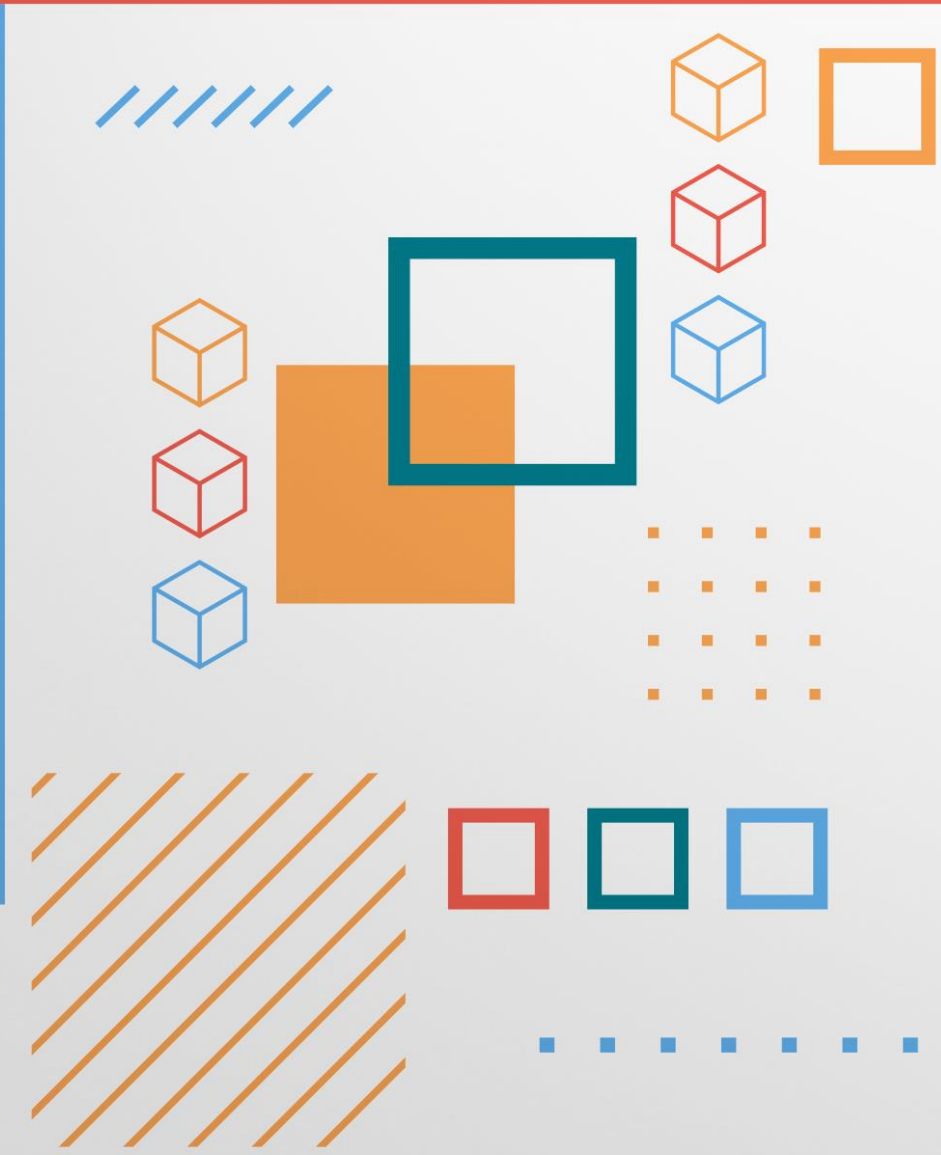
FLIPPED CLASSROOM

Universidad Internacional de la Rioja Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria y Bachillerato



Ciencia Latina Internacional
CID editorial
ALAC
REDIB
Crossref
Redilat Red de Investigadores Latinoamericanos

Octubre 2022 – CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright © CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2022 de Autores
libros.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 22 2690 3834

Datos Técnicos de Publicación Internacional

Título: FLIPPED CLASSROOM COMO MODELO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DE LÍMITES EN PRIMERO DE BACHILLERATO.

Autor Cristian Paul Malla Bustamante
Autor Secundario: Carlos Enrique Tapia Ortega

Coautores: Carlos Alberto Armijos Minga

Colaborador: Norma Piedad Pesantez Minga

Coordinadora: Mónica Mabel Quituisaca Armijos

Editor: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Diseño de tapa: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Corrección de Estilo: CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Formato: PDF
Páginas: 85 pág.
Tamaño: Sobre C5 162 x 229 mm
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
Incluir: Bibliografía
ISBN: 978-99925-13-31-6
DOI: _https://doi.org/10.37811/cl_w792

1ª. Edición. Año 2022. Editorial CID - Centro de Investigación y Desarrollo.

El contenido del libro y sus datos en su forma, corrección y fiabilidad son responsabilidad exclusiva de los autores. Permite la descarga de la obra y compartir siempre que los créditos se atribuyan a los autores, pero sin la posibilidad de cambiarlo de cualquier forma o utilizarlo con fines comerciales

Prohibida su reproducción por cualquier medio.
Distribución gratuita.

Universidad Internacional de La Rioja
Máster Universitario en Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria y Bachillerato

FLIPPED CLASSROOM como modelo pedagógico para la enseñanza-aprendizaje del cálculode límites en 1° de Bachillerato

Autor principal: Cristian Paúl Malla Bustamante.
Línea de investigación: Propuesta de Intervención Didáctica.

Ciudad: Loja

Resumen

El presente trabajo tiene por objeto implementar una propuesta de intervención en el aula, para el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites en 1er curso de Bachillerato, utilizando el modelo pedagógico Flipped Classroom.

Para ello se ha realizado un trabajo de investigación que ha llevado al desarrollo y aplicación de una propuesta de intervención didáctica. Se ha dado prioridad a la legislación anclada con el aprendizaje del cálculo de límites y las principales dificultades en la enseñanza, así como las ventajas y desventajas de la metodología Flipped Classroom. Asimismo se ha dado prioridad a un aprendizaje constructivista en base a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

La propuesta didáctica queda concretada en cada una de las sesiones a trabajar con su respectiva rúbrica de evaluación. En dichas sesiones se pueden encontrar vídeos de elaboración propia o recopilada de YouTube. Así pues, la elección de herramientas tecnológicas adecuadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje, y por medio de la Flipped Classroom, permite dar solución al problema planteado. De esta manera se hace posible dar la responsabilidad al estudiante, como protagonista de su propio aprendizaje, mientras que el docente permanece como guía y mediador del aprendizaje.

Los resultados de la elaboración de la propuesta didáctica son coherentes con lo que se desea enseñar. Se busca activar en el estudiante el aprendizaje constructivista, mediante las nuevas tecnologías, en el proceso de la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites, mediante la Flipped Classroom.

Podemos concluir haciendo hincapié en que existe la necesidad de hacer un cambio enla enseñanza tradicional incorporando las TIC aplicadas a la educación, mediante la metodología Flipped Classroom para el logro de aprendizajes significativos.

Palabras Clave: cálculo de límites, constructivismo, Flipped Classroom, tecnologíasde la información y la comunicación.

Abstract

The main objective of the present work is to implement an intervention proposal, for the teaching-learning of the calculation of limits in the 1st year of Baccalaureate by using the Flipped Classroom pedagogical model.

For this, a research project has been carried leading to the development and application of a proposal for didactic intervention. Priority has been given to legislation anchored with learning the calculation of limits and the main difficulties in teaching, as well as the advantages and disadvantages of the Flipped Classroom methodology. Priority has also been given to constructivist learning based on the new information and communication technologies (ICT).

The didactic proposal, is detailed in each of the sessions to work with its respective rubric. In these sessions are self-edited videos, or compilated from YouTube. Thus, the choice of appropriate technological tools available for the teaching-learning process, and with the aid of the Flipped Classroom, it is possible to give responsibility to the student, as the protagonist of his own learning, while the teacher remains as a guide and mediator of learning.

The results of the preparation of the didactic proposal, are consistent with what we want to teach, that is why we seek to activate in the student the constructivist learning, through new technologies, in the teaching-learning process of the calculation of limits,with the aid of the Flipped Classroom.

Finally, we can conclude that there is a need to make a change in traditional teaching by incorporating ICT applied to education, using the Flipped Classroom methodologyto achieve meaningful learnings.

Keywords: limits calculation, constructivism, Flipped Classroom, information and communication technologies.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 10

1.1. Planteamiento del problema 10

1.2. Justificación 11

1.3. Objetivos 12

Objetivo general 12

Objetivos específicos 12

2. MARCO TEÓRICO 13

2.1. Dificultades en el aprendizaje del cálculo de límites 13

2.2. El constructivismo en el aula de matemáticas 14

2.3. La tecnología y el aprendizaje constructivista. 16

2.4. Rol del docente en la enseñanza-aprendizaje con el modelo constructivista. 19

2.5. La educación centrada en el alumno 22

2.6. . El modelo Flipped Classroom como modelo pedagógico eficazpara la enseñanza aprendizaje. 24

2.6.1. ¿Qué es la clase invertida? 24

2.6.2. Pilares en la construcción de la clase invertida *FlippedClassroom* 26

2.6.3. Ventajas de la Flipped Classroom 29

2.6.4. Inconvenientes de la *Flipped Classroom* 29

2.7. Taxonomía de Bloom en la era digital 30

3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA 32

3.1. Contextualización 32

3.2. Objetivos didácticos 32

Objetivos específicos: 33

3.3. Competencias 34

3.4. Contenidos 37

3.5. Metodología 39

3.6. Secuencia de actividades 40

3.6.1. Descripción de las actividades. 40

3.6.2. Temporalización 40

3.7. Recursos 54

3.8. Evaluación y calificación 54

3.9. Evaluación de la propuesta 59

4. CONCLUSIONES 63

5. LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS 64

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 65

7. ANEXOS 72

Anexo 1. Ley Orgánica de Educación 72

Anexo 2. Tabla contenidos correspondientes a Matemática I, 1er curso de Bachillerato. 73

Anexo3. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión

1.....74

Anexo 4. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 2.....76

Anexo 5. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 3.....78

Anexo 6. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 4.....80

Anexo 7. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 5.....82

Anexo 8. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 6.....84

INDICE DE TABLA

Tabla 1. Docente tradicional *vs* docente constructivista en el proceso de enseñanza delas nuevas tecnologías.....18

Tabla 2. Analizando el *Flipped Classroom*: ¿qué hacen el profesor y el alumno? 28

Tabla 3. Bloque de contenidos y su relación con los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje, competencias e indicadores de logro. 38

Tabla 4. Temporalización de actividades, para la enseñanza-aprendizaje del cálculode límites, con la metodología *Flipped Classroom.* 41

Tabla 5. Introducción a la metodología *Flipped Classroom* y a la herramienta de aprendizaje EDPuzzle, para la enseñanza aprendizaje de la idea intuitiva de un límite. 44

Tabla 6. Segunda sesión de trabajo, enseñanza-aprendizaje de la definición de límite de una función en un punto y en el infinito. 46

Tabla 7. Tercera sesión de trabajo, mediante la aplicación de la metodología *Flipped Classroom*, para la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites laterales. 48

Tabla 8. Cuarta sesión de trabajo, enseñanza aprendizaje de la continuidad y discontinuidad de funciones mediante la metodología *Flipped Classroom*. 49

Tabla 9. Quinta sesión de trabajo, mediante la aplicación de la metodología *Flipped Classroom*, para la enseñanza-aprendizaje del cálculo analítico de límites. 51

Tabla 10. Sexta sesión de trabajo, mediante la aplicación de la metodología *Flipped Classroom*, para la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites al infinito. 53

Tabla 11. Recursos para el aprendizaje del cálculo de límites 54

Tabla 12. Rúbrica de evaluación de contenidos. 57

Tabla 13. Análisis DAFO de la estrategia metodológica *Flipped Classroom*. 60

Tabla 14. Evaluación de la propuesta de intervención. 62

INDICE FIGURA

Figura 1. Aula representada en la teoría constructivista (Antúnez 2003).....15

Figura 2. Características de un maestro constructivista (Antúnez, 2003).....22

Figura 3. Características del estudiante constructivista (Antúnez, 2003).....24

Figura 4. Taxonomía de Bloom para la era digital (Churches, 2009). 32

1. INTRODUCCIÓN

1.1.Planteamiento del problema

Hoy en día aún se siguen impartiendo en las aulas conocimientos con el método tradicional, donde no se favorece la activación del pensamiento crítico de los estudiantes, por lo que se logra un estudiante memorista y mecánico que se dedica a replicar conocimientos. Para cambiar esto, es necesario utilizar otras corrientes pedagógicas, como por ejemplo el constructivismo. Según Carrotero (2000) dicha corriente pedagógica hace referencia a que el conocimiento es adquirido de experiencias propias del individuo, mediante la construcción del mismo. Por ende, el constructivismo combina aspectos cognitivos, sociales y afectivos debidamente relacionados, para personalizar el aprendizaje y así lograr que las estructuras cognitivas de los estudiantes puedan incorporarse a las nuevas informaciones relevantes.

El uso de métodos tradicionales, implica a aquellos métodos que se centran en el trabajo dentro del aula. La clase es un entorno en el que el papel del profesor es dictary exponer y el del estudiante escuchar y copiar. El maestro es el protagonista de la enseñanza, transmisor de los conocimientos, que imparte y dicta la clase, reproduciendo los mismos. Por ello se puede decir que es un sistema estricto, poco dinámico, el cual no permite la innovación.

En la actualidad, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) están al alcance de todo el mundo. Dado que se puede comunicar de un lugar a otro, esto ayudaría a que se pueda implementar en el sistema educativo, aprovechar en nuestras aulas el uso de las TIC, para permitir el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo de límites.

González y de Pablos (2015) proponen aprovechar el conocimiento que tienen los alumnos ante el uso de las nuevas tecnologías y convertirlo en un factor importante deaprendizaje.

Es importante superar el temor del uso de las TIC, no solo en la materia de matemáticassi no en todas del sistema educativo, que el docente demuestre en el desarrollo de sus clases la implementación de las TIC como ente principal y guía del aprendizaje.

1.2. Justificación

Ante lo expuesto anteriormente sobre el método tradicional del aprendizaje, la propuesta mediante el uso del modelo pedagógico *Flipped Classroom*, mejorará la implementación de las clases, potenciando los esquemas mentales de los estudiantes mediante la ayuda de la corriente pedagógica constructivista, por ello en la implementación de la metodología *Flipped Classroom*, el estudiante será el protagonista de su propio aprendizaje y el docente será el guía del mismo en un tiemporeal.

Esta metodología trata de transferir una serie de trabajos educativos fuera del aula, donde el alumno estudiará de una manera autónoma, y después compartirá sus aprendizajes en el aula con la guía del docente. Rodríguez (2017) menciona que la clase invertida parte de la orientación y la intervención del maestro, de una forma motivadora para la búsqueda del aprendizaje, ubicando énfasis al trabajo colaborativo entre pares, dando a conocer puntos clave de indagación y de experimentación de conocimiento aplicados a contextos de la vida real.

Nos encontramos en una era digital donde los alumnos poseen los conocimientos idóneos de las nuevas tecnologías que, como docentes, debemos aprovechar para su aprendizaje. Pérez (2011) pone de manifiesto que con un uso adecuado, las TIC potenciarían el aprendizaje de las matemáticas así como para el resto de las ciencias. Su uso inadecuado puede llegar a tener consecuencias tales como el fracaso escolar, logrando que los aprendizajes no se logren impartir de una manera adecuada e idónea. Es por ello que la implementación de la *Flipped Classroom* se debe llevar a cabo contando con toda la Comunidad Educativa, de manera que sea posible conocer a los entes

protagonistas de los aprendizajes (en este caso los padres o tutores, estudiantesy docentes), y dar un buen uso a la tecnología, que nos ayudará a tener aprendizajes significativos.

1.3. Objetivos

Objetivo general

Como objetivo general, en el presente trabajo fin de máster, queremos realizar una propuesta de intervención en el aula, para favorecer el proceso de enseñanza- aprendizaje en el cálculo de límites en 1er curso de Bachillerato, mediante el uso del modelo pedagógico *Flipped Classroom* o clase invertida.

Objetivos específicos

– Identificar las principales características que conllevan un cambio de la enseñanza tradicional a una enseñanza innovadora con *Flipped Classroom*.

– Identificar las principales herramientas metodológicas TIC, que faciliten la implementación de modelos pedagógicos basados en el estudiante, para llevar a cabo un mejor aprendizaje significativo.

– Identificar las principales ventajas e inconvenientes del modelo pedagógico *Flipped Classroom* en su aplicación en el ámbito del cálculo de límites.

– Fomentar en el estudiante la utilización de herramientas tecnológicas para llevar la enseñanza fuera del aula y poder tener conocimientos más efectivos.

– Plantear una serie de actividades con material didáctico diseñado por el propio docente, para implementar el modelo pedagógico *Flipped Classroom*, para la enseñanza - aprendizaje del cálculo de límites.

2. MARCO TEÓRICO

2.1.Dificultades en el aprendizaje del cálculo de límites

Las principales causas de la dificultad del cálculo de límites para el bachillerato, son los bajos conocimientos de álgebra, los principales casos de factorización para resolver una indeterminación, el reemplazo de algún valor de un variable, o dificultades para analizar cuando una función es continua o discontinua.

Así, Artigue, Douady, Moreno y Gómez (1995) destacan la importancia de entender las rupturas, continuidades, obstáculos y facilitadores para la introducción al cálculo. En el cambio del razonamiento algebraico al razonamiento analítico, comprender estas relaciones de ruptura y continuidad es importante para apartar la problemática que tienen docentes y estudiantes en la enseñanza-aprendizaje del cálculo. Sierpinska (2013) clasifica en cinco categorías las dificultades que tienen los estudiantes al introducir al estudio del cálculo:

1. Dificultades de transferencia de conocimientos de álgebra a las aplicaciones de laspropiedades del cálculo de límites.

2. Dificultades en el aprendizaje referente al principio de continuidad. 3.- Dificultades relacionadas con la noción de función.

3. Obstáculo geométrico.

4. Inconvenientes lógicos y simbólicos.

Artigue et al. (1995) se refieren a las dificultades evidentes en el aprendizaje del cálculo de límites como: conceptos básicos de números reales sucesiones y funciones, que son el ente principal para las bases del cálculo, así como la conceptualización y formalización de la noción de límite y aquellas dificultades vinculadas con rupturas del paso del álgebra al cálculo.

La metodología tradicional, no enseña a los estudiantes a minimizar las rupturas para mantener un aprendizaje continuo y progresivo, y además no existe un paso natural del álgebra al cálculo, por el contrario, existe un proceso caótico, es decir una ruptura de conocimientos.

2.2. El constructivismo en el aula de matemáticas

El verdadero trabajo de los profesores es hacer que los alumnos logren aprendizajes significativos en el campo de las matemáticas, de tal manera que los estudiantes logren asimilar los conocimientos y los puedan implementar en la vida cotidiana. Por ello, diferentes corrientes pedagógicas han sido utilizadas para dar solución a diversos problemas de aprendizaje que los alumnos poseen.

Estamos en el tiempo de una era tecnológica de las TIC, de la que el docente se puede servir para poder lograr aprendizajes significativos, sirviéndose de la ayuda de la corriente pedagógica del constructivismo. Así, Cañizalez (2012) se refiere al proceso de adaptación tomando como ente principal dos elementos básicos como son: la asimilación mediante la cual se logra nueva información y la acomodación en cuanto se ajusta a esa nueva información, estos dos elementos son imprescindibles para lograr un desarrollo cognitivo adecuado para el procesamiento de la información y el desarrollo de la inteligencia. En la figura 1 se recalcan los elementos de un salón de clases desde la perspectiva constructivista, los cuales nos ayudarán a tener aprendizajes significativos y más duraderos, si los aplicamos correctamente en el salón de clases. Con ello pretende dar el protagonismo al estudiante como el ente principal de su propioaprendizaje; además, dichos elementos pueden ser aplicados para el aprendizaje de cualquier materia que se presente en el currículo establecido.

La teoría constructivista no es un libro de recetas en el cual indican los pasos a seguirdetalladamente. Al contrario, esta teoría es un conjunto articulado de principios los cuales nos ayudan a diagnosticar, establecer juicios y tomar decisiones sobre la enseñanza-aprendizaje (Coll et al., 1993).

Figura 1. Aula representada en la teoría constructivista (Antúnez 2003).

La teoría constructivista en la educación es primordial para el aprendizaje

activo y creativo de los estudiantes, más aún en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, siendo el docente el guía, y por lo tanto lograr aprendizajes significativos, con ello salir de un aprendizaje mecánico e inerte que se constituye en la repetición de conocimientos, que no se basa en el análisis ni en la solución de problemas aplicados la vida cotidiana.

Así pues para Antúnez (2003), la mayoría de estas teorías consideran lo siguiente:

- El estudiante es el principal actor que la educación debe tener.

- El estudiante deber ser un ente activo, no pasivo para el aprendizaje.

- Los aprendizajes significativos, se basan en la consolidación de los conocimientos previos.

- Los conocimientos bien consolidados, dependen del arduo trabajo de aprendizaje de los aprendices.

- El aprendizaje significativo en matemáticas se logra mediante la resolución de problemas aplicados a la vida cotidiana, que determinen un conflicto cognitivo, y así poder ir consolidándolos día a día

- Motivar al estudiante al estudiante y que tenga confianza, será el motor de un aprendizaje significativo.

- La evaluación significa un proceso para regular los aprendizajes, y a partir de ello reforzar para lograr aprendizajes duraderos.

- El rol del docente es ser un guía del proceso de la enseñanza-aprendizaje.

- El trabajo colaborativo es el más adecuado para el proceso de enseñanza- aprendizaje, además les permite interactuar y aprender aún más con la interacción de los mismos compañeros.

2.3.La tecnología y el aprendizaje constructivista.

La teoría constructivista basada en la era tecnológica ha tenido mucha relevancia en los últimos años. Donde los estudiantes pueden aprender significativamente trabajando desde un punto de vista tecnológico y constructivista. Así, Hernández (2008) se refiere a que la era tecnológica, debe ir acoplada con el aprendizaje constructivista. Las TIC existentes en la actualidad son de gran ayuda para fortalecer el aprendizaje crítico y creativo de los estudiantes, siendo los estudiantes los principales actores de su propioaprendizaje.

Por ello, lo importante es dar un cambio en la metodología en la enseñanza del docente, donde el aprendizaje ya no debe estar

centrado en el docente, sino un aprendizaje centrado en el estudiante. También es importante recalcar que para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, como docentes debemos inculcar hábitos de estudio. Jonassen (1991) se refiere a que el constructivismo está basado en las propias experiencias, estructuras mentales y sin dejar de lado las creencias del individuo, relacionando a una realidad, y la construcción de la misma. Por otro lado para Hernández (2008), los estudiantes tienen la oportunidad de ampliar su experiencia de aprendizaje al utilizar las nuevas tecnologías como herramientas para el aprendizaje constructivista. Es importante inculcar en los estudiantes una nueva visión sobre las nuevas tecnologías, para poder llevar las clases desde otra perspectiva, generando aprendizajes significativos y duraderos. A continuación, en la tabla 1, se muestra una comparación entre el docente tradicional y el docente constructivista, lo cual nos ayudará a entender la práctica docente, ya que promover un aprendizaje mecánico y repetitivo, hace perder el sentido crítico y analítico de los estudiantes. Por ello un aprendizaje constructivista basado en las nuevas tecnologías reforzará conocimientos empíricos, y en consecuencia, la obtención de aprendizajes significativos.

Tabla 1. Docente tradicional *vs* docente constructivista en el proceso de enseñanza delas nuevas tecnologías.

Docente Tradicional	**Docente constructivista**
Promueve, como sistema de aprendizaje, situarse frente a la clase y realizar la misma, dejando a un lado el interés de la clase por los estudiantes, perdiendo el sentido crítico y creativo de la misma, al mismo tiempo que tampoco promueve el uso de la tecnología en clase.	Fomenta entre sus alumnos el uso del ordenador para realizar actividades escolares. Proporciona al estudiante un acceso ilimitado a la información que necesita para realizar la construcción de su propio aprendizaje. Da la oportunidad a los estudiantes para que realicen sus propias opiniones, con la respectiva sustentación de la misma.
El conocimiento se transmite del docente a los estudiantes.	Los estudiantes construyen el conocimiento mediante la búsqueda y síntesis de la información e integrándola a las diferentes con competencias.
Los docentes imparten la información de una forma mecánica, es decir dictan, y los alumnos copian.	Los estudiantes están implicados activamente en el aprendizaje.
Los conocimientos impartidos por el docente no ayuda a solucionar problemas de la realidad, es decir no se relaciona la teoría con la práctica.	Los conocimientos impartidos ayudan a que el estudiante los traslade a la sociedad, relacionando la teoría con la práctica.
El rol del docente es de ser un proveedor de información y un evaluador.	El rol del profesor es de planificador y facilitar. El profesor y los estudiantes evalúan conjuntamente.
La evaluación sirve como seguimiento del aprendizaje.	La evaluación se utiliza para reforzar conocimientos y lograr aprendizajes significativos.
Se centra solo en las respuestas correctas.	Se centra en crear mejores preguntas y reforzar las mismas.
Los aprendizajes son evaluados para detectar las fortalezas y debilidades de los estudiantes.	Los aprendizajes son evaluados, mediante la investigación.

Extraída de Tourón, Santiago y Díez (2014**)**

La tarea más importante hoy en día es mejorar la calidad educativa, conseguir que los estudiantes aprendan mejor, de una manera activa crítica, creativa e innovadora. Por ello es importante que las unidades educativas adecuen ambientes de aprendizaje más efectivos y didácticos, entornos virtuales adecuados e innovadores donde los estudiantes desarrollen y potencien sus aprendizajes. Es importante estar al tanto de las nuevas herramientas metodológico-tecnológicas, activar el pensamiento del estudiante con la ayuda del constructivismo y obtener aprendizajes duraderos, aplicándolos a la vida cotidiana. Moreno y Martín (2016) hacen referencia a que en la actualidad, en los centros educativos en los que existen laboratorios de informática, estos son utilizados una hora a la semana no dando importancia a los mismos. Lo que se debe implementar es todo lo contrario, utilizar los laboratorios con más frecuencia para que los estudiantes se acoplen a los nuevos conocimientos virtuales, y aprovechar al mismo tiempo su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de distintas materias que se encuentran en el currículo, mediante el uso de e-mail, chats, foros, blogs, dispositivos móviles dentro de las aulas.

2.4. Rol del docente en la enseñanza-aprendizaje con el modelo constructivista.

El trabajar con un modelo constructivista conlleva a que el docente sea muy creativo en el salón de clases donde a partir de la resolución de problemas matemáticos este como eje centrado en el aprendizaje significativo de los estudiantes. Este enfoque constructivista logrará que los estudiantes pueden asimilar y resolver problemas de la vida cotidiana, relacionando la teoría con la práctica, lograr que el estudiante interiorice y construya sus aprendizajes (Batista, 2004).

Según Brooks y Brooks (1999), cinco son los principios fundamentales que se deben dar en un salón de clases aplicado a la teoría constructivista

1. Las opiniones de los estudiantes son bien vistas por los docentes, se respetan cada una de ellas, dándoles la oportunidad

de participar equitativamente.

2. Los estudiantes activan su sentido crítico y creativo, mediante problemas bien planteados por los docentes, promocionándoles en ellos un aprendizaje significativo y duradero.

3. Los docentes construyen sus aprendizajes a través de conceptos claves o principales, enseñando la parte principal de los mismos, detallando cada uno de ellos.

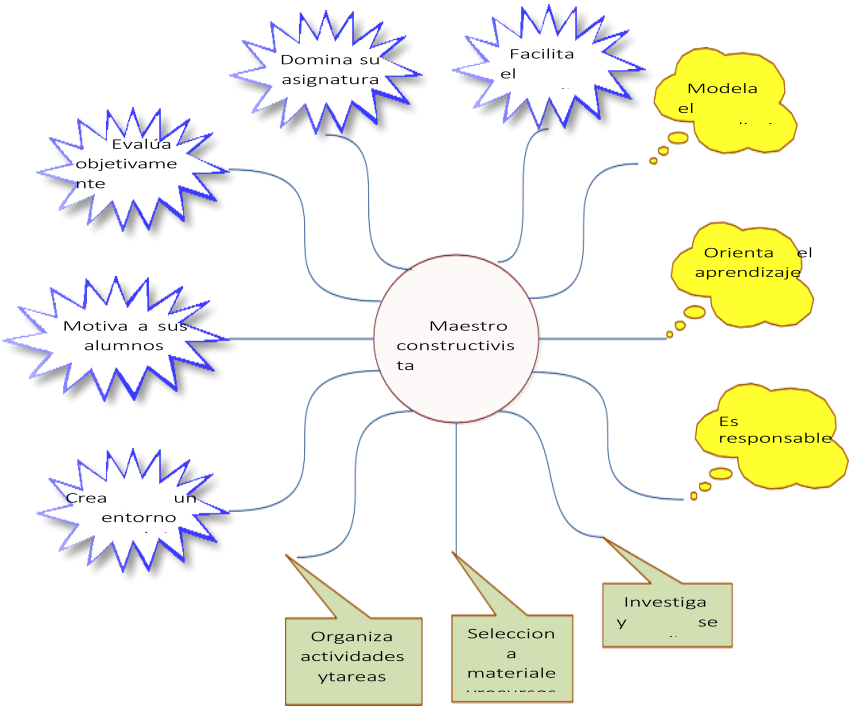
4. Los trabajos intra clase, son de tal manera que los estudiantes no tengan la oportunidad de suponer resultados, sino todo lo contrario, de tener la capacidad de analizar y seguir el procedimiento adecuado para la solución de cada uno deellos.

5. La evaluación es de forma diaria, de esta manera se puede dar un informe de los resultados de aprendizajes de una forma clara, asimismo para corregir a tiempo los apredizajes no alcanzados. De esta manera ya no se evaluará al final de los semestres, donde ya el estudiante no podrá alcanzar la calificación paraser promovido.

Santiago, Díez y Andía (2017) hacen referencia al concepto de innovación en el aula aplicado por un maestro constructivista, lo cual se relaciona con tres usos: la creaciónde algo desconocido, la percepción de lo creado como algo nuevo y la asimilación de ese algo como novedoso. Todo ello ayudará a mejorar aquellos procesos alrededor de la comunidad educativa. La actualización docente es primordial para llevar a cabo el proceso de forma innovadora con o sin tecnología que mejore la calidad educativa; todo ello implica capacitar al profesorado para una buena práctica educativa. A continuación en la figura 2 se presentan las características de un maestro constructivista según (Antúnez, 2003), las mismas que se las deberán implementar en la presente propuesta de intervención didáctica. Por ello, cada una de las características constituirán el camino para lograr aprendizajes significativos, un docente innovador cambiará la perspectiva de pensamiento de los estudiantes, ayudándoles a ser críticos,

creativos, responsables de su propio aprendizaje.

Figura 2. Características de un maestro constructivista (Antúnez, 2003).



2.5. La educación centrada en el alumno

Principalmente, las teorías constructivistas se reflejan en que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje, donde el estudiante es el principal agente activo, crítico y creativo. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la teoría constructivista, es necesario involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y la importancia del uso de nuevas metodologías activas orientadas al trabajo individual y grupal, mediante la participación activa de proyectos motivantes y el trabajo colaborativo bajo la supervisión y monitoreo del profesor (Lazo y Zachary, 2008).

Así Waldegg (1998) destaca que los alumnos de matemáticas tratan de anclar los conocimientos previos debido a sus experiencias cognitivas con conocimientos nuevos a situaciones reales y novedosas, de aquellas operaciones y explicaciones que ya poseen de acuerdo a su diario vivir. Es por ello que el

constructivismo se basa en las experiencias propias del individuo.

El estudiante, al resolver un problema, ya ha incorporado el nuevo conocimiento y ha logrado un aprendizaje significativo. Cabe mencionar que los alumnos constructivistas no se quedan solo con la información que el docente les impartió, si no sienten curiosidad de ir un poco más allá, de ver nuevos métodos de autoaprendizaje y poder consolidad los aprendizajes (Antúnez, 2003). Ellos son responsables de su propio aprendizaje y siguen paso a paso cada uno de los parámetros para recibir información estudiarla, analizarla y aplicarla a un mundo real, en la aplicación de las matemáticas,piden ayuda a los docentes para aclarar dudas, así como también en debates en gruposcolaborativos y no aceptan un comentario mal fundamentado. El alumno formado mediante un aprendizaje constructivista tiene muy claro que no es adecuado solo recibir información, sino de construirla a partir a del pensamiento, razonamiento y el análisis.

No se trata de ser memorita o tener un aprendizaje mecánico, el éxito de esta teoría es de encaminar al estudiantado a ser independiente, a no depender de lo que el profesor le enseña. A continuación, en la figura 3, se detallan los elementos, que según Antúnez (2003), están presentes en un estudiante constructivista. Son los mismos que encaminan al aprendizaje de la matemática, indagando, analizando y resolviendo problemas que se basan en un pensamiento crítico y creativo, y de las experiencias propias del individuo que ha ido acumulando en su diario vivir.

Figura 3. Características del estudiante constructivista (Antúnez, 2003)

2.6. . El modelo Flipped Classroom como modelo pedagógico eficazpara la enseñanza aprendizaje.

2.6.1. ¿Qué es la clase invertida?

El modelo de la clase invertida, ya conocido en inglés como *Flipped Classroom* es unenfoque pedagógico para la enseñanza-aprendizaje, que se puede dar mediante una instrucción directa que realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo y personalizado (Bergmann y Sams, 2014).

En la actualidad, con la ayuda de la tecnología, el docente tiene diversas maneras de dar la vuelta a la clase. Es lo contrario de lo que se hace con la metodología tradicional,la teoría en casa y los deberes en el aula. Innovar es enseñar al estudiante que en su educación debe ser el protagonista de su propio aprendizaje. En ella el profesor se dedicará por más tiempo a resolver dudas de los estudiantes, una vez impartida la claseen casa ya sea con vídeos, documentos de texto (en pdf, Word o blogs) que el docenteutilice

para impartir la clase y desarrollar la *Flipped Classroom*. La aplicación de la *Flipped Classroom* en la Unidad Educativa tendrá un gran ahorro de tiempo en la enseñanza aprendizaje de la asignatura durante el año lectivo. Además los estudiantes estarán comprometidos con su aprendizaje, siendo ellos los constructivistas del mismo (Aguilera-Ruiz, Manzano-León, Martínez-Moreno, Lozano-Segura, Casiano- Yanicelli, 2017).

Por ello los docentes pueden aplicar la clase como un taller donde se implementen los aprendizajes aprendidos fuera del aula, de manera que se pueda realizar gracias a la colaboración entre los compañeros. El docente ejercerá como guía mientras los alumnos trabajan en clases, mediante la aplicación de grupos colaborativos o en forma individual. Este modelo de aprendizaje requiere que los alumnos trabajen en casa con material didáctico, mediante las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Por ello la toma de notas sobre el material didáctico enviado será esencial para el desarrollo de la clase, siendo fundamental motivar al estudiante para que vaya desarrollando hábitos de estudio, ya que el material elaborado por el docente o material ya existente puede ser utilizado por el estudiante cuantas veces le sea necesario hasta llegarlo a comprender. Un estudiante motivado, será aquel que seguirá indagando, investigando conocimientos, que no solo se quedará con los aprendizajes impartidos en clases por el docente, y no tendrá motivos para terminar en el fracaso escolar (Rodríguez, 2017).

Flipped Classroom, nace desde una perspectiva en la cual se centra en el estudiante, de una manera en la cual aprovecha su máximo potencial en la construcción de su propio aprendizaje, tal cual como menciona Tourón, Santiago y Díez (2014) que la actividad es centrada en el alumno de una forma interactiva y creativa, que el rol del docente es de colaborador, guía del aprendizaje y algunas veces de aprendiz, en la cual lleva de mano a la calidad de comprensión, para una buena relación en el aula. Por ello podemos afirmar que el modelo de enseñanza-aprendizaje de la *Flipped Classroom* es dar el protagonismo al estudiante y no al profesor.

Además, cabe indicar que estamos en una era tecnológica, donde para implementar y generar conocimientos depende de la buena formación del profesorado y de la motivación de los estudiantes, donde el estudiante busca la información, mediante una serie de síntesis de investigación, integrándola a la competencias antes descritas en el propuesta de intervención, activando el pensamiento crítico, la comunicación, y la capacidad para resolver ejercicios y problemas de aplicación, con un enfoque interdisciplinar.

La sociedad en el sistema educativo busca un cambio radical, con la ayuda de la tecnología, por ello la presente propuesta de intervención, responde a algunas necesidades de aprendizaje que se presentan en salón de clases, principalmente en las actividades para el hogar, en el análisis de los vídeos, en la toma de apuntes de los mismos, y en las inquietudes resueltas por el docente. Por ello, con la ayuda de las TIC (en este caso el vídeo), los estudiantes pueden trabajar a su propio ritmo, y el docente en clases atendiendo a cada uno de los estudiantes de una manera más personalizada, ya sea individual o en grupos colaborativos. Además cabe mencionar en este sentido que el estudiante aprende a su propio ritmo, cada uno de ellos tiene capacidades de aprendizajes distintas. Por ello vamos más allá de la clase tradicional o mecánica, y darle la oportunidad a la *Flipped Classroom* para obtener aprendizajes más significativos y duraderos, no solo se puede aplicar para la enseñanza de los límites, sino en cualquier área del conocimiento.

2.6.2. Pilares en la construcción de la clase invertida *Flipped Classroom*

Los pilares de la construcción de la clase invertida creados por la *Flipped Learning Community Network,* nos ayudan a comprender mejor como se debe implementar para cualquier área del conocimiento. Estos son los que destaca Prieto (2017):

- **Ambiente flexible:** significa que tener un ambiente adecuado de aprendizaje, traerá consigo un aprendizaje más significativo, adecuaciones físicas del lugar de aprendizaje,

adecuaciones de los tiempos (es decir, horarios de aprendizajes flexibles). Es por ello que la clase invertida proporciona al estudiante, donde y cuando aprender; pero también hace referencia de como a la flexibilidad el profesorado, para que sus estudiantes tengan un aprendizaje consolidado.

- **Cultura de aprendizaje:** el alumnado es el principal actor de su propio aprendizaje, de formar alumnos críticos y creativos. El maestro será un guía yplanificador del aprendizaje.

- **Contenido intencional:** el docente proporcionará al alumnado los contenidosnecesarios para que pueden, explorar por su cuenta los diversos aprendizajes, reflexiones acerca del mismo, y además, guiarlos para que los aprendizajes lospuedan anclar a la vida cotidiana.

- **Educadores profesionales:** Este pilar consiste en el papel del profesorado, suformación, como guía del aprendizaje, además como guía de un aprendizaje colaborativo, realizar un monitoreo de sus aprendizajes, también cabe mencionar que las TIC, no remplazarán en ningún momento a los docentes, yaque estas son un recurso o un camino para llegar a los estudiantes y por ende tener aprendizajes más significativos, duraderos y consolidados.

- A continuación, en la tabla 2 se realiza la comparación la enseñanza tradicional y en la metodología *Flipped Classroom*, realizada por Tourón y Santiago (2015), poniendo énfasis en: antes, durante y después de la clase, los puntos de vista de cada uno de ellos, así como sus aportes en dar un aprendizaje significativo o mecánico para el beneficio del estudiantado, y la diferencia del rol de estudiante y del docente en la enseñanza tradicional y *Flipped Classroom.*

Tabla 2. Analizando el *Flipped Classroom*: ¿qué hacen el profesor y el alumno?

	ENSEÑANZA TRADICIONAL	*FLIPPED CLASSRROM*
Antes de clase	Los alumnos leen y realizan unos ejercicios.	Los estudiantes son guiados por un módulo que pregunta y recopila respuestas
	El profesor prepara la "exposición"	El profesor prepara actividades diversas y enriquecidas.
Comienzo de la clase	Los estudiantes tienen poca información sobre lo que se aprenderá.	Los estudiantes tienen preguntas concretas en mente para dirigir su aprendizaje.
	El profesor asume lo que es importante y relevante.	El profesor puede anticipar dónde los estudiantes tendrán las dificultades.
Durante la clase	Los estudiantes intentan seguir el ritmo.	Los estudiantes desarrollan las competencias que se supone deben adquirir.
	El profesor lleva a cabo la lección a lo largo del material preparado.	El profesor guía el proceso con retroalimentaciones y micro lecciones.
Después de la clase	Los estudiantes realizan los deberes normalmente con poca retroalimentación.	Los estudiantes continúan aplicando sus conocimientos tras las recomendaciones del profesor.
	El profesor califica-supervisa los deberes.	El profesor realiza explicaciones adicionales, proporciona más recursos y revisa los trabajos.
Horas de tutoría	Los estudiantes quieren Confirmación del trabajo realizado.	Los estudiantes buscan ayuda para solventar las áreas más débiles.
	El profesor repite a menudo lo que ya se ha dicho en clase.	El profesor continúa guiando a los estudiantes hacia un aprendizaje más profundó.

Extraído de (Tourón y Santiago, 2015).

2.6.3. Ventajas de la Flipped Classroom

Flipped Classroom, nos proporciona algunas ventajas para un aprendizajesignificativo. Hernández (2016) cita las siguientes:

- Se adapta al ritmo de trabajo y necesidades educativas de estudiante, dentro a fuera de la Unidad Educativa.
- El alumno mejora significativamente en el aula, siendo un ente crítico y creativo, siendo el protagonista de su propio rol del aprendizaje.
- El estudiante se lleva toda la atención del profesorado, ya este ha revisado en casa la clase y ya tiene una idea muy extensa de la misma.
- Crea en el estudiante un estilo de aprendizaje adecuado para un aprendizaje significativo.
- Permite trabajar con toda la comunidad educativa, a tener más interacción entre los mismos, trabajar en conjunto y creando aprendizajes adecuados para los estudiantes.
- Disminuye el fracaso escolar, ya que el riesgo de incumplimiento de tareas en clases es bajo, siendo la *Flipped Classroom* una metodología flexible que se adapta al cambio.
- Permite al docente ahorrar tiempo en clase, y avanzar con mayor rapidez en lasplanificaciones.
- Promueve un aprendizaje colaborativo en las clases, así como la interacción deconocimientos entre el estudiantado.
- Desarrolla en el estudiante la motivación por aprender, el análisis, la indagación y la construcción de su propio aprendizaje, teniendo como guía al docente el cual es el facilitador del aprendizaje.
- Permite ver los contenidos impartidos por el docente, las veces que sea necesaria hasta la comprensión de los mismos.

2.6.4. Inconvenientes de la *Flipped Classroom*

La clase invertida también tiene sus inconvenientes para el aprendizaje, dado que no se puede aplicar fácilmente en diferentes circunstancias. Hernández (2016) destaca lassiguientes:

- El tiempo de inversión del docente para planificar sus clases, y

el análisis y selección minuciosa y cuidadosa de los recursos metodológicos para la puesta en marcha de la clase invertida, y tener éxito en el aprendizaje de los estudiantes.

- Las Unidades Educativas que no tienen los suficientes recursos tecnológicos para aplicación de la clase invertida, tanto para los estudiantes como de los docentes
- El mal uso de la tecnología por parte de los estudiantes, adoptando un rol pasivo. Asimismo, la falta de preparación por parte de los docentes, que se convierte en una falencia para el uso de las tecnologías. Por ende la clase invertida no tendrá éxito alguno.
- La falta de tecnología, en hogares con bajos recursos económicos es un impedimento para la aplicación de este tipo de estrategia de aprendizaje.
- En la evaluación, los estudiantes hacen uso de la memorización, cuando en la clase invertida se utilizan las pruebas estandarizadas para medir los conocimientos.

2.7.Taxonomía de Bloom en la era digital

Nos encontramos en la era digital, por lo tanto es conveniente fortalecer los aprendizajes y aprovechar los recursos tecnológicos para obtener aprendizajes relevantes, transformar la educación, y que los alumnos tengan bases para que logren defenderse ante una sociedad bien preparada. Las TIC atienden y se acomodan a una educación más avanzada por tener mediadores del conocimiento los recursos tecnológicos a medida que van avanzado y se unen aún más en la vida y formación de las personas. Para Churches (2009), las TIC quedan bien integradas, para afianzar la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, ya que estas forman parte de nuestro diario vivir. Por ello es necesario mejorar la educación y darle un sentido de responsabilidad y obligaciones al estudiante, realizándolo un ciudadano crítico y creativo para la era digital.

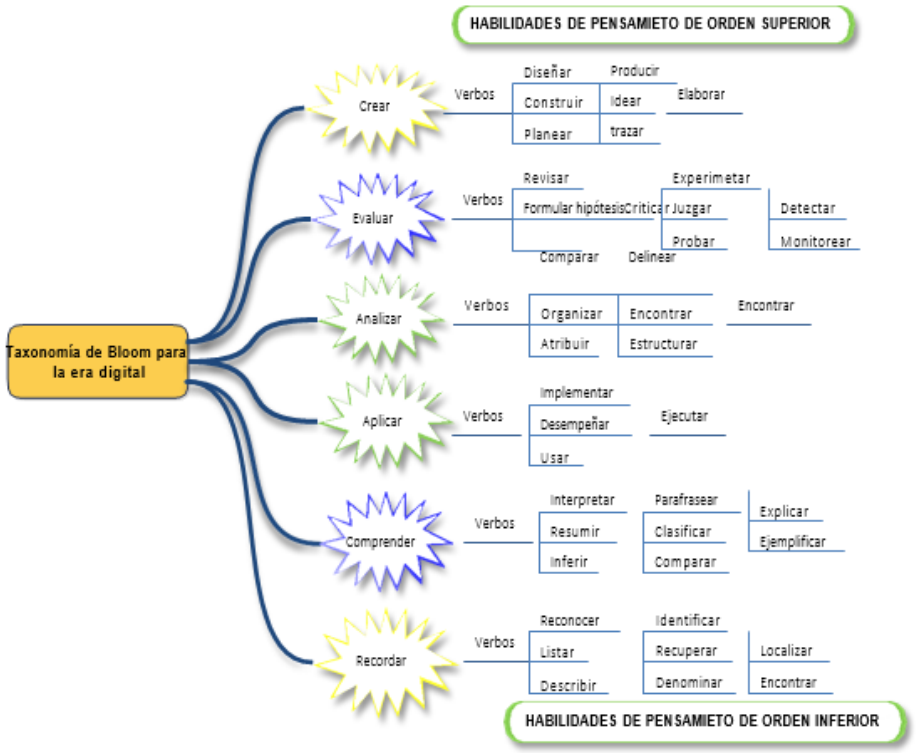
Hacer uso de la tecnología en la actualidad, conlleva a tener una mejor formación, autoformarse como docentes para impartir mejores conocimientos dentro de las aulas,para ello incorporar las

TIC a la enseñanza-aprendizaje de diferentes asignaturas, ayudará a obtener aprendizajes significativos y duraderos.

Los recursos tecnológicos nos ayudaran obtener mejores resultados en nuestras aulas, darle un sentido a la educación motivar al estudiante para que pueda entender, analizar, indagar y mejorar sus aprendizajes por medio del buen uso de las TIC.

La era digital nace para proporcionar al estudiante el buen uso de los recursos tecnológicos y aprovecharlos al máximo para mejorar la educación, así como crear, evaluar, analizar, aplicar, comprender y recordar. A continuación (figura 4) se detalla la taxonomía de Bloom para la era digital, dando prioridad a las habilidades de orden superior y de orden inferior

Figura 4. Taxonomía de Bloom para la era digital (Churches, 2009)



3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA

A continuación, se presentará el diseño de la propuesta de intervención didáctica, que tendrá como propósito dar solución a los problemas presentes en el aprendizaje del cálculo de límites.

3.1. Contextualización

La presente propuesta didáctica, se la plantea desarrollar en una Unidad Educativa de la Comunidad Autónoma de Madrid. El centro educativo consta aproximadamente con 100 años de experiencia en el sector, y tiene un reducido número de alumnos por clase, lo que facilita un aprendizaje totalmente personalizado, basado en metodologías innovadoras y actualizadas. El centro educativo constaría de laboratorios de informática adecuados para la implementación de la clase invertida, en caso de que los estudiantes no requieran de ordenadores en sus hogares.

Cabe indicar que la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa, realiza una modificación de la Ley Orgánica 2/2006 del 3 de mayo, que define al currículo para cada una de las enseñanzas, mencionando los principios generales para el bachillerato (detallado en el anexo 1). En el artículo 34, se menciona la organización de las materias comunes para el bachillerato. La siguiente propuesta de intervención sobre el cálculo de límites en primero de bachillerato tiene relación con la modalidad de Ciencias-Matemática I, la cual debe ser cursada como una materia general del bloque de asignaturas troncales.

3.2. Objetivos didácticos

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, establece los siguientes objetivos curriculares:

- Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva

global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa

- Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.

- Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal. Utilizar con solvencia y responsabilidad las TIC.

- Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida. Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos.

- Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.

- Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

Objetivos específicos:

Los siguientes objetivos específicos corresponden a la unidad de planificación sobre proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites, con la ayuda del modelo pedagógico *Flipped Classroom* o clase invertida.

- Comprender el cálculo de límites por medio de la *Flipped Classroom* y suaplicación en la vida cotidiana.

- Comprender conceptos, leyes y procedimientos para desarrollo de problemasdel cálculo de límites.

- Desarrollar el pensamiento crítico y creativo, para la aplicación del cálculo delímite en la vida cotidiana.

- Valorar la necesidad del estudio del cálculo de límites, para la sociedad actual.

- Reflexionar sobre la importancia de las herramientas tecnológicas, como ayuda para la enseñanza del cálculo de límites.

- Fomentar en el estudiante la utilización de herramientas tecnológicas para llevar la enseñanza fuera del aula y poder tener conocimientos más efectivos sobre el cálculo de límites.

- Anclar los conocimientos previos, con los conocimientos nuevos sobre el cálculo de límites, para obtener aprendizajes significativos.

- Establecer en el estudiante un aprendizaje constructivista, basada en las nuevasmetodologías tecnológicas e innovadoras.

- **Competencias**

De acuerdo al real decreto 1105/2014, del 26 de diciembre, en el cual se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato se detallan las siguientes competencias que se desarrollaran en la siguiente propuesta didáctica son:

a) Competencia en comunicación lingüística (CCL): Detalla la comprensión de los textos, en este en la resolución de los problemas ya sea oral y escrita, que los alumnos justifiquen los pasos de la solución de cada ejercicio planteado.

b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): La presente competencia es primordial para el desarrollo de la propuesta, saber los

conocimientos básicos de matemática para ejercicios sencillos del cálculo de límites, y además bases de conocimientos sobre tecnología aplicada a la educación.

c) Competencia digital (CD): La aplicación del vídeo y la evaluación en línea para la aplicación de la *Flipped Classroom*, son la principal característica para el desarrollo dela propuesta de intervención, el conocimiento y el manejo de los portales virtuales, facilitaran el cumplimiento de esta competencia.

d) Competencia en aprender a aprender (CAA): la estrategia metodológica *Flipped Classroom* tiene el fin de que el estudiante pueda Aprender a aprender, que el alumnodesarrollará, es por ello que las sesiones que se trabajará en el hogar de manera autónomo será clave para aplicar este tipo de competencia.

e) Competencias sociales y cívicas (CSC): esta competencia será clave para el aprendizaje colaborativo en el aula, despejando las dudas de una manera personalizada con el docente o entre compañeros de la clase invertida enviada a casa, en los grupos de trabajo el aprendizaje estará relacionado con los valores, las actitudes, relacionado con el bienestar individual y colectivo, aceptar las diferencias y ser tolerante, además de respetarse unos a otros, el proceso del aprendizaje.

f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE): Este tipo de competencia resulta de convertir las ideas en actos, ya que se necesita la capacidad de análisis, capacidad de planificación, organización gestión y toma de decisiones que ayuden al aprendizaje del cálculo de límites aplicando la clase invertida o la *Flipped Classroom.*

Las competencias antes mencionadas, serán clave para la integración en el currículo, para poder aplicar de forma integrada los contenidos establecidos, por ello en matemáticas para la solución de problemas más complejos, asimismo la integración o anclaje de los contenidos impartidos a la vida cotidiana. En la siguiente propuesta didáctica tendrá énfasis en la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.

3.3.Contenidos

Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas para primero de bachillerato en matemáticas I, para el bloque de contenido de análisis: aproximación al concepto de límite, tendencia y continuidad, asimismo el Real Decreto 1105/2014, del 26 de Diciembre, en el cual se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para Matemáticas I, primero de bachillerato, detallando loscontenido a trabajar en 1er curso de Bachillerato, la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites mediante la metodología *Flipped Classroom,* detallado en el anexo 2.

A continuación, en la tabla 3 se detalla el bloque de contenidos a trabajar la enseñanza- aprendizaje del cálculo de límites, y su relación con los respectivos criterios de evaluación, estándares de aprendizaje, competencias e indicadores de logro.

Tabla 3. Bloque de contenidos y su relación con los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje, competencias e indicadores de logro.

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Relación con las CCC.	Indicadores de logro
Concepto de límite de una función en un punto y en el infinito.	Crit. .E 2. Utilizar los conceptos de límite y continuidad de una función aplicándolos en el cálculo de límites y el estudio de la continuidad de una función en un punto o un intervalo.	Est. I.E. 2.1. Comprende el concepto de límite, realiza las operaciones elementales de cálculo de los mismos, y aplica los procesos para resolver indeterminaciones.	CMCT-CD-CAA-SIEE-CCL-CSC	Comprende el concepto de límite de una función en un punto y en el infinito y además adecua el aprendizaje en la vida cotidiana.
Cálculo de límites Límites laterales				Comprende correctamente el uso de términos matemáticos para el cálculo de límites laterales.
Indeterminaciones.				Aplica las estrategias heurísticas y los procesos de razonamiento a fin de mejorar conscientemente, además adquiere confianza en sí mismo para la solución de problemas, sobre el cálculo de límites lineales y racionales
Continuidad de una función.		Est. I.E. 2.2. Determina la continuidad de la función en un punto a partir del estudio de su límite y del valor de la función, para extraer conclusiones en situaciones reales.	CMCT-CD-CAA-SIEE-CSC	Tiene claro el conocimiento sobre la continuidad de una función, porque lo examina, analiza y determina la continuidad de una función en un punto, así comprende la aplicación en situaciones reales.
Estudio de discontinuidades		Est. I.E. 2.3. Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.	CMCT-CD-CAA-SIEE-CSC	Explica de una forma detallada y clara las propiedades de las funciones continuas y los representa en un entorno de discontinuidad.

Elaboración propia a partir del BOE núm.3 (2015)

3.4.Metodología

La propuesta didáctica tiene como método de enseñanza-aprendizaje la *Flipped Classroom*, en la cual la clase se trasladará al hogar, teniendo el estudiante el tiempo necesario para poder comprender cada una de las actividades. Asimismo cabe mencionar que el estudiante será el protagonista de su propio aprendizaje y el docente actuará como guía y planificador del aprendizaje.

1. El docente actuará como guía del aprendizaje dentro del aula, despejando dudasde los estudiantes acerca de los vídeos que fueron proporcionados. Así mismo el docente atenderá las dudas de algunos estudiantes que no comprendan aun como construir su propio conocimiento, indicándoles puntos importantes de cómo ser el principal actor de su aprendizaje.

2. Se aplicará la metodología del aprendizaje colaborativo, de acuerdo a la organización que establezca el profesor (ej. formación de grupos). El docente actuará monitoreando el aprendizaje de cada uno de los grupos.

3. Los trabajos autónomos consistirán en la visualización de los vídeos explicativos presentados por el docente, para lo cual, cada alumno, necesitará de un ordenar y conexión a internet. En el caso de que no disponga de dicho equipamiento, se ayudará al estudiante en la Unidad Educativa en los laboratorios de informática en las horas libres, para la visualización de los vídeos, y las lecturas correspondientes.

4. La *Flipped Classroom*, se trabajará mediante la herramienta de metodológica EDPuzzle, en la cual constatará una serie de vídeos y actividades de evaluación.

Las sesiones de trabajo se presentan en dos partes, la primera de los alumnos en casa, viendo vídeos y actividades autónomas en la plataforma EDPuzzle y una segunda parte en el aula, realizando actividades con la ayuda del profesor.

3.5.Secuencia de actividades

3.5.1. Descripción de las actividades.

La presente propuesta didáctica se la desarrollará en 6 sesiones de aprendizaje en las que se distribuirán los distintos bloques de contenidos. La propuesta tiene como base la metodología *Flipped Classroom*, que ayudará en gran manera a solventar los problemas de aprendizaje de los estudiantes, siendo ellos los protagonistas de su propio aprendizaje. Es necesario indicar al estudiantado el funcionamiento del mismo, y como se llevarán a cabo cada una de las sesiones a trabajar, tanto en casa como en clase. Cada una de las sesiones estará compuesta de: número de sesión, título de la unidad de planificación, objetivo, contenido, actividades, competencias, espacio y agrupamiento, recursos, temporalización y evaluación.

A continuación, se presenta cada una de las sesiones a trabajar. Estas tendrán una extensión de 55 minutos cada una. En las clases se trabajarán los tres puntos clave para un aprendizaje adecuado los cuales son:

- Anticipación
- Construcción
- Consolidación

3.5.2. Temporalización

A continuación (tabla 4) se detalla brevemente el número de sesiones, tiempo, contenidos y actividades a trabajar con la metodología *Flipped Classroom*, para la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites.

Tabla 4. Temporalización de actividades, para la enseñanza-aprendizaje del cálculode límites, con la metodología *Flipped Classroom*.

Sesión	Tiempo	Contenidos	Actividades
		Introducción al modelo pedagógico Flipped Classroom.	Visualización del vídeo N°1 sobre la aplicación de Flipped Classroom
Trabajo autónomo		Introducción a la herramienta de aprendizaje EDPuzzle.	Visualización del vídeo N°2 sobre la utilización de la herramienta de aprendizaje EDPuzzle.
		Conocimiento previo a la idea intuitiva de un Límite	Visualización del vídeo N°3, sobre el la idea intuitiva de un límite, ejemplo de cómo llevar a casa la clase invertida
1	15 min	Lluvia de ideas y foro sobre las experiencias de la visualización de los vídeos.	Preguntas al docente sobre el uso de la metodología Flipped Classroom, y la herramienta de aprendizaje EDPuzzle. Actividad de activación de conocimientos previos sobre la idea intuitiva de un límite.
	20 min	Aprendizajes adquiridos sobre la idea intuitiva de un límite.	Actividad en grupos colaborativos.
	20 min	Resolución de ejercicios de aplicación.	Actividad en clase sobre ejercicios, tratados en el tema del vídeo.
Trabajo autónomo		Concepto de límite de una función en un punto y en el infinito.	-Visualización del vídeo N°4, y N°5. -Toma de notas importantes sobre el vídeo. -Resolución de preguntas propuestas en la plataforma Edpuzzle.
2	15min	Experiencias de aprendizaje con el nuevo modelo de aprendizaje	Preguntas sobre el uso del mismo.
	20 min	…….	Dar solución a las dudas de los estudiantes, sobre el vídeo visualizado en casa.
	20 min	Resolución de ejercicios de aplicación.	Actividad en clase sobre ejercicios, tratados en el tema del vídeo.
Trabajo autónomo		límites laterales	-Visualización del vídeo N°6 -Toma de notas importantes sobre el vídeo. -Resolución de preguntas propuestas en la plataforma Edpuzzle.
3	10min	----------	-Dar respuesta a las dudas, observación y

			revisión de apuntes
	25 min	Aprendizajes adquiridos sobre los límites laterales.	-Trabajo colaborativo.
	20 min	----------	Revisión de la actividad a cada uno de los grupos de trabajo.
Trabajo autónomo		Continuidad de funciones.	-Visualización del vídeo N°7. -Toma de notas importantes sobre el vídeo. -Resolución de preguntas propuestas en la plataforma Edpuzzle.
4	15 min	----------	Dar respuesta a las dudas, observación y revisión de apuntes
	20 min	Resolución de problemas de aplicación	Actividad de trabajo en grupos.
	20 min	----------	Entrega de la actividad al docente para su respectiva revisión.
Trabajo autónomo		Cálculo de límites lineales y algebraicos, indeterminacion es.	-Visualización del vídeo N°8 -Toma de notas importantes sobre el vídeo. -Resolución de preguntas propuestas en la plataforma Edpuzzle.
5	15 min	----------	Dar respuesta a las dudas, observación y revisión de apuntes
	20 min	Resolución de problemas de aplicación	Actividad de trabajo en grupos.
	20 min	----------	Entrega de la actividad al docente para su respectiva revisión.
Trabajo autónomo		Cálculo de límites al infinito	-Visualización del vídeo N°9. -Toma de notas importantes sobre el vídeo. -Resolución de preguntas propuestas en la plataforma Edpuzzle.
6	15 min	----------	Dar respuesta a las dudas, observación y revisión de apuntes
	20 min	Resolución de problemas de aplicación	Actividad de trabajo en grupos.
	20 min	----------	Entrega de la actividad al docente para su respectiva revisión.

Elaboración propia.

Una vez mostrado un cuadro general, a continuación se muestra cada una de las sesiones de forma más desarrollada. La primera sesión (tabla 5) introducirá al alumnado en el cálculo de límites, además de permitir que se familiarice con la estrategia metodológica *Flipped Classroom,* y la herramienta EDPuzzle.

Tabla 5. Introducción a la metodología *Flipped Classroom* y a la herramienta de aprendizaje EDPuzzle, para la enseñanza aprendizaje de la idea intuitiva de un límite.

<table>
<tr><th colspan="2">Título de la Unidad Didáctica</th><th colspan="2">Sesión</th></tr>
<tr><td colspan="2">Enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites,mediante la metodología Flipped Classroom.</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><th colspan="2">Objetivos</th><th colspan="2">Contenidos</th></tr>
<tr><td colspan="2">-Conocer el uso de la estrategia metodológica
Flipped Classroom.

-Conocer el uso de la herramienta deaprendizaje EDPuzzle.
-Explicar la idea intuitiva de un límite</td><td colspan="2">-Introducción a la Flipped Classroom, para la evaluación de los aprendizajes.
-Introducción y manejo de la herramienta de aprendizaje EDPuzzle.
-Conocimiento previo a la idea intuitiva de un límite</td></tr>
<tr><th colspan="2">Actividad</th><th colspan="2">Competencias trabajadas</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">Se trabajará en la introducción a lametodología de la Flipped Classroom,Introducción y manejo a la herramienta deaprendizaje EDPuzzle. Conocimiento previo ala idea intuitiva de un límite,
mediante la visualización de los siguientes vídeos en los hogares, dudas e inquietudes se despejarán en clases, con la ayuda del docente.
Código del vídeo: pumomaa
Enlace vídeo N°1: metodología de la FlippedClassroom.
https://www.youtube.com/watch?v=n4E8s8f YsmE&t =4s

Enlace vídeo N°2: Herramienta de aprendizajeEDPuzzle, crear cuenta para el estudiante.
Código del vídeo: ridumat
https://www.youtube.com/watch?v=zOZrQ3iEk_w
Enlace vídeo N°:3: Idea intuitiva de un límite, elaboración propia. Puede acceder desde la</td><td>CCL</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CMCT</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CD</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CAA</td><td>X</td></tr>
</table>

cuenta como estudiante con el siguiente código ijomwuz, también directamente desde el enlace. https://edpuzzle.com/media/5cf6f844ca9a664 11e7a88ba Enlace vídeo N°:3: Idea intuitiva de un límite, elaboración propia. Puede acceder desde la cuenta como estudiante con el siguiente código ijomwuz, también directamente desde el enlace. https://edpuzzle.com/media/5cf6f844ca9a664 11e7a88ba 	CSC	X
	SIEE	X
Espacio y agrupamiento	**Recursos**	**Temporalización**
-Aula de la Unidad Educativa	-Ordenador. -Proyector. -Cuaderno de apuntes.	La sesión tendrá una duración de 55 min, incluidas las explicaciones del docente
Instrumentos de evaluación		
Rúbrica de evaluación (Anexo 2)		

Elaboración propia

Elaboración propia

En la segunda sesión (tabla 6) se impartirá los aprendizajes sobre la definición de límitede una función en un punto y en el infinito.

Tabla 6. Segunda sesión de trabajo, enseñanza-aprendizaje de la definición de límitede una función en un punto y en el infinito.

<table>
<tr><td>Título de la Unidad Didáctica</td><td colspan="2">Sesión</td></tr>
<tr><td>Definición de límite de una función en un punto y en el infinito</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>Objetivos</td><td colspan="2">Contenidos</td></tr>
<tr><td>Conocer mediante la Flipped Classroom el concepto del límite de una función en un punto y en el infinito.</td><td colspan="2">Concepto de límite de una función</td></tr>
<tr><td>Actividad</td><td colspan="2">Competencias trabajadas</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Se trabajará activando los conocimientos previos de los estudiantes, sobre las experiencias del vídeo presentado por el docente.
Código del vídeo: fipoced
Enlace del vídeo N°: 4, definición de límite de una función.

https://edpuzzle.com/assignments/5d52e7c21 c920b411f642be9/students
Código del vídeo: aglurij
Enlace del vídeo N°: 5, definición de límite al infinito en un punto. https://edpuzzle.com/assignments/5d52ed8e6 2ce61412d5122a0/students</td><td>CCL</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CMCT</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CD</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CAA</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CSC</td><td>X</td></tr>
<tr><td>SIEE</td><td>X</td></tr>
</table>

 Una vez observado y analizado el vídeo, se debe proceder a realizar los ejercicios de aplicación que se encuentran al final de mismo, en el cuaderno de apuntes. En clases se despejarán las dudas de los estudiantes sobre los ejercicios planteados y ayudando a construir su conocimiento, seguidamente se presentará un trabajo en forma grupal, para crear un ambiente de un aprendizaje colaborativo, en el cual el docente será guía y planificador de conocimientos, así al final se realizará la revisión del trabajo grupal.		
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización
Aula de la Unidad Educativa	Ordenador Proyector Cuaderno de apuntes.	La sesión tendrá una duración de 55 min, incluida las explicaciones del docente
Instrumentos de evaluación		
Rúbrica de evaluación (Anexo 3)		

Elaboración propia

Durante la tercera sesión (tabla 7) se trabajará la enseñanza-aprendizaje del cálculo loslímites laterales.

Tabla 7. Tercera sesión de trabajo, mediante la aplicación de la metodología *Flipped Classroom*, para la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites laterales.

<table>
<tr><th colspan="2">Título de la Unidad Didáctica</th><th colspan="2">Sesión</th></tr>
<tr><td colspan="2">Límites laterales</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><th colspan="2">Objetivos</th><th colspan="2">Contenidos</th></tr>
<tr><td colspan="2">Conocer mediante la Flipped Classroom la solución de límites laterales o unilaterales.</td><td colspan="2">-Funciones.
-Estimación numérica de un límite.</td></tr>
<tr><th colspan="2">Actividad</th><th colspan="2">Competencias trabajadas</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">En la presente actividad se trabajará activando los conocimientos previos de los estudiantes, sobre experiencias del vídeo presentado por el docente.
Código del vídeo: aglurij Enlace del vídeo N° 6
https://edpuzzle.com/media/5cf6fef9332d5c4 1173812ee

Asimismo en la revisión sobre el ejercicio de aplicación presentado al final del vídeo, despejando dudas de los estudiantes y ayudando a construir su conocimiento,
seguidamente se presentará un trabajo en forma grupal, para crear un ambiente de un aprendizaje colaborativo, en el cual el docente será guía y planificador de conocimientos,
asimismo al final se realizará la revisión del trabajo grupal.</td><td>CCL</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CMCT</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CD</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CAA</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CSC</td><td>X</td></tr>
<tr><td>SIEE</td><td>X</td></tr>
</table>

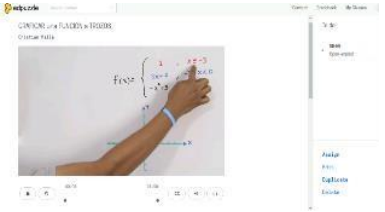
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización
Aula de la Unidad Educativa	-Ordenador. -Proyector. -Cuaderno de apuntes.	La sesión tendrá una duración de 55 min, incluida las explicaciones del docente
Instrumentos de evaluación		
Rúbrica de evaluación (Anexo 4)		

Elaboración propia

Durante la cuarta sesión (tabla 8) se trabajarán contenidos relacionados con lacontinuidad y discontinuidad de funciones.

Tabla 8. Cuarta sesión de trabajo, enseñanza aprendizaje de la continuidad y discontinuidad de funciones mediante la metodología *Flipped Classroom.*

Título de la Unidad Didáctica	Sesión	
Continuidad y discontinuidad de funciones	4	
Objetivos	**Contenidos**	
Conocer y resolver ejercicios de aplicación mediante la metodología *Flipped Classroom* sobe la continuidad y discontinuidad de funciones, como conocimiento previo al cálculo.	-Funciones continuas. -Funciones discontinuas.	
Actividad	**Competencias trabajadas**	
En la presente actividad se trabajará activando los conocimientos previos de los estudiantes, sobre las experiencias del análisis del estudio del vídeo, presentado por el docente, al que puedenacceder mediante el siguiente código desde la cuenta como estudiante de la herramientaEDPuzzle, también desde el siguiente enlace. Código del vídeo: jeljeemEnlace del vídeo N° 7	CCL	X
	CMCT	X
	CD	X
	CAA	X
	CSC	X

https://edpuzzle.com/assignments/5d53011962ce61412d51b974/students  Asimismo en la revisión sobre el ejercicio de aplicación presentado al final del vídeo, despejando dudas de los estudiantes y ayudando a construir su conocimiento, seguidamente se presenta un trabajo en forma grupal, para crear un ambiente de un aprendizaje colaborativo, en el cual el docente será guía y planificador de conocimientos, asimismo al final se realizará la revisión del trabajo grupal.	SIEE	X
Espacio y agrupamiento	**Recursos**	**Temporalización**
Aula de la Unidad Educativa	-Ordenador. -Proyector. -Cuaderno de apuntes.	La sesión tendrá una duración de 55 min, incluida las explicaciones del docente
Instrumentos de evaluación		
Rúbrica de evaluación (Anexo 5)		

Elaboración propia

En la quinta sesión (tabla 9) se trabajará la enseñanza-aprendizaje del cálculo analíticode límites.

Tabla 9. Quinta sesión de trabajo, mediante la aplicación de la metodología *Flipped Classroom*, para la enseñanza-aprendizaje del cálculo analítico de límites.

Título de la Unidad Didáctica	**Sesión**
Cálculo de límites lineales y algebraicos, y levantamiento de indeterminaciones.	5
Objetivos	**Contenidos**
Conocer mediante la metodología Flipped Classroom el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminaciones.	-Límites algebraicos. -Factorización. -Racionalización.

Actividad	Competencias trabajadas	
En la presente actividad se trabajará activando los conocimientos previos de los estudiantes, sobre las experiencias del análisis del estudio del vídeo, presentado por el docente, al que pueden acceder mediante el siguiente código desde la cuenta como estudiante de la herramienta EDPuzzle, también desde el siguiente enlace. Código del vídeo: dijhisrEnlace del vídeo N° 7 https://edpuzzle.com/assignments/5d53047d557fb0413ba5ad35/students	CCL	X

<table>
<tr><td rowspan="5">

Asimismo en la revisión sobre el ejercicio de aplicación presentado al final del vídeo, despejando dudas de los estudiantes y ayudando a construir su conocimiento, seguidamente se presenta un trabajo en forma grupal, para crear un ambiente de un aprendizaje colaborativo, en el cual el docente será guía y planificador de conocimientos, asimismo al final se realizará la revisión del trabajo grupal, al final del vídeo se presentará una serie de ejercicios, los cuales lo

resolverán en casa, para la presentación en la fecha que se indica en el vídeo.</td><td>CMCT</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CD</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CAA</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CSC</td><td>X</td></tr>
<tr><td>SIEE</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Espacio y agrupamiento</td><td>Recursos</td><td>Temporalización</td></tr>
<tr><td>Aula de la Unidad Educativa</td><td>- Ordenador.

-Proyector.

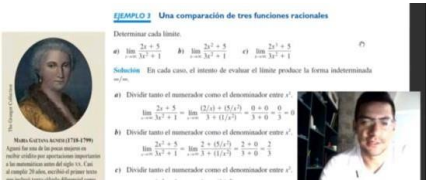
-Cuaderno de apuntes.</td><td>La sesión tendrá una duración de 55 min, incluida las explicaciones

del docente</td></tr>
<tr><td colspan="3">Instrumentos de evaluación</td></tr>
<tr><td colspan="3">Rúbrica de evaluación (Anexo 6)</td></tr>
</table>

Elaboración propia

Durante la sesión (tabla 10) se trabajará la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límitesal infinito.

Tabla 10. Sexta sesión de trabajo, mediante la aplicación de la metodología *Flipped Classroom*, para la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites al infinito.

<table>
<tr><td>Título de la Unidad Didáctica</td><td colspan="3">Sesión</td></tr>
<tr><td>Cálculo de límites al infinito</td><td colspan="3">6</td></tr>
<tr><td>Objetivos</td><td colspan="3">Contenidos</td></tr>
<tr><td>Conocer mediante la metodología Flipped Classroom el cálculo de límites al infinito y sus propiedades.</td><td colspan="3">-Propiedades de los límites al infinito.
-Ejercicios de aplicación.</td></tr>
<tr><td>Actividad</td><td colspan="3">Competencias trabajadas</td></tr>
<tr><td rowspan="6">En la presente actividad se trabajará activando los conocimientos previos de los estudiantes, sobre las experiencias del análisis del estudio del vídeo, presentado por el docente, al que pueden acceder mediante el siguiente código desde la cuenta como estudiante de la herramienta EDPuzzle, también desde el siguiente enlace.
Código del vídeo: nuzamni Enlace del vídeo N° 8
https://edpuzzle.com/assignments/5d81594 3ae17134096792b10/students
 
Asimismo en la revisión sobre el ejercicio de aplicación presentado al final del vídeo, despejando dudas de los estudiantes y ayudando a construir su conocimiento, seguidamente se presentará un trabajo en forma grupal, para crear un ambiente de un aprendizaje colaborativo, en el cual el docente será guía y planificador de conocimientos, asimismo al final se realizará la revisión del trabajo grupal, al final del vídeo se presentarán ejercicios de
aplicación los cuales los estudiantes los deben resolver en el cuaderno de apuntes, para la respectiva socialización en el salón
de clases.</td><td>CCL</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CMCT</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CD</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CAA</td><td>X</td></tr>
<tr><td>CSC</td><td>X</td></tr>
<tr><td>SIEE</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Espacio y agrupamiento</td><td>Recursos</td><td colspan="2">Temporalización</td></tr>
<tr><td>Aula de la Unidad Educativa</td><td>-Ordenador.
-Proyector.
-Cuaderno de apuntes.</td><td colspan="2">La sesión tendrá una duración de 55 min, incluida las explicaciones del docente</td></tr>
<tr><td colspan="4">Instrumentos de evaluación</td></tr>
<tr><td colspan="4">Rúbrica de evaluación (Anexo 7)</td></tr>
</table>

Elaboración propia

3.6.Recursos

Potenciar el uso de recursos didácticos adecuados, tanto para docentes y alumnos elevará el criterio de enseñanza-aprendizaje de los mismos, innovando la educación ypor ende la interacción de la Comunidad Educativa, mejorando aquellos contenidos y obteniendo aprendizajes significativos, proporcionado una educación abierta y de equidad educativa (Morales, Ibarra y Montoya, 2011). A continuación (tabla 11), se detallan los recursos que se utilizarán para la elaboración de la presente propuesta didáctica, la misma que consta de: recursos personales, recursos TIC, recursos espaciales, instrumentos y materiales, los cuales ayudarán a la enseñanza-aprendizajedel cálculo de límites, por ende a obtener aprendizajes significativos.

Tabla 11. Recursos para el aprendizaje del cálculo de límites

• **RECURSOS**	• **DESCRIPCIÓN**
• **Recursos personales**	• Docente de la materia de matemáticas. • Alumnos de 1er curso de Bachillerato
• **Recursos TIC**	• Computador del profesor. • Computador de los estudiantes. • Escáner y cámara • Editor de vídeos Edpuzzle. • Screencast (grabador de pantalla con versión 2.0)
• **Recursos espaciales**	• Hogar de los estudiantes. • Aulas de la Unidad Educativa • Laboratorios de la Unidad Educativa
• **Instrumentos y materiales**	• Pizarra de aula. • Cuaderno de materia y de apuntes. • Juegos geométricos completos.
	• Lápiz, borrador, esferos.

Elaboración propia

3.7.Evaluación y calificación

Mediante la presente propuesta didáctica se llevará a cabo la evaluación las diagnóstica, formativa y sumativa, para ello se utilizarán rubricas respectivas; como rúbrica general de la propuesta didáctica (tabla 12) y como rúbricas de evaluación de

cada una de las sesiones de trabajo para la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites mediante la aplicación de la metodología *Flipped Classroom* corresponden a los anexos 3, 4, 5, 6 ,7 y 8. Asimismo cabe indicar las definiciones de evaluación según su finalidad:

Evaluación diagnóstica: nos permite tener un acercamiento al estudiantado, sobre la materia que vamos a impartir. Recoge una serie de datos importantes la impartición de las clases y a partir de ellas, continuar o retroalimentar el aprendizaje. Según Orosco-Jutorán (2006), para tomar una buena evaluación diagnóstica, se debe contar con instrumentos de evaluación adecuados, ya que es el primer acercamiento con los estudiantes, y el objetivo es conocer los grados de aprendizaje que contienen de la materia. Arredondo y Diago (2010) mencionan que la finalidad de la evaluación diagnostica es que el profesor inicie un proceso con las características propias y reales del estudiantado, ya sea personal o académico.

Evaluación formativa: Es aquella evaluación que nos ayudará en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de los límites, esta evaluación nos favorece en lo cual se puede ir corrigiendo errores de aprendizaje y seguimiento de los mismos. Dicha evaluación está basada en el alumno, pero con un rol de guía y formador de aprendizajes por parte del docente. La evaluación formativa se desarrolla en el salón de clases con diferentes actividades, ya sea en trabajos colaborativos, individuales, exposiciones, de tal manera que se demuestre el aprendizaje de los estudiantes (Orosco-Jutorán, 2006). La evaluación formativa es aquella que nos permite obtener información durante todo el proceso de aprendizaje del estudiantado, ya que permite: reorientar, modificar, regular, reforzar y comprobar el aprendizaje de todo el proceso educativo (Arredondo y Diago,2010).

Evaluación sumativa: Este tipo de evaluación se aplica al final del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado. Se puede decir que este tipo de evaluación sumativa, es la que más se utiliza en el ámbito educativo, ya que puede ser al final de la unidad didáctica, o al final de un bloque curricular. Tal y como

indica Orosco- Jutorán (2006), la evaluación sumativa es la que más valor tiene al ubicar una calificación de fin de unidad, ya que nos proporciona una información coherente o realista, sobre los conocimientos adquiridos del estudiante, ya que amontonar al estudiante de contenidos didácticos, es ofrecerle un trabajo bajo presión, lo que le impedirá concentrarse en la preparación de un examen final. Además, Arredondo y Diago (2010) mencionan que la evaluación sumativa tiene una función sancionadora, ya que es aquella que permite decidir el pase de año lectivo, o no del estudiantado. Se caracteriza por ser la unión de la evaluación diagnóstica y formativa.

A continuación (Tabla 12) se detalla una rúbrica de evaluación general de la propuesta didáctica, en la que se encontrarán los distintos parámetros a evaluar. Cada uno de ellos tendrá una escala para la ubicación de la calificación, ya que la misma se presenta por grados de conocimiento del estudiantado

Tabla 12. Rúbrica de evaluación de contenidos.

INDICADORES DE LOGRO	NIVELES DE LOGRO				NIVEL	PUNTUACIÓN
	EXPERTO (4) SOBRESALIENTE	AVANZADO (3) NOTABLE	APRENDIZ (2) APROBADO	NIVEL (1) SUSPENSO		
	10	7,5	5	0		
Contribución individual para el aprendizaje de los contenidos. (20%)	El estudiante fue un participante activo, durante la revisión de los vídeos en casa Y análisisde contenidos presentados por el docente. .	El estudiante fue un participante activo, pero Tuvo dificultad en la Revisión de los vídeos Presentados por el docente, y poco análisis de contenidos	El estudiante trabajó Con su(s) compañero(s), pero Necesito motivación para mantenerseactivo.	El estudiante no pudo trabajar efectivamente con su compañero/a.	4	2
Usa adecuadamente los términos matemáticos para definir el límite de una función en un punto y en el infinito, además cálculo de límites laterales, mediante la ayuda de las gráficas. (20%)	Comprende correctamente el concepto de límite de una función en un punto y en el infinito y el uso de términos matemáticos para el cálculo de límites laterales.	Confunde de una manera no tan seguida procesos matemáticos para el cálculo de límites laterales, y el concepto delímite de una función en un punto y en el infinito	Usa adecuadamente procesos básicos, para el cálculo de límites, pero falta motivación Para comprenderlos mejor.	No usa adecuadamente los procesos matemáticos para el cálculo de límites laterales.	4	2

Examina, analiza y levanta la indeterminación de un límite ya sea, lineal o racional-fraccionario. (20%)	Aplica las estrategias heurísticas y los procesos de razonamiento a fin de mejorar conscientemente, además adquiere confianza en sí mismo para la solución de problemas, sobre el cálculo de límites lineales y racionales	La explicación demuestra Entendimiento sustancial del concepto matemático usado para resolver ejercicios de aplicación sobre el levantamiento de interminaciones	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas,pero no lo hace consistentemente.	No aplica el razonamiento y no despierta la creatividad, solo aplica el proceso mecánico en la solución de problemas, sobre el cálculo de lineales y racionales	4	2
Determina la continuidad de la función en un punto a partir del estudio de su límite y del valor de la función, para extraer conclusiones en situaciones reales. (20%)	Tiene claro el conocimiento sobre la continuidad de una función, porque lo examina, analiza y determina la continuidad de una función en un punto, así comprende la aplicación en situaciones reales.	Tiene la noción clara sobre la continuidad de una función, pero se le dificulta en analizarlo mediante una gráfica de una función.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes que favorecen a la solución de los ejercicios.	No comprende el concepto de continuidad de una función ni el estudio de continuidad en un punto de funciones polinómicas, racionales, logarítmicas y exponenciales.	4	2
Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad. (20%)	Explica de una forma detallada y clara las propiedades de las funciones continuas y los representa en un entorno de discontinuidad.	Explica de una forma clara las propiedades de las funciones continuas y los representa en un entorno de discontinuidad.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver los problemas.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o ejercicios sobre funciones discontinuas.	4	2
TOTAL						

Elaboración propia

Asimismo, se tendrá en cuenta en el alumnado los siguientes aspectos:

- ✓ La predisposición adecuada para trabajar el uso de las TIC y la nueva estrategiade aprendizaje de *Flipped Classroom.*
- ✓ El orden de la entrega de los trabajos.
- ✓ Aprendizaje activo y creativo, en los grupos colaborativos.
- ✓ La entrega a tiempo de los trabajos autónomos.
- ✓ Evaluación final.

3.8.Evaluación de la propuesta

Para la evaluación de la presente propuesta de intervención didáctica se utilizó una matriz DAFO para detectar las diferentes características internas como son las debilidades y fortalezas, y sus características externas como las oportunidades y amenazas, relacionadas al cálculo de límites, con la ayuda de la metodología *Flipped Classroom.* También se elaboró una lista de cotejo a una escala cualitativa, este tipo de evaluación ayudará a mejorar la aplicación de la *Flipped Classroom* y por ende el logro de aprendizajes significativos, en cada uno de los aspectos a valorar como los indicadores de evaluación están detallados de tal manera que se analizará cuanto a ayudado la propuesta de intervención a mejorar los aprendizajes del cálculo de límites.

A continuación (tabla 13) se detalla un DAFO sobre la estrategia metodológica *Flipped Classroom,* que nos ayudará a detectar de una forma clara las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, de la aplicación de la *Flipped Classroom,* en la enseñanzaaprendizaje del cálculo de límites.

Tabla 13. Análisis DAFO de la estrategia metodológica *Flipped Classroom.*

FORTALEZAS	**OPORTUNIDADES**
-Potenciar el aprendizaje constructivista y por descubrimiento, mediante una serie de vídeos proporcionados por el docente. -Trabajar aprendizajes mediante grupos colaborativos, para llevar una clase más activa en sentido y cumplimiento de las competencias.	-Mejorar mediante una metodología innovadora la educación del centro educativo. -Aprovechar al máximo el tiempo de la clase presencial. -Obtener aprendizajes significativos con una educación personalizada, atendiendo las necesidades de todos los estudiantes.
DEBILIDADES	**AMENAZAS**
-La aplicación de la estrategia metodológica exige una preparación continua de parte del profesorado. -Falta de tiempo para la preparación de los materiales didácticos.	-Para la correcta aplicación de las actividades requiere además que los estudiantes, dispongan de recursos necesarios como (ordenador e internet en los hogares), así como el aula de informática en el centro educativo. -La necesidad de contar con estudiantes motivados, que observen y analicen los vídeos sin la presencia del profesor.

Elaboración propia.

Por ello, para proceder a evaluar la presente propuesta de intervención se tendrá en cuenta las siguientes observaciones:

- ✓ Analizar si los objetivos generales y específicos planteados, se pudieron lograr, con la aplicación de la *Flipped Classroom.*
- ✓ La adecuación de la metodología aplicada.
- ✓ Rol del docente.
- ✓ Rol de alumno.
- ✓ Realización de las actividades en cada una de las sesiones planteadas.

En la tabla 14 se presenta algunos ítems que ayudaran a la evaluación de la propuesta de intervención didáctica, en la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites, con la ayuda de la metodología *Flipped Classroom.*

Tabla 14. Evaluación de la propuesta de intervención.

"FLIPPED CLASSROOM" como modelo pedagógico para la enseñanza- aprendizaje del cálculo de límites en 1er curso de Bachillerato.				
Aspectos a valorar	**NADA**	**POCO**	**BASTANTE**	**MUCHO**
Acoplarse a la estrategia metodológica Flipped Classroom.				
Manejo de la plataforma EDPuzzle, para la visualización de los vídeos.				
La metodología Flipped Classroom, me ha ayudado a ser Más crítico y creativo, y a obtener aprendizajes significativos.				
La metodología Flipped Classroom me ha ayudado a ser más independiente en mis aprendizajes, y me da el rol de ser el protagonista de mi propio aprendizaje.				
La Flipped Classroom, se acopla a mis horarios de estudio.				
La Plataforma EDPuzzle, me ha ayuda a trabajar en grupos colaborativos.				
La metodología Flipped Classroom, me ha ayudado a acoplarme con los distintos recursos de aprendizajes que nos ofrece las TIC.				

Elaboración propia

4. CONCLUSIONES

De lo expuesto en la presente propuesta de intervención didáctica se puede deducirlas siguientes conclusiones:

- La necesidad de hacer un cambio en la enseñanza tradicional incorporando las TIC aplicadas a la educación, mediante la metodología *Flipped Classroom* para el logro de aprendizajes significativos.

- Las herramientas metodológicas para la implementación de la propuesta didáctica de la metodología *Flipped Classroom,* son la elaboración de vídeos con la herramienta 2.0 Screencast y el editor de vídeos EDPuzzle.

- Las ventajas de la utilización y la aplicación correcta de la metodología *Flipped Classroom* conlleva a determinar aprendizajes significativos y duraderos. Por otro lado las desventajas del mismo modelo pedagógico, la falta de conocimientos sobre el uso de la tecnología y de recursos informáticos necesarios para su implementación en sus hogares e institución educativa, son la causa del bajo rendimiento del estudiante que podría terminar en el fracaso escolar.

- Es posible fomentar en los estudiantes el uso de herramientas tecnológicas innovadoras y su implementación en las diferentes asignaturas, para superar aquellos obstáculos de aprendizaje, generando aprendizajes significativos. Para conseguir esto es fundamental la elaboración de actividades adecuadas a las necesidades de los estudiantes con la ayuda de la metodología *Flipped Classroom,* para la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites.

- La creación y edición de vídeos por el propio docente de la materia, mejorará la implementación de los aprendizajes mediante las diferentes explicaciones y guías de trabajo de diversas plataformas educativas que coadyuvan al logro de un aprendizaje activo y no pasivo.

5. LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS

La presente propuesta de intervención puede ser implementada en distintos centros educativos, y en diferentes comunidades autónomas. Lamentablemente, no todas las Unidades Educativas constan con laboratorios de informática, lo cual puede dificultarel buen uso de la plataforma para poder estudiar a través de los vídeos y resolver las evaluaciones en línea.

Además, la falta de un equipo informático en el hogar de los estudiantes, los limita en el proceso de aprendizaje mediante la metodología *Flipped Classroom*.

Por otro lado, la falta de motivación por parte del profesorado en utilizar las TIC aplicadas a la educación y la falta de integración de la comunidad educativa puede dificultar su implementación.

La falta de cursos de actualización del profesorado para aplicar la *Flipped Classroom,* en el desarrollo de sus clases y las diversas herramientas tecnológicas que no son de libre acceso que están presentes en la red, limitan al docente impartir aprendizajes mediante la metodología *Flipped Classroom.*

Bergmann y Sams (2014) mencionan que para dar la vuelta a la clase, los docentes y estudiantes se deben adaptar al cambio, ya que la idea de la metodología *Flipped Classroom* es dirigir la atención al estudiante.

Desafortunadamente, no se ha podido implementar la *Flipped Classroom* por lo que en algunos puntos tal vez sean meras conjeturas o proyecciones de como el alumnadopodría responder a dicha metodología. En este mismo contexto, para la implementación de la propuesta didáctica en un futuro se debe integrar las TIC aplicadas a la educación, mejorando así la innovación educativa centrada en los estudiantes, mediante las metodologías activas para pasar de un aprendizaje pasivo a un aprendizaje activo, mejorando el diseño de la tecnología adecuada para impartir los conocimientos del cálculo de límites, una

correcta formación integral de los docentes y un cambio personal con ideas creativas y de impacto real en la educación. La implementación de la propuesta didáctica en el aula con la edición y creación de vídeospor parte del docente y el trabajo colaborativo con la ayuda de la corriente pedagógicaconstructivista, mejorarán significativamente los aprendizajes de los estudiantes.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., Lozano-Segura, M. y Casiano Yanicelli, C. (2017). El modelo Flipped Classroom. *Revista Infad de Psicología, 4*(1), 261-266. Recuperado de: http://www.infad.eu/RevistaINFAD/OJS/index.php/IJODAEP/article/view/10

Antúnez, N. (2003). *La efectividad de la enseñanza constructivista de la aritmética y álgebra* en el bachillerato (Tesina de Licenciatura). Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Investigación Técnica, Chilpancingo.

Recuperado de: https://www.academia.edu/5567044/Ensenanza-Constructivista-de-las-Ciencias

Artigue, M., Douady, R., Moreno, L. y Gómez, P. (1995*). Ingeniería Didáctica en Educación Matemática*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamericana. Recuperado de: https://core.ac.uk/download/pdf/12341268.pdf

Arredondo, S. C. y Diago, J. C. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Madrid: Pearson Educación. Recuperado de: https://es.slideshare.net/magemonipag/evaluacicneducativadeaprendizajesycompetencias1

Batista, M. Á. H. (2004). Las nuevas tecnologías en el aprendizaje constructivo.

Revista Iberoamericana de Educación, *34*(3), 1-20. Recuperado de: https://rieoei.org/RIE/article/view/3056

Bergmann, J. y Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase.* Madrid: Ediciones SM.Recuperado de:

https://aprenderapensar.net/wp.content/uploads/2014/05/156140_ Dale-la- vuelta-a-tu-clase.pdf

Brooks, J. G. y Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Virginia USA: Association for Supervision and Curriculum Development. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=9W_VB5TjxxoC&oi=fnd&pg=PR7&dq=In+search+of+understanding:+The+case+for+constructivist+classrooms.&ots=3ILC2wZGn_&sig=WAcbc5otHUZxUMPGc_0QmAQZ3Aw&redir_esc=y#v=onepage&q=In%20search%20of%20understanding%3A%20The%20case%20for%20constructivist%20classrooms.&f=false

Cañizalez, J. (2012). El constructivismo y la enseñanza de la matemática. *Red de Investigación Educativa*, *4*(2), 46-54. Recuperado de: https://revistas.ucla.edu.ve/index.php/redine/article/view/1360

Carretero, M. (2000).*Constructivismo y educación*. México: Editorial Progreso. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=I2zg_a-Iti4C&printsec=frontcover&dq=Constructivismo+y+educaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiF5MWxy77kAhUIxVkKHeVZBPIQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Constructivismo%20y%20educaci%C3%B3n&f=false

Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. *Eduteka*, 1-12.

Recuperado de: http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital

Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. y Zabala, A. (1993). *Elconstructivismo en el aula.* Barcelona: editorial Grao.

Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=BzOef9UlDb4C&oi=fnd &pg=PA8&dq=constructivismo+en+el+aula+de+matem%C3%A1tica&ots=y PHFBmt7Yy&sig=qEJsNyfkk68R_c9nngtxAnngMBA#v=onepage&q=const ructivismo%20n%20el%20aula%20de%20matem%C3%A1tica&f=false

Decreto 52/2015, de 21 de mayo, *del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato*. Boletín Oficial dela Comunidad de Madrid, 120, de 22 de mayo de 2015. Recuperado de: https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2015/05/22/BOCM- 20150522-3.PDF

Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, *por el que se establece el currículo básico dela Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.* Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015. Recuperado de: https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf

Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, *por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas*, 266, de 6 de noviembre de 2007. Recuperado de: https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007- 19184-consolidado.pdf

Gonzáles, A. y de Pablos, P. (2015). Factores que dificultan la integración de las TICen las aulas. *Revista de Investigación Educativa*, *33*(2), 401-417.

Recuperado de: https://revistas.um.es/rie/article/view/198161

Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicadoen el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad delConocimiento, 5*(2), 26-35. Recuperado de: https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/view/v5n2-hernandez.html

Hernández, I. P. (2016, Octubre 30). *Clase invertida (Flipped Classroom) ventajas y desventajas* [Mensaje en un blog]. Recuperado de: https://medium.com/@ilvinpatricia/clase-invertida-flipped-classroom- ventajas-y-desventajas-566e7bfbb1d6

Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm. *Educational technology research and development, 39*(3), 5-14. Recuperado de: https://link.springer.com/article/10.1007/BF02296434

Lazo, R. M. y Zachary, M. (2008). La enseñanza de la traducción centrada en elestudiante. *Onomázein, 17*, 173-181.

Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/1345/134516607006.pdf

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la mejora de la calidad educativa*.Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.Recuperado de: https://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-12886-consolidado.pdf

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, *de Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106,de 4 de mayo de 2006. Recuperado

de: https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf

Morales, R. R., Ibarra, A. L. y Montoya, M. S. R. (2011). Estrategias de comunicación para el descubrimiento y uso de recursos educativos abiertos. *Revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, *9*(4), 141-157. Recuperado de. https://www.redalyc.org/pdf/551/55122156010.pdf

Moreno, L. B. y Martín, R. F. P. (2016). Análisis de la implementación de Flipped Classroom en las asignaturas instrumentales de 4º Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, *55*, 1-13. Recuperado de: http://www.edutec.es/revista/index.php/edutece/article/view/733/Edutec_n55

_Borao_Palau Orosco-Jutorán, M. (2006). La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de traducción. *La evaluación en los estudios de traducción e interpretación*, 47-67. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/235673317_La_evaluacion_diagnostica_formativa_y_sumativa_en_la_ensenanza_de_la_traduccion

Pérez, P. (2011). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Portal de revistas ULA, 1, 1-14.

Recuperado de: http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/cled/index

Prieto, M. A. (2017). *Flipped Learning: aplicar el modelo de aprendizaje inverso*.

España: Narcea Ediciones. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?id=aFQ1DwAAQBAJ&pg=PA95&dq=4

+pilares+de+la+Flipped+Classroom&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjVx8ug6erjAhUMzlkKHRZ-BkIQ6AEIKzAA#v=onepage&q=4%20pilares%20de%20la%20Flipped%20 Classroom&f=false

Rodríguez, W. P. (2017). Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, *(50)*, 143-161

Recuperado de: http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/817

Santiago, R., Díez, A. y Andía, L. A. (2017). *Flipped Classroom: 33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*. Barcelona: Editorial Oberta UOC Publishing. Recuperado de: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=4QdQDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=Flipped+Classroom:+33+experiencias+que+ponen+patas+arriba+el+aprendizaje&ots=bUhvVpkn6g&sig=sO0j3hNImP4gWXogeCDNEMfrseo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Sierpinska,A. (1994). *Understanding in Mathematics*.London: Routledge.

Recuperado de: https://www.taylorfrancis.com/books/9780203454183

Tourón, J., Santiago, R. y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje.* Barcelona: Digital-text. Recuperado de: https://www.amazon.com/Flipped-Classroom-convertir-aprendizaje-Innovaci%C3%B3n-ebook/dp/ B00OKKSHKG

Tourón, J. y Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo deltalento en la escuela. *Revista de Educación.*

368, 196 -231. Recuperado de: https://sede.educacion.gob.es/publiventa/detalle.action?cod=20325

Waldegg, G. (1998). Principios constructivistas para la educación matemática. *RevistaEma*, *4*(1), 16-31. Recuperado de:

http://funes.uniandes.edu.co/1085/

7. ANEXOS

Anexo 1. Ley Orgánica de Educación

Según la Ley Orgánica de Educación 2/2006, 3 de mayo de Educación, de acuerdo al artículo 33, menciona los principios generales para el bachillerato:

- El bachillerato tiene como finalidad proporcionar a los alumnos formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Asimismo, capacitará a los alumnos para acceder a la educación superior.

- Podrán acceder a los estudios del bachillerato los alumnos que estén en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.

- El bachillerato comprende dos cursos, se desarrollará en modalidades diferentes, se organizará de modo flexible y, en su caso, en distintas vías, a finde que pueda ofrecer una preparación especializada a los alumnos acorde con sus perspectivas e intereses de formación o permita la incorporación a la vida activa una vez finalizado el mismo.

- Los alumnos podrán permanecer cursando bachillerato en régimen ordinario durante cuatro años.

Mediante el Real Decreto 1105/2014, del 26 de Diciembre, en el cual se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato para Matemáticas I 1er curso de Bachillerato, y Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimaspara primero de bachillerato en matemática I, para la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites con la ayuda de la estrategia metodológica *Flipped Classroom* se presenta a continuación en anexo 2 se detalla el bloque de contenidos a

trabajar el cálculo de límites en 1er curso de Bachillerato, mediante la metodología de la *FlippedClassroom.*

Anexo 2. Tabla contenidos correspondientes a Matemática I, 1er curso de Bachillerato.

Contenidos (correspondientes al cálculo de límites)	Criteriosde evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables.
-Concepto de límite de una función en un punto y en el infinito. **-Cálculo de límites.** **-Límites laterales.** **-Indeterminaciones.** **-Continuidad de una función.** **-Estudio de discontinuidades.**	2. Utilizar los conceptos de límite y continuidad de una función aplicándolos en el cálculo de límites y el estudio de la continuidad de una función en un punto o un intervalo.	2.1. Comprende el concepto de límite, realiza las operaciones elementales de cálculo de los mismos, y aplica los procesos para resolver indeterminaciones. 2.2. Determina la continuidad de la función en un punto a partir del estudiode su límite y del valor de la función, para extraer conclusiones en situaciones reales. 2.3.Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad.

Elaboración propia a partir del BOE núm.3 (2015) Las presentes rúbricas de evaluación fueron elaboradas utilizando la aplicación web

Rubistar, la misma que permite ubicar los criterios de evaluación de acuerdo a la necesidad del docente, además nos da la posibilidad de modificar las plantillas de ya prediseñadas, cabe mencionar que las rúbricas de evaluación para cada sesión de trabajo, está diseñada en 4 niveles: Experto (4), avanzado (3), aprendiz (2) y nivel (1).

A continuación, anexo 3 se detalla la rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 1, que tiene por objetivo: Conocer el uso de la estrategia metodológica *Flipped*

Classroom y la herramienta de aprendizaje EDPuzzle, así como la idea intuitiva de unlímite

Anexo3. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 1.

Criterios de evaluación	Experto (4) Sobresaliente	Avanzado (3) Notable	Aprendiz (2) Aprobado	Nivel (1). Suspenso	Nivel	Puntuación
	10	7,5	5	0		
Contribución individual de la actividad (20%)	El estudiante fueun participanteactivo, durante larevisión de losvídeos en casa y análisis decontenidos presentados por el docente. .	El estudiante fue un participante activo, pero tuvo dificultad enla revisión de los vídeos presentados por el docente, y poco análisis de contenidos.	El estudiante trabajó con su(s) ompañero(s) , pero necesito motivación para mantenerse activo.	El estudiante no pudo trabajar efectivament e con su compañero/a.	4	
Razonamiento Matemático(20%)	Usa razonamiento matemático complejo y refinado, paraentender la ideaintuitiva de límite	Usa razonamient o matemático efectivo, para el análisis de La dea intuitiva de un límite	Alguna evidencia de razonamiento matemático, para entenderla idea intuitivade límite	Poca evidencia de razonamiento matemático.	4	
Estrategia / procedimiento (20%)	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para entender la idea intuitiva de límite.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para entender la idea intuitiva de límite.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para entender la idea intuitiva de límite.	Raramente usa una estrategia efectiva para entender la idea intuitiva de límite.	4	
Conceptos Matemáticos (20%)	La explicación demuestra completo entendimiento de la idea intuitiva de un límite.	La explicación demuestra entendimien to sustancial de la idea	La explicación demuestra algún entendiment o de la idea intuitivade	La explicación demuestra un entendimiento o muy limitado de la idea intuitiva	4	

		intuitiva de límite.	límite.	de límite.		
Explicación (20%)	La explicación es detallada y clara, sobre la idea intuitiva de límite.	La explicación es clara, de la idea intuitiva de límite.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos, sobre la idea intuitivade límite	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida, sobre la idea intuitivade límite.	4	
TOTAL						

Elaboración propia

A continuación, anexo 4 se detalla la rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 2, que tiene por objetivo: Conocer mediante la *Flipped Classroom* el concepto del límite de una función en un punto y en el infinito

Anexo 4. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 2.

Criterios de evaluación	Experto (4) Sobresaliente	Avanzado (3) Notable	Aprendiz (2) Aprobado	Nivel (1). Suspenso	Nivel	Puntuación
	10	7,5	5	0		
Contribución individual de laactividad (20%)	El estudiantefue un participante activo, durante la revisión de los vídeos en casa y análisis de contenidos presentados por el docente..	El estudiantefue un participante activo, pero tuvo dificultad en la revisión de los vídeos presentados por el docente,y poco análisisde contenidos.	El estudiante trabajó con su(s) compañero(s), pero necesito motivación para mantenerse activo.	El estudiante no pudo trabajar efectivament e con su compañero/a.	4	
azonamiento Matemático (20%)	Comprende el concepto de límite de una función en un punto y en el infinito de un modo efectivoy además adecua elaprendizaje enla vida cotidiana.	Comprende el concepto de límite de una función en un punto y en el infinito y además adecua el aprendizaje en la vida cotidiana.	Alguna evidencia de conocimiento del concepto de límite de una funciónen un punto yla aplicaciónen la vida cotidiana.	Poca evidencia del concepto de conocimiento del concepto de límite y la aplicación en la vida cotidiana.	4	
trategia / procedimiento (20%)	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas, de límite de una función en un punto y en el infinito	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas, de límite de una función en un punto y en el infinito	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, de límite de una función en un punto y en el infinito, pero no lo hace consistentem ente.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas, de límite de una función en un punto y en el infinito	4	

Conceptos Matemáticos (20%)	La explicación demuestra completo entendimiento de la definición de límite de una función en un punto y en el infinito	La explicación demuestra entendimiento sustancial de la definición de límite de una función en un punto y en el infinito	La explicación demuestra algún entendimiento de la definición de límite de una función en un punto y en el infinito	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado sobre la definición de límite de una función en un punto y en el infinito	4	
Explicación (20%)	La explicación es detallada y clara, sobre ejercicios de límite de una función en un punto y en el infinito	La explicación es clara, sobre ejercicios de aplicación de límite de una función en un punto y en el infinito	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos, sobre ejercicios de aplicación de límite de una función en un punto y en el infinito	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida, sobre ejercicios de aplicación de límite de una función en un punto y en elinfinito	4	
TOTAL						

Elaboración propia

A continuación, anexo 5 se detalla la rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 3, que tiene por objetivo: Conocer mediante la *Flipped Classroom* la solución de límites laterales o unilaterales.

***Anexo 5*. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 3.**

Criterios de evaluación	Experto (4) Sobresaliente	Avanzado (3) Notable	Aprendiz (2) Aprobado	Nivel (1). Suspenso	Nivel	Puntuación
	10	7,5	5	0		
Contribución individual de la actividad. (20%)	El estudiante fue un participante activo, durante la revisión de los vídeos en casa y análisis de contenidos presentados por el docente.	El estudiante fue un participante activo, pero tuvo dificultad en la revisión de los vídeos presentados por el docente, y poco análisis de contenidos.	El estudiante Trabajó con su(s) compañero(s), pero necesito motivación para mantenerse activo.	El estudianteno pudo trabajar efectivamente con su compañero/a.	4	
Razonamiento Matemático (20%)	Comprende correctamente el uso de términos matemáticos para el cálculo de límites laterales.	Comprende el uso de términos matemáticos para el cálculo de límites laterales.	Alguna evidencia del uso de términos matemáticos para el cálculo de límites laterales.	Poca evidencia del uso de términos matemáticos para el cálculo de límites laterales.	4	
strategia / procedimiento (20%)	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas, sobre límites laterales, a partir desu gráfica.	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas, Sobre límites laterales, a Partir de su gráfica.	Algunas veces Usa una estrategia efectiva para resolver problemas, Sobre límites laterales, a Partir de su gráfica.	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas, sobre límites laterales, a partir de su gráfica.	4	

Conceptos Matemáticos (20%)	La explicación demuestra completo entendimiento de la resolución de límites laterales a partir de su gráfica.	La explicación demuestra entendimiento sustancial de la resolución de límites laterales a partir de su gráfica.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver los problemas de límites laterales a partir de su gráfica.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas de límites lateralesa partir de su gráfica.	4	
Explicación (20%)	La explicación es detallada y clara, sobre límites laterales, a partir de su gráfica.	La explicación es clara, sobre límites laterales, a partir de su gráfica.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida.	4	
TOTAL						

Elaboración propia

A continuación, anexo 6 se detalla la rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 4, que tiene por objeto: Conocer y resolver ejercicios aplicación mediante la metodología *Flipped Classroom* sobe la continuidad y discontinuidad de funciones, como conocimiento previo al cálculo.

Anexo 6. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 4.

Criterios de evaluación	Experto (4) Sobresaliente	Avanzado (3) Notable	Aprendiz (2) Aprobado	Nivel (1). Suspenso	Nivel	Puntuación
	10	7,5	5	0		
Contribución individual dela actividad (20%)	El estudiante fue un participante activo, durante la revisión de los vídeos en casa y análisis de contenidos presentados por el docente..	El estudiante fue un participante activo, pero tuvo dificultad en la revisión de los vídeos presentados por el docente, y poco análisis de contenidos.	El estudiante trabajó con su(s) compañero(s), pero necesito motivación para mantenerse activo.	El estudiante no pudo trabajar efectivamente con su compañero/a.	4	
Razonamiento Matemático(20%)	Tiene claro el conocimiento sobre la continuidad de una función, porque lo examina, analiza y determina la continuidad de una función en un punto, así comprende la aplicación en Situaciones reales.	Tiene claro el conocimiento sobre la continuidad y su aplicación en situaciones reales.	Alguna evidencia sobrela continuidad ysu aplicación en situaciones reales.	Poca evidencia sobre la continuidad ysu aplicaciónen situaciones reales.	4	

Estrategia / procedimiento (20%)	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver ejercicios aplicación sobe la continuidad y discontinuidad de funciones	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver ejercicios aplicación sobe la continuidad y discontinuidad de funciones	Algunas veces usa una strategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente, para resolver ejercicios aplicación sobe la continuidad y discontinuidad de funciones	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver ejercicios aplicación sobe la continuidad y discontinuidad de funciones	4	
Conceptos Matemáticos(20%)	Explica de una forma detallada y clara las propiedades de las funciones continuas y lo representa en un entorno de discontinuidad	La explicación demuestra entendimiento sustancial delconcepto matemático delas funciones continuas y losrepresenta en unentorno de discontinuidad	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto de las funciones continuas y los representa en un entorno dediscontinuida.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de lasfunciones continuas y no los representaen un entorno de discontinuidad	4	
Explicación(20%)	La explicación es detallada y clara, sobre la solución de ejercicios aplicación la sobe continuidad y Discontinuidad de funciones	La explicación es clara, sobre la solución de ejercicios aplicación sobe la continuidad y discontinuidad de funciones	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida.	4	
TOTAL						

Elaboración propia

A continuación, anexo 7 se detalla la rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 5, que tiene por objetivo: Conocer mediante la metodología *Flipped Classroom* el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminaciones.

Anexo 7. Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 5.

Criterios de valuación	Experto (4) Sobresaliente	Avanzado (3) Notable	Aprendiz (2) Aprobado	Nivel (1). Suspenso	Nivel	Puntuación
	10	7,5	5	0		
Contribución individual de la actividad (20%)	El estudiante fue un participante activo, durante la revisión de los vídeos en casa y análisis de contenidos presentados por el docente..	El estudiante fue un participante activo, pero tuvo dificultad en la revisión de los vídeos presentados por el docente, y poco análisis de contenidos.	El estudiante trabajó con su(s) compañero(s), pero necesito motivación para mantenerse activo.	El estudiante no pudo trabajar efectivamen te consu compañero/ a.	4	
Razonamiento Matemático (20%)	Usa razonamiento matemático complejo y refinado, para el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminacio nes.	Usa razonamiento matemático efectivo, para el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminacio nes.	Alguna evidencia de razonamiento matemático, para el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminacio nes.	Poca evidencia de razonamien to matemático , para el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indetermina ciones.	4	
strategia / procedimiento (20%)	Aplica las estrategias heurísticas y los procesos de razonamiento a fin de mejorar conscientemente ,además adquiere confianza en sí mismo para la solución de problemas, sobre el cálculo de	Por lo general, usa una estrategia efectiva para para el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminacio nes.	Algunas veces usa una estrategia efectiva para el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminacio nes.	Raramente usa una estrategia efectiva para para el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indetermina ciones.	4	

	límites lineales y racionales					
Conceptos Matemáticos (20%)	La explicación demuestra completo entendimiento para resolver ejercicios sobre el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminaciones.	La explicación demuestra entendimiento sustancial, para el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminaciones.	La explicación demuestra algún entendimiento, sobre el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminaciones.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita.	4	
Explicación(20%)	La explicación es detallada y clara, en la solución de ejercicios sobre el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminaciones.	La explicación es clara, en la solución de ejercicios sobre el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminaciones.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos, en la solución de ejercicios sobre el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminaciones.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida en la solución de ejercicios sobre el cálculo de límites lineales y algebraicos, e indeterminaciones.	4	
TOTAL						

Elaboración propia

A continuación, anexo 8 se detalla la rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 6, que tiene por objetivo: Conocer mediante la metodología *Flipped Classroom* el cálculo de límites

al infinito y sus propiedades.

Anexo 8. **Rúbrica de evaluación correspondiente a la sesión 6.**

Criterios de evaluación	Experto (4) Sobresaliente	Avanzado (3) Notable	Aprendiz (2) Aprobado	Nivel (1). Suspenso	Nivel	Puntuación
	10	7,5	5	0		
Contribución individual de la actividad (20%)	El estudiante fue un participante activo, durante la revisión de los vídeos en casa y análisis de contenidos presentados por el docente..	El estudiante fue un participante activo, pero tuvo dificultad en la revisión de los vídeos presentados por el docente, y poco análisis de contenidos.	El estudiante trabajó con su(s) compañero(s), pero necesito motivación para mantenerse activo.	El estudiante no pudo trabajar efectivamente con su compañero/ a.	4	
Razonamiento MatemátCico (20%)	Usa razonamiento matemático complejo y refinado, para el cálculo de límites al infinito	Usa razonamiento matemático efectivo, para el cálculo de límites al infinito	Alguna evidencia de razonamiento matemático, para el cálculo de límitesal infinito	Poca evidencia de razonamiento matemático, para el cálculo de límites al infinito	4	
Estrategia / procedimiento (20%)	Por lo general, usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas, sobre el cálculo de límites al infinito	Por lo general, usa una estrategia efectiva para resolver problemas, sobre el cálculo de límites al infinito	Algunas veces usa una estrategia efectiva para resolver problemas, pero no lo hace consistentemente, para el cálculo de	Raramente usa una estrategia efectiva para resolver problemas, sobre el cálculo de límites al infinito	4	

			límites al infinito			
Conceptos Matemáticos (20%)	La explicación demuestra completo entendimiento para resolver ejercicios sobre el cálculo de límites al infinito	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto matemático usado para resolver los problemas, sobre el cálculo de límitesal infinito	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver los problemas, sobre el cálculo de límites al infinito	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver problemas o no está escrita.	4	
Explicación (20%)	La explicación es detallada y clara, sobre el cálculo de límites al infinito	La explicación es clara, sobre el cálculo de límites al infinito	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos, sobre el cálculo de límites al infinito	La explicación es difícil de entendery tiene varios componentes ausentes o no fue incluida, en el cálculo de límites al infinito.	4	
TOTAL						

Elaboración propia

Octubre 2022 - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright© - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2022 de Autores
Formato: PDF
Tamaño: Sobre C5
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
ISBN: 978-99925-13-31-6
libros.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 22 2690 3834