (Burbules, 2012).
- **Contenido relevante:** es indispensable colocar al alcance de los educandos la información y contenido que sirva para la obtención de conocimientos, para su posterior debate dentro del aula de clase o de manera autónoma por parte de los educandos.
- **Dedicación al aprendizaje:** se trata del modelo educativo basado en el educando, en el que se determina que este tiene un rol protagónico dentro de esta metodología, el tiempo en clase es empleado para desarrollar actividades de trabajo colaborativo, donde se profundizan el desarrollo de conocimientos y el docente sirve de retroalimentación de información.
- **Docente Competitivo:** se necesita de docentes dedicados, dispuestos a ayudar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, que maneje las tecnologías, que se convierta en un guía y facilitador de información, que adapte las metodologías y recursos a los resultados de aprendizajes esperados y así mejorar la experiencia de sus estudiantes.

4 Implementación de una Flipped Classroom para una Unidad Educativa

Se ha obtenido información que permiten determinar que la implementación de una Flipped Classroom mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje en las unidades educativas, desarrollando dentro del aula de clases una mayor participación de los estudiantes, generando el trabajo y conocimiento colaborativo, aumentando la motivación de los estudiantes ya que son actores protagónicos en cada clase.

En este trabajo se implementó la metodología de Flipped Classroom en el curso de Matemáticas en la Unidad Educativa Homero Castro Zurita conformado por 120 estudiantes de tercero de bachillerato dividido en tres cursos; estos estudiantes pertenecen a la especialidad de informática, por lo que el uso de tecnologías no es un impedimento, además, se hará una explicación del uso de herramientas tecnológicas a los estudiantes.

En varios estudios e investigaciones ha quedado en evidencia la preferencia que tienen los educandos con esta nueva metodología en relación con la clase tradicional, debido a que en la Flipped Classroom los estudiantes tienen mayor participación en la creación de conocimientos, se sienten más motivados y comprometidos con el aprendizaje. Además, se han logrado mejoras en el aula de clase con las actividades de retroalimentación y trabajo colaborativo con el empleo de diversas herramientas TIC (Chen, Yang, & Hsiao, 2016; Sengel, 2016).

4.1 Modelo tecnológico para una Flipped Classroom

Para el desarrollo de este artículo científico se propone el diseñar e implementar una Flipped Classroom para la asignatura de matemáticas denominado MathFlelip en el que el objetivo primordial es dar sustento al modelo pedagógico a través de herramientas TIC, este proyecto deberá ser implementado por parte de los docentes en la elaboración de las temáticas, los resultados que se obtendrán de lo aprendido, el modelo pedagógico utilizado y el implementación de las TIC en el modelo curricular de la Unidad Educativa.

El modelo pedagógico que se usará en la Flipped Classroom denominado MathFlelip está constituido por la combinación de herramientas TIC dentro de la metodología del proceso educativo de la Unidad Educativa Homero castro Zurita, entre las herramientas TIC a usarse destacan las aplicaciones de la empresa Google, debido a la gran gama de recursos digitales que ofrece en los servicios educativos, la mayoría usada por docentes y estudiantes, lo que posibilita que la unidad educativa haga uso de los mismo sin la necesidad de incurrir en gastos de implementación y servicios.

Dentro de estos recursos que usaremos para la implementación de la metodología MathFlelip podemos detallar: Google Classroom, Google Drive, YouTube, Google Docs, entre otros. Además, de otras herramientas como Symbaloo y Kahoot para estructurar actividades interactivas para los estudiantes.

Funcionamiento de las herramientas

- **Google Classroom:** Es su plataforma virtual para gestionar el aprendizaje, que permite a los docentes y estudiantes interactuar y gestionar un aula de manera colaborativa a

través de internet, desde el cual los estudiantes acceden a todos los recursos pedagógicos para el desarrollo de las actividades.

- **YouTube:** Una plataforma digital utilizada para la gestión de videos, en el cual el docente puede crear un canal para su respectiva asignatura, compartiendo videos a través de un link o insertarlos en una plataforma web.
- **Google Drive:** nos brinda almacenamiento gratuito a través de cloud computer, en el cual podemos alojar información, recursos o cualquier tipo de documentos tales como música, fotos, archivos en PDF, en el cual se podrá acceder a esta carpeta a través de un link.
- **Google Docs:** Nos permite crear documentos de textos, tablas y cálculos y presentaciones gráficas, similares a los utilizados con la herramienta de Office, los archivos quedan grabados en un servidor en la nube y puede ser editado por varios usuarios que tengan permiso, para promover el trabajo colaborativo.
- **Symbaloo:** Es una plataforma visual que nos permite organizar actividades de manera online, en el cual se puede construir bloques y crear acceso a diferentes páginas web para que los estudiantes puedan acceder a la información provista por el docente.
- **Kahoot:** Es un servicio web de educación social y gamificación, que permite al estudiante aprender a manera de un juego que le van asignando puntuaciones por cada respuesta correcta, se crea un tablero llamado Kahoot donde se podrán preguntas sobre la asignatura con opciones de respuesta como si fuera una evaluación se puede acceder con un pin que es una clave numérica desde un ordenador y a través de la aplicación para celulares.

4.2 Fases de la implementación

4.2.1 Planificación del docente de las actividades a desarrollar

En esta etapa los docentes van a realizar la planificación de cada una de las actividades del tema a tratarse en la asignatura de matemáticas, los recursos didácticos que deberán elaborar para los estudiantes, las actividades a desarrollar en las diferentes plataformas TIC que se van a emplear tales como videos, documentos, PDF, ejercicios, juegos entre otros, que servirán tanto para el trabajo autónomo del estudiante y el trabajo colaborativo de la clase.

4.2.2 Diseño de recursos didácticos

En esta etapa el docente crea las áreas de trabajo que van a utilizar, se creará un diseño virtual creado a través de la plataforma Google Classroom donde diseñaremos una clave sobre los temas a tratar en la materia de matemáticas, toda la información y recursos digitales al que el estudiante podrá acceder. Además, se grabarán videos de las clases y los temas planteados para cada unidad, este video lo realizarán los docentes con algunas herramientas gratuitas que le permitan crear menú y efectos en los mismos, utilizaremos la herramienta editora de video Pinnacle Studio.

Para la elaboración de los videos que se van a utilizar para la explicación de las clases hay que tener en consideración varios aspectos como el contenido, la duración del video, si se hacen videos muy extensos y poco prácticos tienden a ser cansados para los observantes, la calidad de la imagen y sonido deben ser nítidos para que no exista confusión en los estudiantes y sobre todo deben mantener una correlación con el tema que se está detallando y planificando en la etapa anterior. Se creará un canal en la plataforma YouTube para que el docente pueda subir los videos de las clases y los estudiantes puedan acceder a los mismos a cualquier hora y desde cualquier lugar solo con una conexión a internet.

Se selecciona los recursos didácticos artículos, infografías, link de sitios web, formularios, que el docente considere necesarios para la profundización de la clase como herramienta principal o complementaria a los contenidos a desarrollar con los estudiantes que servirán de ayuda para el proceso de aprendizaje autónomo.

4.2.3 Clase Digital

En esta etapa el estudiante debe revisar a través de forma virtual los temas de la clase antes de asistir al salón de clase de manera presencial. En este sentido y siguiendo las metodologías a usarse se establece un papel de protagonismo al educando donde él a través de las diversas herramientas y recursos digitales deberá revisar y asimilar los contenidos teóricos, por medio de videos y recursos adicionales.

Una vez que el estudiante haya revisado los contenidos de la clase, el docente creará una sesión asíncrona, en la cual se creará un foro del tema a desarrollar para dar dinamismo al tema con preguntas o afirmaciones asociadas al contenido que corresponde y de esta manera poder potenciar su conocimiento constructivista. El objetivo del docente en esta etapa será de dar soporte a las dudas o preguntas que surjan por parte de los estudiantes a través del aprendizaje virtual.

4.2.4 Clase presencial del estudiante

En esta etapa se lleva a cabo una sesión presencial en el aula de clase, en donde el estudiante expone lo aprendido de manera individual a través del recurso virtual y expone sus ideas y criterios a sus compañeros y docentes con métodos ágiles tales como aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos.

La razón principal en esta etapa es que el estudiante pueda utilizar los contenidos aprendidos desde casa a través del entorno virtual, con la guía del docente que tendrá y en colaboración de sus compañeros creando de esta manera el conocimiento colaborativo o grupal.

Se desarrollarán actividades dentro del aula de clase como talleres o sesiones de manera presencial después de la construcción del conocimiento grupal para evidenciar que el conocimiento haya sido asimilado en su totalidad, estas actividades pueden ser usadas también a través de plataformas virtuales y no solamente sobre papel. Se sugiere que el docente debe llevar un registro de cada una de las actividades desarrolladas dentro del salón de clase.

Esta etapa corresponde a un objetivo clave en el proceso educativo, ya que de esta manera el estudiante pueda tomar conciencia acerca de lo aprendido, cómo lo hizo y para qué lo hizo, y le permita tomar decisiones para la solución de diferentes problemas.

4.2.5 Valoración del proceso

En esta etapa se ejecutará la recopilación de la información que el estudiante ha adquirido desde su casa, su nivel de avance y los logros que ha obtenido de los temas expuestos. Para poder llegar a ello se debe desarrollar un tipo de evaluación en tiempo real y que de esta manera el estudiante pueda hacer una profunda reflexión acerca del proceso formativo que se está utilizando en la materia de matemáticas y el docente tendrá las pautas con respecto a su práctica con lo que él podrá tomar decisiones de mejorar en el caso que lo requieran.

Para la evaluación se sugiere el uso de herramientas tecnológicas, entre las que podemos mencionar Kahoot, las cuales a través de su recurso digital posibilita la realización de los mismo in-situ con el uso de un computador, Tablet o celular y no solo sobre una hoja de papel.

El resultado final de esta etapa es el de tener un registro digital del crecimiento del aprendizaje de los estudiantes, lo cual quedara evidenciada a través de los reportes de las aplicaciones TIC que se utilizan, por ejemplo, los reportes de desempeño, las participaciones de los estudiantes, las contribuciones que realizan a través del campo virtual o de manera presencial.

4.3 Análisis de la implementación de una Flipped Classroom de una Unidad Educativa

El siguiente trabajo corresponde a una investigación descriptiva dado que se muestra el comportamiento y la reacción de la investigación. Además, de ser considerada una investigación de campo ya que se la va a efectuar directamente en la unidad educativa, porque es en este lugar donde se desea implementar la solución a un problema.

El presente análisis se lo desarrollará a los estudiantes de tercero de bachillerato de la especialidad de informática de la Unidad Educativa Homero Castro Zurita del cantón Naranjal, se busca el mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de herramientas tecnológicas con la implementación de una Flipped Classroom, la cual se la realizará a 120 estudiantes, con la colaboración de 3 docente de la respectiva asignatura.

Para llevar a cabo esta investigación se utilizará una encuesta, para poder estudiar las diferentes causas particulares y generales con la finalidad de obtener un proceso de enseñanza-aprendizaje óptimo.

La siguiente información recopilada atravesó por fases metódicas de clasificación, tabulación, análisis de resultados, con los cuales se han elaborado los pasos a seguir.

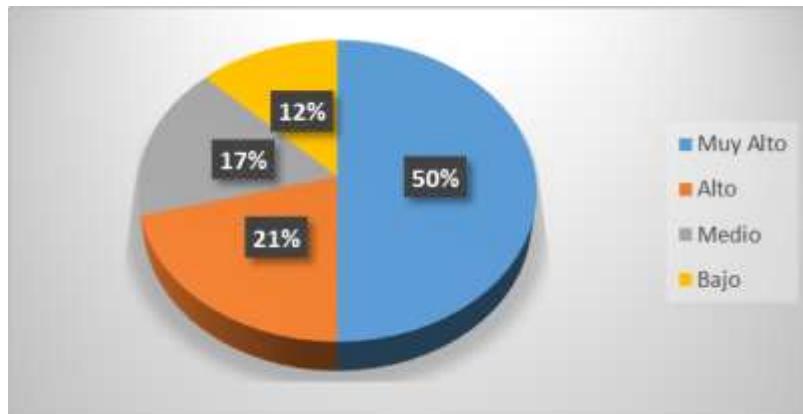
- a) Empleo de las herramientas
- b) Recopilación de la información
- c) Distinción de la información
- d) Tabulación de la información
- e) Elaboración de gráficos y tablas estadísticas
- f) Análisis y entendimiento de los resultados

Dado que el número de estudiante no es grande, se ha procedido a trabajar con la totalidad de la población de estudiantes y docentes que conforman esta investigación.

5 Resultados

A través de la encuesta que hemos realizado podemos llegar a la conclusión que los estudiantes han respondido bien al uso de herramientas tecnológicas y la implementación de una Flipped Classroom como soporte al método de enseñanza-aprendizaje de la Unidad Educativa Homero Castro Zurita.

Figura 1. Conocimiento de Herramientas Tecnológicas

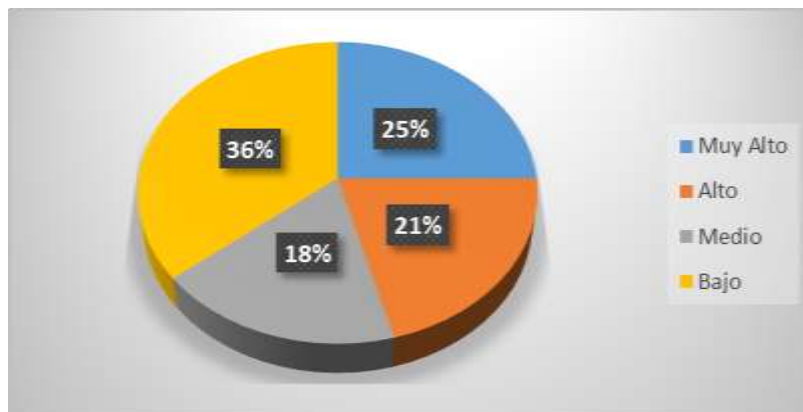


Fuente: Encuesta aplicada a los educandos de tercero de bachillerato.

Realizado por: Autores.

En la figura 1 de los 120 estudiantes encuestados, 60 estudiantes que corresponde al **50%** que su uso es **Muy alto**, 25 estudiantes que corresponde 21% que su uso es Alto, 20 estudiantes que corresponde al 17% que su uso es Medio y 15 estudiantes que es equivalente al 12% que su uso de tecnología es Bajo.

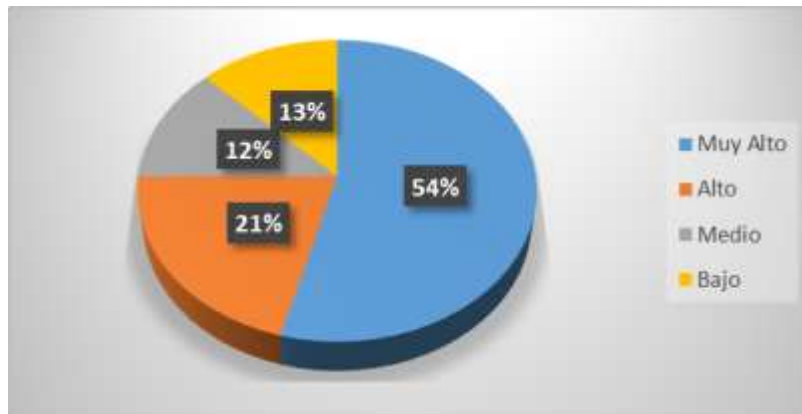
Figura 2. Manejo de cursos de aprendizajes online



Fuente: Encuesta aplicada a los educandos de tercero de bachillerato.

Realizado por: Autores.

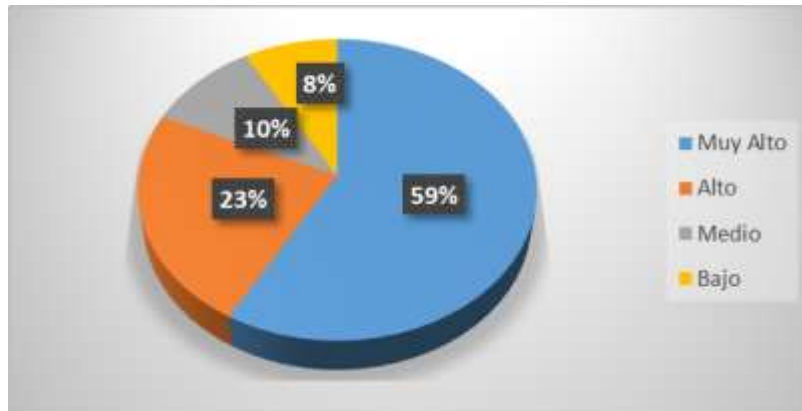
En la figura 2 de los 120 estudiantes encuestados, 30 estudiantes que corresponde al 25% que su uso es Muy alto, 25 estudiantes que corresponde 21% que su uso es Alto, 22 estudiantes que corresponde al 18% que su uso es Medio y 43 estudiantes que es equivalente al **36%** que su uso de tecnología es **Bajo**.

Figura 3. Satisfacción al usar videos en vez de clases

Fuente: Encuesta aplicada a los educandos de tercero de bachillerato.

Realizado por: Autores

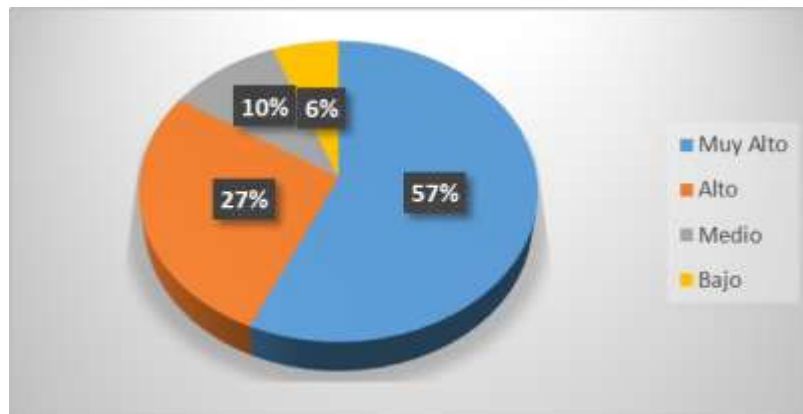
En la figura 3 de los 120 estudiantes encuestados, 65 estudiantes que corresponde al **54%** que su uso es **Muy alto**, 25 estudiantes que corresponde 21% que su uso es Alto, 14 estudiantes que corresponde al 12% que su uso es Medio y 16 estudiantes que es equivalente al 13% que su uso de tecnología es Bajo.

Figura 4. Preferencia a la metodología Flipped Classroom

Fuente: Encuesta aplicada a los educandos de tercero de bachillerato.

Realizado por: Autores

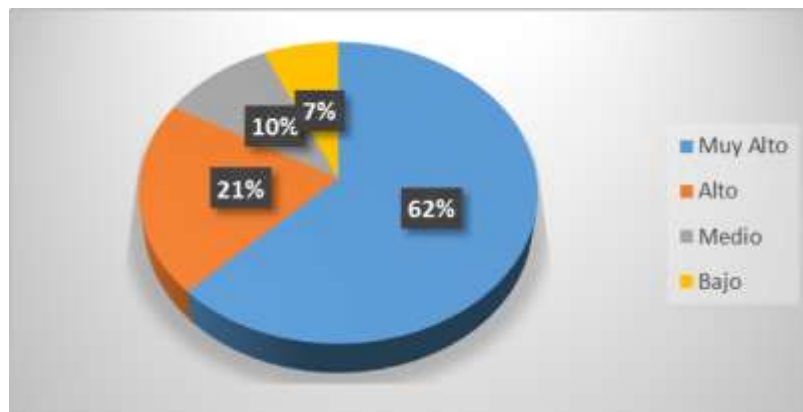
En la figura 4 de los 120 estudiantes encuestados, 70 estudiantes que corresponde al **59%** que su uso es **Muy alto**, 28 estudiantes que corresponde 23% que su uso es Alto, 12 estudiantes que corresponde al 10% que su uso es Medio y 10 estudiantes que es equivalente al 8% que su uso de tecnología es Bajo.

Figura 5. Uso de Herramientas Colaborativas en las clases

Fuente: Encuesta aplicada a los educandos de tercero de bachillerato.

Realizado por: Autores

En la figura 5 de los 120 estudiantes encuestados, 68 estudiantes que corresponde al **57%** que su uso es **Muy alto**, 33 estudiantes que corresponde 27% que su uso es Alto, 12 estudiantes que corresponde al 10% que su uso es Medio y 7 estudiantes que es equivalente al 6% que su uso de tecnología es Bajo.

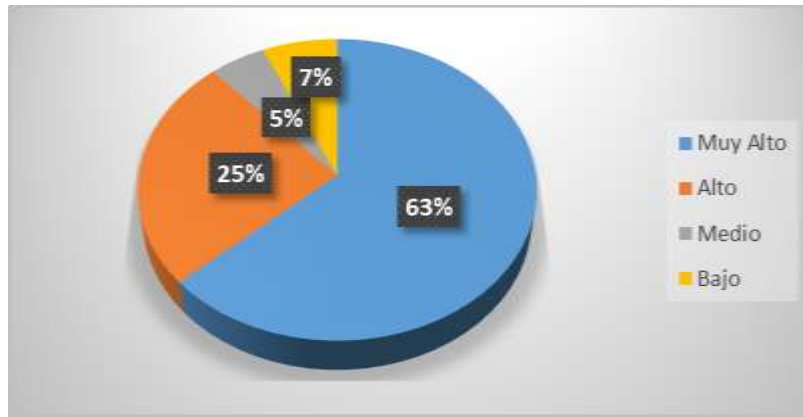
Figura 6. Comprensión de los temas a través del Entorno Virtual

Fuente: Encuesta aplicada a los educandos de tercero de bachillerato.

Realizado por: Autores

En la figura 6 de los 120 estudiantes encuestados, 75 estudiantes que corresponde al **62%** que su uso es **Muy alto**, 25 estudiantes que corresponde 21% que su uso es Alto, 12 estudiantes que corresponde al 10% que su uso es Medio y 8 estudiantes que es equivalente al 7% que su uso de tecnología es Bajo.

Figura 7. Facilidad en el uso de herramientas TIC

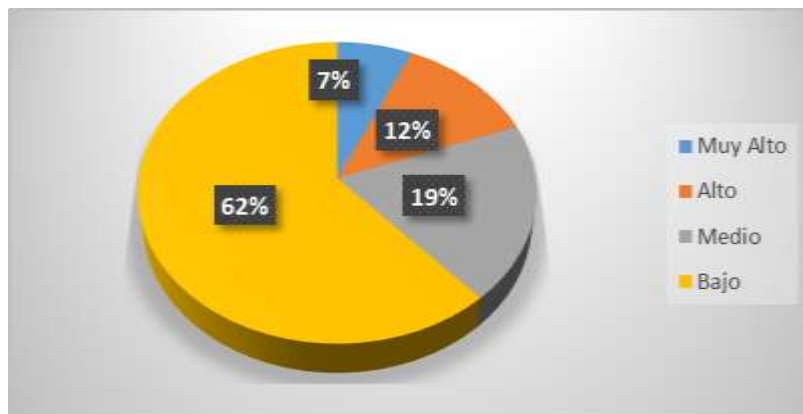


Fuente: Encuesta aplicada a los educandos de tercero de bachillerato.

Realizado por: Autores

En la figura 7 de los 120 estudiantes encuestados, 76 estudiantes que corresponde al **63%** que su uso es **Muy alto**, 30 estudiantes que corresponde 25% que su uso es Alto, 6 estudiantes que corresponde al 5% que su uso es Medio y 8 estudiantes que es equivalente al 7% que su uso de tecnología es Bajo.

Figura 8. Sensación de abandono del estudiante por parte del profesor presencial

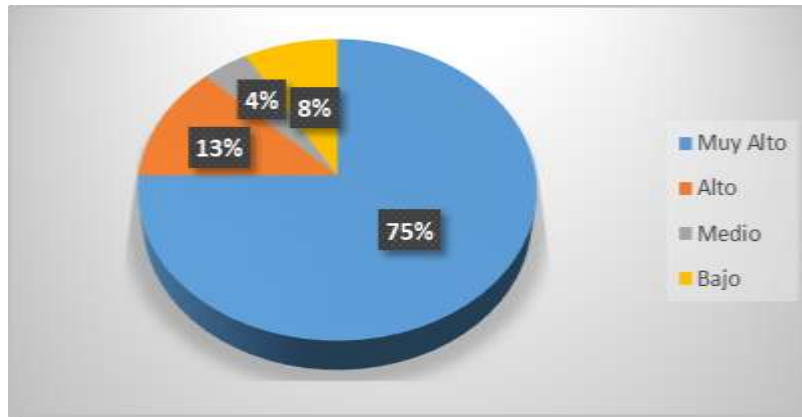


Fuente: Encuesta aplicada a los educandos de tercero de bachillerato.

Realizado por: Autores

En la figura 8 de los 120 estudiantes encuestados, 8 estudiantes que corresponde al 7% que su uso es Muy alto, 15 estudiantes que corresponde 12% que su uso es Alto, 23 estudiantes que corresponde al 19% que su uso es Medio y 74 estudiantes que es equivalente al **62%** que su uso de tecnología es **Bajo**.

Figura 9. Grado de Aprendizaje con una Flipped Classroom



Fuente: Encuesta aplicada a los educandos de tercero de bachillerato.

Realizado por: Autores

En la figura 9 de los 120 estudiantes encuestados, 90 estudiantes que corresponde al **75%** que su uso es **Muy alto**, 15 estudiantes que corresponde 13% que su uso es Alto, 5 estudiantes que corresponde al 4% que su uso es Medio y 10 estudiantes que es equivalente al 8% que su uso de tecnología es Bajo.

6 Conclusiones

El modelo de Flipped Classroom implementado en la Unidad Educativa Homero Castro Zurita resultó ser un método favorable para solucionar los problemas que presentaban los estudiantes con respecto al aprendizaje de las matemáticas, se pudo lograr atraer la atención de los estudiantes con la utilización de recursos TIC que mejorarán la comprensión de la asignatura dentro del salón de clases.

El modelo implementado denominado MathFlelip ha sido desarrollado con la finalidad de implementar una Flipped Classroom en la asignatura de matemáticas, la cual va a contener recursos tecnológicos gratuitos tales como las aplicaciones de la empresa Google que tiene grandes recursos en el ámbito educativo, dado que cuenta con gran acogida en su uso tanto en los educadores como los educandos en los aspectos educativo y de uso propio, además permite que esta metodología sea replicada en otras asignaturas y niveles e inclusive otras unidades educativas que quieran innovar en sus proceso de enseñanza-aprendizaje sin que esto requiera de gasto económicos para invertir en tecnologías.

Otra de las grandes ventajas del uso de herramientas tecnológicas que están incluidas en la metodología MathFlelip es el de compartir cada una de las experiencias de los estudiantes a través del uso de las TIC dentro de su aula de clase y también las experiencias de los docentes. Por lo antes mencionado la utilización de estos recursos tecnológicos enfocados a la educación permitirá ampliar los conocimientos que son adquiridos dentro del aula de clase y

trasladarlos hacia un campo virtual que beneficie la interrelación y el método de aprendizaje de los estudiantes.

Dentro de esta metodología de enseñanza-aprendizaje a través del uso de herramientas TIC se han diseñado cinco etapas, que parten desde la planificación de las actividades que realizarán los estudiantes, finalizando con la valoración de los conocimientos adquiridos y los que aún no han sido adquiridos. Es fundamental mencionar el progreso de esta etapa se debe tener en cuenta obligatoriamente, los resultados del aprendizaje estimado y cada una de las competencias estipuladas en el programa curricular de la asignatura de matemáticas, de modo que se puedan medir las herramientas usadas con los conocimientos adquiridos, además de un equilibrio entre las actividades diseñadas y los objetivos propuestos.

La implementación de esta metodología de Flipped Classroom denominada MathFleip tiene como base importante los aspectos que han planteado por las investigaciones de Tourón y Santiago, cabe mencionar que los elementos que se incorporan a esta metodología son un modelo educativo en el que el eje principal es el estudiante y el docente se convierte en figura secundaria en el proceso siendo este un guía o tutor del procedimiento de enseñanza-aprendizaje usando actividades donde los estudiantes desarrollen habilidades colaborativas dentro del salón de clase, en las que estas actividades serán a través de herramientas TIC y cuyos resultados serán evidenciados a través de los reportes pertinentes.

Usando herramientas TIC podremos realizar evaluaciones oportunas y continuas sobre cada uno de los temas expuestos en clase, estas evaluaciones pueden ser sincrónicas o asincrónicas a través de test o foros establecidos para los estudiantes, y de esta manera poder dar un seguimiento a los avances y logros alcanzados por los estudiantes.

También contará con un entorno adaptable de enseñanza, donde los estudiantes por medio del uso de herramientas TIC como observar un video a través de la plataforma YouTube y la revisión de materiales de apoyo en la plataforma Google Classroom, que permite el trabajo autónomo del estudiante en cualquier lugar que se encuentre y en el momento que él considere oportuno.

Esta metodología permite la interrelación entre cada uno de los participantes es decir entre el docente y los estudiantes y los estudiantes entre sí permitiendo una retroalimentación del conocimiento individual para poder construir el conocimiento colectivo de los estudiantes fomentados en la metacognición. Dado que esto no es algo nuevo es una metodología ya planteada con anterioridad por Downes que especifica que el aprendizaje se fundamenta y consolida a partir del intercambio de las conexiones de información de los involucrados.

Al implementar esta metodología se ha tenido en cuenta ciertos aspectos fundamentales que son de gran relevancia para su implementación como la importancia y calidad de cada uno de los recursos digitales y la información recopilada para los estudiantes, la intervención de los educandos en el uso de recursos tecnológico educativos tales como foro y actividades en línea de manera individual y para su conocimiento colectivo, el acceso a la plataforma MathFlelip y su uso para el proceso educativo de los educandos mediante actividades planteadas. En este punto esta metodología necesita que los docentes involucrados sean capacitados en recursos tecnológicos actuales y en la metodología moderna constructivista de los procesos educativos de una Flipped Classroom.

Bibliografía

- Bachelor, J. W. (2017). Increasing student communication and spontaneous language use in the L2 classroom: A careful consideration of the flipped classroom model. *The TFLTA Journal*, 6, 5-11.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. *Eugene: International Society for Technology in Education*.
- Burbules, N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Encounters on Education*. 13, 3-14.
- Cabero, J., & Ruiz, J. (2017). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la inclusión. *International Journal of Educational Research and Innovation* 9, 16-36.
- Chen, S. C., Yang, S. H., & Hsiao, C. C. (2016). Exploring student perceptions, learning outcome and gender differences in a flipped mathematics course. *British Journal of Educational Technology*, 47(6), 1096-1112.
- Conde, C. S. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1, 25-33.
- D Miguel, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior. *Ediorial Universidad de Oviedo*.
- Gaete, R. A. (2011). El juego de roles como estrategia de evaluación de aprendizajes universitarios. *Educación y educadores*, 289-307.
- Gómez, J. E. (2016). Las TIC como puente cognitivo en el triángulo didáctico. *Miradas*, 14, 122-131.
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. (2013). The flipped learning model: A white paper based on the literature review titled A review of flipped learning. *Arlington, VA: Flipped Learning Network*.

- Jerez, O., Hasbún, B., & Rittershausen, S. (2015). El diseño de Syllabus en la educación superior. Una propuesta metodológica. *Ediciones Universidad de Chile*.
- Jordán, C., Pérez, M. J., & Sanabria, E. (2014). Investigación del impacto en el aula de matemáticas al utilizar flip education. *Experiencias Docentes, 4*, 9-22.
- Martin , D., & Santiago, R. (2016). Flipped Learning en la formación del profesorado de secundaria y bachillerato. *Formación para el cambio. Contextos educativos Revista de Educación, 117-134*.
- Massut, M. F. (2015). Estudio de la utilización de vídeos tutoriales como recurso para las clases de matemáticas en el bachillerato con "Flipped Classroom". *Barcelona, España: Universidad de Barcelona*.
- Melo , L., & Sánchez, R. (2017). Análisis de la percepción de los alumnos sobre la metodología Flipped Classroom para la enseñanza de técnicas avanzadas en laboratorios de análisis de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes. . *Educación Química, 28*, 30-37.
- Mestre, J. P. (2001). Implications of research on learning for the education of prospective science and physics teachers. *ysics teachers. Physics Education,, 36-44*.
- Montenegro, J. C., & González, G. E. (2017). Aula invertida en el proceso académico en la asignatura de historia para los alumnos del segundo año de bachillerato de la unidad educativa patria ecuatoriana diseño de un sitio web. *Guayaquil,Ecuador: Universidad de Guayaquil*.
- Riascos, S. C., Quintero, D. M., & Ávila, G. P. (2009). Las TIC en el aula: percepciones de los profesores universitarios. . *Educación y educadores, 12*, 33-37.
- Salas, F. E. (2016). Aportes del modelo de Yrjö Engeström al desarrollo teórico de la docencia universitaria. *Revista Educación, 40*, 1-22.
- Sanchez, R. (2017). Aula invertida, metodología del siglo XXI. *Islas Baleares, España: Universidad de las Islas Baleares*.
- Sengel, E. (2016). To FLIP or not to FLIP: Comparative case study in higher education in Turkey. *Computers in Human Behavior, 64,, 547-555*.
- Staker, H., & Horn, M. (1 de 1 de 2012). Classifying K-12 blended learning. . *Clayton Christensen Institute San Francisco, Estados Unidos., 1-5*. Obtenido de <https://www.christensenins-titute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>
- Tourón, J., & Santiago, R. (2015). Flipped learning model and the development of talent at school. *Revista de Educación, 368*, 33-65.

Valero, S. (2017). Poniendo del revés la clase de TIC de 1ro. de bachillerato. *Castellón, España: Universidad Jaime I.*