

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

Desafíos la educación universitaria en la transformación digital

Capítulo 3: La enseñanza virtual de la matemática en la Educación Tecnológica.

DOI:10.47460

Edición: Primera.

Editorial: AutanaBooks S.A.S

Fecha de Publicación:

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES.



Carmen D. Pino Avila. Instituto Superior Tecnológico Edupraxis

Docente Universitaria. Graduada de Matemática y Master en Ciencias. Coordinadora de proyectos nacionales e Internacionales. Sus investigaciones están plasmadas en artículos en revistas de alto impacto.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3504-0638>

Correo: cpino@tecnologicoedupraxis.edu.ec

Afiliación institucional: Rectora. Profesora



Reynaldo F. Peña Lage. Instituto Superior Tecnológico Edupraxis

Docente universitario. Graduado de Licenciatura en Contabilidad. Participante en proyectos nacionales e internacionales. Sus investigaciones se encuentran en artículos de revistas y memorias.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3982-8082>

Correo: rpena@tecnologicoedupraxis.edu.ec

Afiliación institucional: Director administrativo. Profesor.



Renato R. López Flores. Instituto Superior Tecnológico Edupraxis

Docente Universitario. Graduado en Marketing y Gestión de negocios. Magister. Jefe de marketing nacional en la empresa Baldoré. Sus investigaciones están plasmadas en artículos en revistas nacionales y extranjeras.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7322-1531>

Correo: rlopez@tecnologicoedupraxis.edu.ec



Santiago P. Guevara Sánchez. Instituto Superior Tecnológico Edupraxis

Docente Universitario. Graduado en Marketing y Gestión de negocios. Jefe de ventas en la empresa Tiendec S.A. Sus investigaciones están plasmadas en artículos en revistas nacionales y extranjeras.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0736-2931>

Correo: sguevara@tecnologicoedupraxis.edu.ec

Afiliación institucional: Profesor



María F. Vásquez Soriano. Instituto Superior Tecnológico Edupraxis

Docente Universitaria. Graduada de Derecho. Abogada en Libre Ejercicio profesional. Sus investigaciones están plasmadas en artículos en revistas Nacionales e internacionales.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8878-613x>

Correo: mvasquez@tecnologicoedupraxis.edu.ec

Afiliación institucional: Profesora

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

PRÓLOGO

Este capítulo trata de acercar a docentes y estudiantes a los desafíos que implica la enseñanza de la matemática en la modalidad virtual, sus retos y las destrezas necesarias para afrontar los mismos. Se describen una serie de estrategias que se consideran necesarias para lograr la motivación por las matemáticas y sus aplicaciones, haciendo énfasis en el aprendizaje significativo mediante la utilización de las nuevas tecnologías y el aprendizaje colaborativo. Constituye una guía para los docentes de Matemática de los Institutos Tecnológicos Superiores, para encaminar su proceso de enseñanza- aprendizaje hacia nuevos rumbos, con el objetivo de hacer de la Matemática una materia motivadora, presentando a los estudiantes contenidos que realmente cumplan las expectativas para la resolución de problemas afines a sus especialidades, desarrollando el pensamiento crítico y la toma de decisiones sobre bases científicamente fundamentadas. Esto solo será posible, mediante la aplicación de los métodos y modelos matemáticos a problemas reales de empresas y organizaciones productivas y de servicios.

INTRODUCCIÓN

La matemática se puede presentar como un lenguaje mediante el cual se pueden representar las expresiones la madre naturaleza, siendo un importante medio para entender las cosas que no rodean. Se caracteriza por ampliar la cultura de las personas desarrollando hábitos de lectura, perfeccionando diferentes habilidades para la investigación y apropiada a los individuos de un prolífero vocabulario con tendencia universal. Es una ciencia que amplía la capacidad del ser humano para debatir con calidad y argumentar apropiadamente cualquier decisión. La matemática se hace cada vez más necesaria para comprender y analizar información, genera la capacidad de pensar y razonar en forma abstracta, crear hábitos de enfrentar y resolver problemas, encontrando analogías entre diferentes fenómenos, permite tomar iniciativas, establecer criterios de verdad y dar confianza frente a las soluciones de soluciones diversas. [1]

La matemática es una ciencia que busca la verdad, es una herramienta que ayuda a todas las otras ciencias y también a las actividades realizadas por los seres humanos. Dentro de las cualidades más atribuidas a la matemática, se encuentra su contribución al desarrollo del pensamiento lógico (inductivo-deductivo), por medio del perfeccionamiento de la abstracción, pues conceptualiza la realidad, mediante el razonamiento lógico como única herramienta. Además, contribuye a obtener competencias que permiten valoran la importancia de la crítica constructiva y la reflexión en el individuo, que fundamenta y estimula la toma de decisiones, planteando criterios que en muy pocas ocasiones pueden ser refutados.

Las matemáticas se deben interpretar como un lenguaje universal asociada a todo lo que nos rodea y no como una ciencia independiente. A pesar de esto, es muy común que los conocimientos matemáticos dentro de la enseñanza se presenten de forma aislada, no explicando las múltiples aplicaciones en la vida diaria, en la ciencia y en la tecnología. Para transmitir los conocimientos matemáticos se precisa de la utilización de estrategias pedagógicas que organicen el conocimiento y lo transformen en aplicaciones prácticas donde cada individuo se vea reflejado.

El estudio de la matemática es de suma importancia en el desarrollo académico y profesional del estudiante en los institutos superiores tecnológicos, ya que les desarrolla el pensamiento lógico, enseñándolos a razonar de una manera ordenada, y de una forma crítica, permitiendo a través de sus conceptos, además, desarrollar el pensamiento abstracto. Esto a su vez aporta solides en los conocimientos de materias afines y de las especialidades, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos, brindando seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados alcanzados. [2]

En la constitución de Ecuador, se plantea en su artículo 350, que “El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo” [3]

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

Los institutos superiores Tecnológicos, como parte del sistema de educación superior, debe contribuir a esta finalidad y para ello la matemática juega un papel fundamental. La enseñanza de las matemáticas en la educación en general y particularmente en la superior, se exhibe como un reto para los docentes, que están en permanente búsqueda de nuevas estrategias y formas de enseñanza, que contribuyan al aprendizaje en los estudiantes. Para la realización de un proceso de enseñanza significativo hay que tener en cuenta a todos los actores que forman parte del proceso formativo, así como como el contexto social y cultural, el plan de estudio y el perfil de la carrera que se estudia. [4]

En la actualidad y como resultado de la pandemia de Covid-19, en muchas instituciones de enseñanza superior la educación en la modalidad presencial a migrado hacia una educación virtual. Esto conlleva a la expansión de modalidades de aprendizaje a distancia, virtual y en línea, mediante el uso de una variedad de formatos y plataformas. En un principio el objetivo fundamental de este cambio de modalidad, fue el dar continuidad a la enseñanza, para no paralizar las instituciones educativas y aprovechar el desarrollo de las nuevas tecnologías. Esto ha sido abordado en cada país de manera diferente, utilizando diversas estrategias y alternativas de implementación de los planes de estudios.

La enseñanza de la matemática es esencial en la educación tecnológica, presentando siempre una serie de dificultades en su impartición de manera presencial con los estudiantes. Con la enseñanza virtual se presenta un desafío mayor, por lo que es prioritario el diseño de estrategias, utilizando diversos métodos y apoyándose fundamentalmente en las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC. Estas eventualmente establecen nuevos escenarios pedagógicos. Para la utilización de las TIC, es fundamental que se produzcan cambios desde lo estratégico metodológico que permitan diseñar ambientes virtuales de aprendizaje que faciliten el aprendizaje de esta materia.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática sustentado en las tecnologías computacionales, se debe tener en cuenta que ya autores como Cruz y Puentes, en el año 2012 y Faustino y Pérez en el 2013, entre otros, demostraron lo importante de la utilización metodológica de las tecnologías computacionales en la formación matemática, contribuyendo a alcanzar altos niveles de calidad y efectividad. También se debe tomar en consideración que los actuales estudiantes, son fundamentalmente digitales y que tienen muchas habilidades en el uso de las tecnologías, los que facilita la labor de los docentes en este sentido.

LA ENSEÑANZA VIRTUAL. ESTRATEGIAS Y CONDICIONES PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.

Es de destacar que se han realizado una gran cantidad de investigaciones relacionadas con el uso de la virtualidad en la enseñanza de la matemática, cuestionando en muchas de ellas el uso de las TIC en esta enseñanza. Un ejemplo de ello son los estudios realizados por Wellings y Levine en el año 2009. Ellos plantean que no existen pruebas contundentes que avalen la introducción de estas nuevas experiencias de aprendizaje, basadas en la tecnología, involucrando los medios digitales y las redes sociales en línea. [5]

Por otro lado, los defensores de la digitalización de la enseñanza matemática, planteaban que los medios digitales ya son un elemento frecuente en la vida de los estudiantes contemporáneos, por lo que es una herramienta apropiada para la enseñanza. Pero para ellos la pregunta no es si la tecnología debe usarse en las aulas, sino cómo debería ser usada.

En investigaciones realizadas por Lancheros, 2014 y Molina, 2017 se plantea que el uso de las TIC promueve la motivación hacia la educación. El uso de las plataformas tecnológicas (LMS-Learning Management System), como por ejemplo Moodle, ofrecen un sin número de posibilidades para desarrollar nuevas estrategias en la enseñanza y aprendizaje no solo de la matemática, sino de cualquier materia de enseñanza, utilizándolas de forma didáctica por medio del b-learning. En esta investigación se aplicó un modelo b-learning mediante el uso de la plataforma Moodle, observándose un incremento en el rendimiento de los estudiantes y la adquisición de habilidades matemáticas. [6]

La inclusión digital en la educación da la posibilidad de lograr una educación en la diversidad, dando oportunidades de estudio a personas periódicamente excluidas. Es de destacar que existe una brecha digital, que

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

desafía a la educación en la búsqueda de igualdad de oportunidades, pues esto limita el acceso a la información y al conocimiento para todos. La inclusión digital trata de asegurar una determinada calidad educativa, ya que se considera a las TIC aliadas estratégicas para lograr este fin, siendo necesario lograr el desarrollo de competencias digitales por parte de los docentes.

Cuando se implementa de manera efectiva un modelo de instrucción, los educadores pueden facilitar un aula que se enfoca de manera eficiente y efectiva en el aprendizaje de los alumnos y en la personalización de la instrucción para satisfacer las necesidades únicas de cada uno de ellos al tiempo que se conserva la autenticidad pedagógica de cada maestro.

Para la enseñanza de la matemática en la actualidad, se debe tomar en cuenta el uso de las TIC, estas son una herramienta indispensable para la impartición de las clases virtuales. La modalidad virtual está revolucionando los paradigmas de la educación. Esta permite a los estudiantes de tecnológicos superiores y a los estudiantes en general poder continuar con su propio proceso de aprendizaje [7]. En esta forma de enseñanza el autoaprendizaje juega un papel fundamental. La clase invertida como metodología de enseñanza, proporciona al estudiante llegar a la clase con el contenido estudiado y esto permite al docente desarrollar diversas actividades en el aula, como talleres, propuesta de casos y resolver problemas relacionados con las diferentes especialidades de estudio.

La enseñanza virtual presenta una serie de ventajas, entre ellas podemos citar las siguientes: [2]

I. Innovación en la educación: a través de la enseñanza virtual permite al estudiante de matemáticas generar aprendizajes significativos mediante la aplicación de estrategias innovadoras, que solo el empleo de diversas herramientas tecnológicas accedería. Además, “permite aplicar la disrupción educativa apoyada por la tecnología, logrando mejoras continuas en cada proceso virtual” [8]. La innovación en la educación permite:

1. Estudiar desde cualquier lugar utilizando las TIC: Da la oportunidad de estudiar en cualquier universidad del país, sin tener la necesidad de transportarse. Permite la interacción con otros estudiantes de diferentes partes del país y de otras nacionalidades, lo que puede permitir intercambios de conocimientos, logrando alcanzar aprendizajes significativos, no solo de las materias recibidas, sino de otros contextos culturales, aportando valor agregado al tratamiento de las clases virtuales. Existe además la posibilidad que tienen los estudiantes de una actualización permanente con la diversidad de programas, videos, cursos, talleres, aplicaciones, entre otros, como soporte académico.

2. Flexibilidad del programa y de los horarios: Los estudiantes tienen la posibilidad de trabajar y estudiar al mismo tiempo, pudiendo participar en varias asignaturas al mismo tiempo de forma organizada.

3. Grandes ahorros: Evita la transportación a localidades distantes de los lugares de orígenes, ahorrando en tiempo y dinero, pues pueden acceder desde cualquier dispositivo móvil, en cualquier momento y lugar.

4. Los docentes pueden atender a un gran número de estudiantes: En el entorno virtual se pueden aplicar diferentes estrategias individuales y colaborativas, mediante las que se pueden dar atención a un número grande de estudiantes mediante el aula virtual.

II. Interacción sincrónica y asincrónica: Esto permite que los estudiantes tengan una comunicación virtual con el docente o con sus compañeros de manera directa o no y realizar las actividades en cualquier momento.

III. Tutorización y orientación por parte del docente: El profesor se transforma en un orientador en la materia, realizando atenciones individualizadas a los estudiantes, teniendo una permanente comunicación, orientando las participaciones de los educandos.

IV. Autonomía y autodisciplina académica: los estudiantes que estudian de manera virtual, tienden a desarrollar autonomía en el aprendizaje, se organizan según sus horarios de trabajo, sus compromisos sociales y familiares, de tal forma que adquieren una autodisciplina para el estudio y para organizar su tiempo.

V. Ritmo de aprendizaje: cada persona estudia de acuerdo a su ritmo, con su estilo de aprendizaje.

VI. Trabajo colaborativo: Bajo las orientaciones del docente se plantean estrategias y herramientas educativas basadas en el aprendizaje colaborativo. Esto permite realizar trabajos en equipos, que permite el desarrollo de competencias colaborativas y tecnológicas entre los estudiantes.

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

- VII. Desarrollar competencias digitales en estudiantes y docentes: Mediante esta modalidad de estudio se desarrollan competencias tecnológicas y digitales. Estas herramientas permiten estar actualizado en las nuevas tecnologías, que sirven tanto para el desarrollo académico como laboral.

A pesar de estas ventajas, no todo en la educación virtual se considera satisfactorios, algunos autores también plantean ciertas limitaciones. Según Carlo Rama, 2019, las más destacadas son las siguientes: [9]

- I. No existe una forma segura y confiable de regularla.
- II. No toda la población estudiantil puede acceder a ella, pues no todos tienen la infraestructura necesaria, como los medios digitales y la internet, así como la corriente eléctrica.
- III. Si la infraestructura no se tiene, hay que hacer una fuerte inversión para adquirirla.
- IV. No existe manera de saber la atención que está prestando el estudiante a las actividades académicas, ni su estado de ánimo, pues no se observa el lenguaje corporal del estudiante.
- V. Se pueden fomentar hábitos de estudio equivocados, pues no cuenta con la presencia del docente, en muchos casos no se cuenta con ambiente apropiado para el estudio y no existe el compromiso suficiente por parte del estudiante.

Se puede observar que son más las ventajas que las limitaciones, aunque no por esto estas últimas son menos importantes. Es muy frustrante, que este modelo educativo no pueda alcanzar a una población de pocos recursos económicos, abriendo una gran brecha social hacia los más necesitados. También es necesario destacar que la falta de compromiso estudiantil y en muchos casos la falta de habilidades de algunos docentes con las nuevas tecnologías afecta la calidad de la educación.

En la enseñanza de la matemática mediante la educación virtual, se brindan una serie de ventajas, desde el punto de vista pedagógico, aunque también hay que tener en cuenta las limitaciones que pueden surgir en el proceso educativo, pues la enseñanza debe ser integral y el proceso educativo debe tener la calidad requerida. Para esto es necesario considerar determinados factores específicos para la enseñanza tecnológica. Estos deben ser considerados cuando se planifica y desarrolla la clase, pues son fundamentales para lograr buenos resultados de aprendizaje.

También se deben tener en cuenta el planteamiento de estrategias que permitan acercar a los estudiantes a la realidad de su profesión a través de los contenidos impartidos en el aula. Es muy conveniente en estos casos introducir la enseñanza por problemas, que propicien el trabajo colaborativo y las discusiones grupales, y a la vez utilicen diferentes programas matemáticos para solucionar las situaciones planteadas.

Se deben considerar determinados elementos que son fundamentales para conectar a los alumnos con la asignatura y con el docente.

- I. Se debe tener en cuenta en primer lugar las características de los estudiantes, pues estos son los actores fundamentales del proceso de enseñanza aprendizaje. Es conocido que para los estudiantes las matemáticas presentan altas dificultades, que llegan a tener influencia en la carrera que eligen para estudiar. Plaza y otros autores (2020) plantean que en los estudiantes hay una sentada desconfianza acerca de la utilidad y la aplicación en el campo laboral de la matemática, lo que influye de manera negativa en la motivación hacia el estudio de esta ciencia [10].
- II. También es necesario considerar los diferentes estilos de aprendizaje, el bajo desarrollo del pensamiento lógico, que viene motivado por la enseñanza de la matemática en los niveles precedentes y la falta de motivación para el aprendizaje de la matemática por parte de los estudiantes de las carreras tecnológicas. Otro aspecto a tener muy en cuenta es la heterogeneidad de los estudiantes, pues son de diferentes provincias y provienen de instituciones educativas muy diversas, con diferentes calidades en la enseñanza. Otra cuestión fundamental es la falta de recursos computacionales para la enseñanza de la matemática, en muchos centros educativos.
- III. Se debe tener en cuenta el papel fundamental que juega la formación profesional del docente, tanto en los conocimientos de matemática, como en computación y en el manejo de las nuevas tecnologías. Deben dar un enfoque muy práctico a los contenidos, sin descuidar los conceptos y métodos matemáticos fundamentales para la resolución de problemas relacionados con el contenido de la materia que imparten. Son responsables de dar un enfoque adecuado a los contenidos y orientar de manera clara las estrategias

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

a seguir para una mejor comprensión por parte del alumno. Debe buscar métodos de enseñanza que contribuyan al entendimiento de la materia, razonando de manera correcta las situaciones a resolver.

- IV. El programa de estudio debe estar acorde a la carrera que se estudie y debe responder a las necesidades de la sociedad teniendo como propósito determinar los objetivos de formación, los contenidos temáticos, la metodología a implementar y las alternativas de evaluación. Cada programa varía dependiendo a la carrera y debe estar siempre en constante actualización debe contener destrezas. [2]
- V. Las condiciones de la institución son un factor a tener en cuenta para la enseñanza virtual, pues la institución debe contar con la infraestructura tecnológica necesaria, los planes de estudios adecuados y la flexibilización necesaria para adaptarse a los nuevos tiempos realizando un cambio organizacional. [11]
- VI. Las demandas sociales es otro factor a tener muy en cuenta, a partir de la pandemia, muchos tecnológicos superiores pasan a una educación virtual, muchos de manera transitoria y otros de forma permanente. Algunos ya manejaban esta modalidad contando con los Entornos Virtuales de Aprendizaje-EVA, por lo que docentes y estudiantes cuentan con formación en la utilización de las Tecnologías de Información, dando respuesta adecuada a la situación presentada con el covid- 19. [12]

A. Estrategias en la modalidad virtual para la enseñanza de la Matemática.

A partir de estas consideraciones se tiene que abordar el tema de la enseñanza virtual en la enseñanza de la matemática de una manera innovadora, pues no se trata de pasar de una enseñanza tradicional a una virtual utilizando los mismos métodos pedagógicos. Para tener los resultados deseados se tienen que plantear estrategias que permitan motivar a los estudiantes y comprometerlos.

La enseñanza de las matemáticas a nivel tecnológico, es un gran reto para los docentes, ya que se necesita una permanente actualización en nuevas estrategias didácticas, que permitan motivar de manera eficiente el aprendizaje en los estudiantes. Es de suma importancia para poder implantar estas estrategias tener en cuenta los elementos planteados con anterioridad y que los tecnológicos superiores que tienen el modelo de enseñanza virtual, tomen en cuenta todas estas cuestiones que van a permitir un desarrollo adecuado en el aprendizaje de los alumnos de la asignatura de Matemática.

Aquí se presentan algunas estrategias que se consideran importantes para esta modalidad virtual, específicamente para la impartición de la Matemática.

1. Plantear metodologías innovadoras en la enseñanza de la matemática que motiven de manera positiva a los mismos. Aquí se puede recurrir a:
 - a. Método de Algoritmo Basado en Números (ABN). En este método la 'A' hace referencia a algoritmos 'abiertos', lo que implica que existen diversos caminos para llegar a la solución de un problema, esto favorece a que cada estudiante mantenga su ritmo de aprendizaje. Las letras 'BN', basados en números, es lo antagónico al modelo conservador que se basa en cifras. Esta metodología descompone cada cifra en unidades, centenas... trabajando siempre con números redondos. Además, fomenta el cálculo utilizando utensilios cotidianos. Este método pretende que la enseñanza deje de ser monótona y que no se dogmaticen los conocimientos, sino que el estudiante entienda por sí mismo, que pueden existir diferentes soluciones para un mismo problema y entiendan de forma visual las operaciones o métodos que utilizan, no teniendo que memorizar la teoría, sino aprenderla en la práctica, mediante la resolución de problemas. También fomenta que el estudiante divida cada operación, adecuándola a su nivel de dominio del contenido, anteponiéndose él sobre el problema, y no al revés. [13]
 - b. Estándares de Núcleo Común (Common Core Standars en inglés). Con su aplicación se pretende impartir conocimientos mínimos comunes para todos los alumnos durante cada curso. Dentro del campo de las matemáticas, supone un gran giro al concepto tradicional basado en sistemas alternativos como el redondeo, las aproximaciones o las representaciones en forma de imágenes. Enseña al estudiante a razonar de manera abstracta y que de esta manera puedan comprender la forma en la que se resuelven los problemas. Con esto se pretende eliminar la resolución mecánica

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

de los problemas y ejercicios, logrando ver que se puede llegar a una misma solución por formas conceptuales y métodos diferentes. [14]

- c. Método Singapur. Está conformado en base a tres conceptos fundamentales: concreto, pictórico y abstracto. En primer lugar, se induce al estudiante a que se relacionen con objetos cotidianos de forma tal que puedan resolver problemas sencillos. Luego, se les enseña a dibujar estos conceptos a través de bloques que representan valores numéricos. Una vez que han superado estas etapas, comienzan a realizar las representaciones abstractas tales como números o símbolos, o sea modelan el problema matemáticamente, traduciendo del lenguaje común al lenguaje matemático. El objetivo es que aprendan cada detalle de forma práctica y comprendan el porqué de cada operación. [15]
 - d. Método de Polya para la resolución de problemas. Para motivar el aprendizaje en la resolución de problemas y crear las habilidades necesarias, se generalizó la metodología en cuatro pasos: Entender el problema, configurar un plan, ejecutar el y mirar hacia atrás. La utilización de este método permite que el estudiante encuentre la solución al problema, mediante una secuencia de pasos y además que aplique el pensamiento lógico para encontrar la respuesta correcta. [16]
2. Diseño de actividades virtuales pedagógicas. Los estudiantes pueden aprender de sus compañeros. Para complementar el proceso de aprendizaje en la clase, los alumnos deben resolver problemas asignados por el docente, que pueden ser individuales o en grupos. Esta actividad contribuye a reforzar los conceptos aprendidos en las clases y a la vez pueden ayudar a sus compañeros en la comprensión y resolución de los problemas. Esto se puede hacer mediante tres pasos:
 - a. El docente asigna los problemas a los estudiantes. El alumno resuelve el problema utilizando la metodología vista en clase, para que sea revisada por el profesor y se le den las recomendaciones necesarias.
 - b. Se le orienta al estudiante realizar una presentación en Power Point o Google Slides. Para dar solución del problema el alumno debe integrar los cambios sugeridos por el profesor para no cometer posibles errores. La presentación debe realizarse con base a los pasos de la metodología de resolución de problemas matemáticos propuesta por el profesor.
 - c. El alumno debe elaborar un video tutorial. En el video, el estudiante explica el problema que asignado utilizando la presentación que elaboró, cuidando aspectos como la forma de comunicar, explicar y sintetizar.

Todo lo anterior permite una metacognición, el estudiante aprende a hacer, aprende a aprender y sabe que sabe. Esto permite generar un aprendizaje significativo y duradero. Los alumnos disponen de un tiempo entre 4 y 6 minutos para explicar el problema y su solución. Deben realizar una síntesis y ser claros en la explicación. Mediante estas actividades virtuales se desarrollan habilidades de resolución de problemas y a su vez habilidades digitales que conllevan a elaborar la presentación, el video y la edición. También desarrollan habilidades comunicacionales. [11]

3. Involucrar a los estudiantes de la asignatura de matemática en procesos de aprendizaje dinámico, donde existan interacciones entre los estudiantes con casos relacionados con las especialidades que estudian. Esto puede realizarse mediante el trabajo colaborativo, desarrollándolo de manera sistemática. Es importante tener en cuenta que para construir el conocimiento individual es muy importante la influencia de los estudiantes del grupo [17]. Se deben crear equipos pequeños, entre 4 y 6 estudiantes, con conocimientos heterogéneos en la materia. Se orienta que cada estudiante plantee sus ideas, sin ser interrumpido por el resto del grupo, las que luego se discuten, hasta llegar a un consenso. De esta manera interactúan entre ellos, llegando a acuerdos y construyendo el conocimiento. Se pueden realizar talleres donde cada grupo de trabajo expone sus ejercicios, explicando la construcción de la solución y dando respuesta al problema. El resto puede preguntar y solventar dudas, incluso se recomienda que propongan una nota, la que puede ser promediada con la del docente. El docente explica las instrucciones de manera precisa, dando el apoyo requerido a las intervenciones de los estudiantes. [16] También se puede realizar de manera individual, pero recomendando siempre la presentación de los resultados a todo el colectivo.

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

4. Plantear un sistema de evaluación que permita realizar evaluaciones continuas orientadas a medir el desempeño de los estudiantes, de manera individual y en grupos de trabajo. Se deben discutir en tutorías programadas las formas de solucionar los ejercicios que se plantean en los diferentes cuestionarios. Esto contribuye a aclarar las dudas generales y el procedimiento que se debe seguir en los ejercicios. El trabajo autónomo es también de mucha importancia, pues contribuye a la consolidación de los conocimientos.
5. Definir apropiadamente donde se encuentra en la bibliografía los contenidos que se imparten y explicar de forma clara y precisa lo que se el estudiante no puede dejar de revisar en los libros básicos y complementarios, incluyendo la especificación de las páginas. Es recomendable mandar a realizar resúmenes de lo leído y planificar espacios para debatir las lecturas y aclarar las cuestiones que no hayan quedado claras.
6. Desarrollar juegos didácticos y de estrategias para que los estudiantes desarrollen habilidades de análisis y relacionen los problemas del entorno con los contenidos impartidos en las clases de matemática. Es muy importante ir relacionando los contenidos entre sí y con otras materias de la especialidad, para que puedan percibir de forma clara la utilidad de la matemática y la importancia que tiene para poder entender cuestiones de la profesión.
7. Utilizar el Aprendizaje basado en problemas-ABP, mediante el cual se puede integrar el aprendizaje activo y el aprendizaje colaborativo. Es una estrategia didáctica que enfrenta al estudiante a una situación real para que comprenda mejor la problemática asociada. El resultado es un análisis práctico que potencia la reflexión y el pensamiento crítico. Entre sus características se encuentra que fomenta en el alumno una actitud positiva hacia el aprendizaje, se respeta la autonomía del estudiante, quien aprende sobre los contenidos y la propia experiencia de trabajo en la dinámica del método.
En el ABP es recomendable reunir a un grupo pequeño de estudiantes, con la facilitación de un tutor, para analizar y resolver un problema que se selecciona o diseña especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema se logra, además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje. [18]
8. Implementación de clases invertidas. La clase invertida es un modelo de enseñanza que propone la revisión de contenidos e información fuera del salón de clases. Es un método que permite liberar tiempo en el aula con el fin de que los alumnos participen más. El docente orienta el material que deben estudiar y en la clase los estudiantes discuten lo aprendido, con la mediación del profesor, que aclara y da conclusiones parciales o finales. El papel del docente en este tipo de clase es fundamental, ya que guía en discusión y apoya a los estudiantes en la realización de problemas y de las diferentes actividades en tiempo real. Siempre debe estar atento y dispuesto a responder y solucionar las dudas y preguntas que planteen los alumnos. [19]
9. Utilización de diferentes programas para la resolución de ejercicios y programas matemáticos, así como diferentes y tecnologías computacionales como herramientas virtuales de enseñanza de la matemática:
 - a. Usar las redes sociales, como un instrumento para generar un ambiente de aprendizaje favorable, positivo y cercano con el docente y entre los estudiantes. En la actualidad las redes sociales se insertan en la educación tecnológica usándolas bajo principios pedagógicos. La utilización de las redes sociales es una posibilidad explícita en los procesos de implementación que pretenden innovar y transformar la gestión de aula. Las redes sociales refuerzan y enriquecen los espacios virtuales, estas generan una comunicación segura y participativa de los estudiantes, a los que se les imparte la asignatura de matemática. Las redes sociales que más se utilizan son: Entre las redes sociales más utilizadas están: Facebook, Skype, Yahoo groups, Twitter, LinkedIn, Google +, WhatsApp, Telegram, Instagram, YouTube.
 - b. Empleo de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), como espacio para la enseñanza, teniendo diversas funciones, permitiendo una activa comunicación entre docentes y estudiantes, mediante el

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

cual se promueve la construcción del conocimiento, brindando espacios de trabajo para los estudiantes de tecnologías. Las instituciones tecnológicas cuentan con estos espacios educativos, ubicados en las páginas web. Estos espacios de aprendizajes contienen diversas herramientas informáticas, que permiten realizar ejercicios, comunicarse, leer documentos, ver materiales audiovisuales, realizar cuestionarios, responder encuestas, trabajar en equipo, entre otras.

- c. Implementación del video como recurso educativo: En la modalidad virtual, usar el video en las clases virtuales es una necesidad, y ofrece la oportunidad de trascender a través de un material audiovisual. Es muy importante la grabación de las clases y las tutorías, pues a partir de que el modelo virtual es atemporal y flexible, los estudiantes pueden revisar cuando deseen estas grabaciones y consolidar sus conocimientos.
10. Utilización de herramientas y softwares matemáticos disponibles en Internet para fomentar una enseñanza dinámica de la matemática. Entre los softwares disponibles se encuentran: GeoGebra, MATLAB (MATriz LABoratory), Microsoft Mathematics 4.0, VinPlot, MAPLE (Mathematical Pleasure), DERIVE. Otras aplicaciones matemáticas son: Symbolab, Photomath, Demos (Calculadora graficadora), Microsoft Math Solver, MaltMath, Calculadora de Integrales, Calculadora de derivadas, Snapxam, WebMath, Wolfram Alpha, entre otras muchas aplicaciones [2]. Estos se deben utilizar de manera individual o combinándolos entre ellos, en dependencia de los ejercicios o problemas que se deseen resolver.

Las estrategias virtuales de enseñanza son importantes y especialmente en una asignatura, que presenta grandes dificultades en su comprensión, como es la matemática. Estas estrategias propician la participación y el aprendizaje activo. Este tipo de aprendizaje genera una mayor motivación y actitudes más positivas en los estudiantes. Esto es muy importante, pues la motivación es fundamental en el aprendizaje, incentivando el proceso y comprometiendo de mejor manera a los alumnos a realizar un mejor trabajo autónomo y a tener una mejor participación en todas las actividades.

Es de gran importancia la dedicación y la preparación de los profesores, pues mantener motivados a los estudiantes constituye uno de los mayores desafíos en la enseñanza tecnológica. Se deben implementar recursos pedagógicos de calidad, clases bien planificadas, con una organización del tiempo que permita cumplir con todas las actividades programadas. Es importante moderar el grado de dificultades de los ejercicios, realizando primeramente aquellos que presenten menor grado de dificultad, explicando paso a paso todo el procedimiento de resolución y luego ir incrementando el grado de dificultad.

Se deben emplear técnicas y metodologías de instrucción adecuadas, utilizar ejemplos y problemas reales que respondan a los contenidos que se imparten, planteándolo de manera clara, sin un lenguaje demasiado rebuscado, que todos los estudiantes sean capaces de entenderlos. También se deben presentar materiales de videos y presentaciones multimedia, que estimulen a los estudiantes.

Por su importancia, se resaltarán algunas de las estrategias, que en opinión de los autores merecen ser profundizadas. Se hará referencia en primer lugar al aprendizaje colaborativo virtual para la enseñanza de la matemática. Se comienza con este precisamente, ya que es un pilar fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje.

B. El aprendizaje colaborativo en la enseñanza virtual de la Matemática.

En la actualidad, los métodos de enseñanza-aprendizaje están en un proceso de reflexión y renovación, fundamentalmente en las instituciones de Educación Superior, que implica cambios en el papel del profesor. Se debe romper con las clases magistrales, sobre todo en la educación virtual, pues en los modelos tradicionales, el punto de enfoque está en el profesor y en la virtualidad se debe optar por un aprendizaje que fomente la implicación de los estudiantes.

El trabajo en grupo, ocupa en la modalidad virtual, un espacio importante en la enseñanza y por ende en la de los estudiantes. Es por esto que en la enseñanza tecnológica se apoya un aprendizaje cooperativo y colaborativo. El aprendizaje colaborativo, esencialmente, es realizado como apoyo cognitivo para estudiantes de cualquier nivel, obteniendo resultados muy positivos. Este puede definirse como una construcción que se identifica tanto

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

con educación presencial como virtual en tres aspectos: primero, integra tres bases teóricas como la teoría del conflicto socio cognitivo, intersubjetividad y cognición distribuida. El otro aspecto refiere al modelo de estrategias que los docentes pueden implementar para desarrollar la colaboración socio cognitiva. Por último, este modelo integra y sistematiza varias técnicas académicas de animación grupal desarrolladas dentro del campo de aprendizaje colaborativo. [20]

El aprendizaje colaborativo exige que los integrantes del grupo realicen las tareas de manera compartida y realicen las aportaciones para lograr un objetivo en común. Es un proceso en el cual cada uno de los participantes aprende más de lo que aprendería por sí solo. Esto es fruto de la interacción entre los miembros del equipo de trabajo. Es de destacar que un trabajo hecho en un grupo de forma colaborativa, tiene enriquecedores resultados que, comparados con el trabajo individual, son mucho más fuertes y duraderos.

Se definen dos enfoques muy similares, los que tienen el mismo objetivo de trabajar mediante grupos de estudiantes. Estos enfoques son el aprendizaje colaborativo y el cooperativo. Aunque son muy parecidos presentan determinadas diferencias, las que se deben tener en cuenta a la hora de impartir las clases.

El aprendizaje cooperativo tiene como finalidad que los estudiantes se ayuden entre ellos, con el objetivo de alcanzar un objetivo común. El profesor debe estar enfocado en organizar grupos de alumnos diversos, donde deben existir estudiantes con diferentes niveles de conocimiento manejando esto durante la clase y fuera de esta. El docente debe asegurar que todos los alumnos participen, debiendo otorgar responsabilidades individuales a cada miembro del grupo, que tributen al objetivo de la colectividad.

Por parte, el aprendizaje colaborativo se basa en conseguir una producción satisfactoria, mediante el aporte teórico de todos los del grupo. Es posible que ocurra, que algunos estudiantes se puedan aprovechar de aquellos que son más trabajadores para realizar el trabajo. Esto se puede superar de alguna manera, haciendo evaluaciones a los integrantes del grupo, donde tengan que responder preguntas de manera individual.

El aprendizaje colaborativo es un tipo de aprendizaje cooperativo, donde existe una determinada coordinación, pero no existiendo una planificación donde la interacción es mínima. Sin embargo, el aprendizaje colaborativo requiere unos niveles muy altos de coordinación, planificación e interacción. [21]

La interacción en los grupos de trabajo, implica realizar actividades mediadoras entre los diferentes integrantes para el logro de los objetivos propuestos. Aquí las aportaciones se suman, y desde la búsqueda de información, se establece, se elige la adecuada e ingresa además en un proceso de retroalimentación mutua donde se discute y se negocian los diferentes puntos de vista para la construcción del conocimiento. De esta manera se comparte el entendimiento y la comprensión de los diferentes contenidos. El profesor debe ser capaz de crear un clima de cooperación en el aula y fuera de ella.

A partir de que se desea desarrollar un ambiente de aprendizaje virtual, es necesario construir ambientes de aprendizajes que permitan desarrollar las herramientas tecnológicas que permitan la organización de la información digital al alcance de todos los estudiantes y profesores. Mediante estas herramientas existe la posibilidad de interactuar con el mundo. Esto elimina los contratiempos que la distancia contrapone al contacto presencial. Se abren las ventanas a un nuevo formato en el que la autonomía y la autodirección se transforman en la mejor forma para conducir el proceso cognitivo.

La educación virtual brinda las mejores condiciones para el aprendizaje cooperativo y colaborativo. El hecho de estar juntos en un aula no constituye un requisito necesario, pero si es importante desarrollar habilidades de interacción y negociación cognitiva, la que caracteriza el trabajo colaborativo. Estas competencias permiten desarrollar el diseño de estrategias digitales, sin tener en cuenta la permanencia física. Esta forma de enseñanza permite extender el conocimiento a poblaciones hasta el momento excluidas de la enseñanza, ya sea por edad, condiciones de trabajo, económicas o de otro tipo, pudiendo conformar comunidades de aprendizaje.

Las nuevas tecnologías son herramientas que amplían las potencialidades de interacción, donde se prioriza la actividad cognitiva que los estudiantes pueden realizar. La colaboración como modalidad pedagógica, la cooperación y los intercambios en las aulas virtuales se producen mediante la conducción de los docentes. La discusión y el dialogo se establecen en espacios de aprendizaje y no solo en dispositivos electrónicos para la adjudicación de conocimientos, porque para que la interacción con los compañeros posibilite avances en el aprendizaje, se necesita la comprensión de lo que se estudia, lo que implica una visión compartida.

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

Todo trabajo colaborativo es un trabajo de grupo, pero no todo trabajo de grupo es un trabajo colaborativo [20]. El trabajo colaborativo se realiza conformando grupos de trabajo, conformado por sujetos con conocimientos disímiles en el tema. En estos grupos no surge un líder, como ocurre en un equipo de trabajo de normal, por el contrario, existe un liderazgo compartido por todos los miembros del grupo. La responsabilidad del trabajo es compartida, y a su vez cada uno tiene responsabilidades individuales. Entre los integrantes del grupo se desarrolla la concepción de que se debe ser mutuamente responsable del aprendizaje de cada uno de los demás y del propio.

Los estudiantes desarrollan el aprendizaje autónomo, mediante la exploración y la libre indagación, el mismo planifica y controla desde sus propias posibilidades y recursos. Es muy importante dar a los estudiantes condiciones y las herramientas a las que difícilmente ellos pueden acceder. Aquí se refiere a la infraestructura y servicios, y muy importante poner al alcance de ellos el capital humano docente preparado, para que asuman el rol como facilitador.

El trabajo colaborativo, como estrategia didáctica, desarrolla el pensamiento crítico en estudiantes de las tecnologías superiores. Esto es sumamente importante para este tipo de profesionales, pues aprenden a colaborar con sus compañeros, a discutir sus ideas en grupos de trabajo, aprender a escuchar a los demás y a tomar decisiones que beneficien a la colectividad y a no a personas en particular.

Es sumamente importante el papel del docente en este tipo de aprendizaje. El profesor tiene que ser claro en las orientaciones del trabajo colaborativo, hay que ser muy específico en lo que se quiere lograr, en la bibliografía que se debe utilizar y en la finalidad de esta colaboración.

También estas tareas se deben evaluar de forma colaborativa, donde los estudiantes expongan los resultados de su equipo y el resto pregunte y evalúe lo expuesto, siempre bajo la supervisión del docente, aclarando siempre cualquier duda o error, que no sean solventados por los estudiantes. La evaluación debe ser continua y siempre partiendo de lo más simple a lo más complejo.

Otra cuestión importante en la realización del trabajo colaborativa es presentar problemas relacionados con la tecnología que se estudia. Es imprescindible, que el estudiante observe con claridad las aplicaciones de los contenidos de la asignatura de matemática, en las tecnologías estudiadas. Esto se debe realizar a partir de situaciones reales, que ocurran en las empresas u organizaciones, presentando casos de estudio. Estos casos pueden ser para resolver o simplemente para analizar cómo se solucionan aplicando métodos matemáticos.

C. Tipos de evaluaciones a desarrollar en la enseñanza virtual de la Matemática.

Otra de las estrategias importantes a tener en consideración son los tipos de evaluaciones a realizar. Debe presentarse un sistema de evaluación centrado en el estudiante, que permita una mejor adquisición y verificación de los aprendizajes. La evaluación en el contexto actual no se visualiza como un proceso aislado que conlleve a otorgar una calificación, sino que se concibe como un proceso que se debe realizar de manera continua y sistemática cuyo objetivo es el aprendizaje del estudiante. [22]

Los entornos virtuales han cambiado de una evaluación tradicional a una más personalizada, utilizando diferentes herramientas que buscan involucrar al participante, de manera que el mismo debe evaluar su aprendizaje y el de los demás. Haciendo énfasis en este enfoque donde la evaluación es más participativa, se hace imprescindible proponer actividades que buscan la interactividad y participación de los estudiantes, permitiendo procesos de evaluación diagnóstica, cualitativa, autoevaluación y coevaluación. [22]

Algunas propuestas de evaluación que se integran en la modalidad virtual en los Institutos Superiores Tecnológico y acordes con las actividades en la asignatura de Matemática son:

1. Evaluación diagnóstica: Es aquella evaluación que se realiza al inicio de cualquier proceso de aprendizaje, con el fin de determinar los conocimientos previos y las competencias de los participantes. Antes de iniciar un curso de matemática en modalidad virtual, es importante realizar un diagnóstico para conocer el nivel de conocimientos de los estudiantes, así como conocimiento en el uso de las tecnologías. Se puede realizar por medio de una encuesta o cuestionario, utilizando alguna herramienta de la plataforma. Esto es de suma importancia para conocer los conocimientos matemáticos de los

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

estudiantes y plantear a las autoridades institucionales, la necesidad o no de realizar un curso de nivelación para algún grupo de alumnos.

2. **Evaluación Formativa:** Busca obtener información acerca del estado de aprendizaje de cada estudiante y a partir de ello, tomar decisiones que ayuden a un mejor desarrollo de dicho proceso. Tanto el docente como el estudiante se mantienen al tanto del progreso en los aprendizajes, lo cual permite que el educando tome conciencia de su aprendizaje y trate de mejorar en los aspectos que está fallando. Además, el docente por medio de la retroalimentación puede guiarlo indicando los puntos que debe mejorar. Se desarrolla como parte de un proceso, puede tener o no calificación, pero indica las habilidades y aprendizajes logrados. Generalmente se trabaja para evaluar unidades o temas completos. Para realizar este tipo de evaluación en la asignatura de Matemática, se pueden realizar actividades como: mapas mentales, portafolios, foros o debates, estudios de caso, entre otras. Este tipo de evaluación debe enfocarse en documentar el crecimiento de cada individuo, destacando las fortalezas de los estudiantes en lugar de sus debilidades.
3. **Autoevaluación:** Es el tipo de evaluación que realiza el mismo estudiante sobre su aprendizaje y conocimientos durante un proceso educativo. Son un conjunto de actividades auto correctivas o acompañadas de soluciones, que permiten al estudiante comprobar el tipo y grado de aprendizaje respecto de cada uno de los objetivos de la acción formativa. Se debe concebir como un proceso que se encuentra dentro de la evaluación formativa y cuyo objeto no es asignar una calificación, sino alcanzar el máximo aprendizaje por parte del estudiante. En este tipo de evaluación es muy importante en la asignatura de Matemática, tanto los aciertos como los errores. Los primeros porque permiten saber cuál es el nivel de aprendizaje alcanzado y los segundos porque les permiten reconocer los aspectos por mejorar. Utilizando este tipo de evaluación el estudiante se vuelve el protagonista de su aprendizaje, esto permite aumentar la motivación y el compromiso. Aunque se trate de un proceso propio del estudiante, no significa que no deba estar guiado de alguna manera por el docente. Por ello es importante el diseño de actividades que proporcionen la información y recursos necesarios, así como la solución de la actividad, además de una guía con los pasos que el estudiante debe seguir para la consecución de los objetivos propuestos en la actividad de autoevaluación.
4. **Coevaluación:** Es una evaluación que permite que tanto el docente como los estudiantes puedan calificar el aprendizaje obtenido entre ellos. Hace referencia a la evaluación colaborativa entre los integrantes de un grupo, tomando en cuenta los aprendizajes logrados. De esta manera todos los miembros participan y establecen una valoración. La inserción de este tipo de evaluación fortalece las estrategias de aprendizaje propuestas para los entornos virtuales por parte de los docentes, pues permite la evaluación participativa de la adquisición de habilidades, destrezas y conocimientos en los estudiantes. Las actividades didácticas, deben estar acompañadas de un instrumento de evaluación que valide las competencias adquiridas. Esta debe ser acorde a los objetivos propuestos para la actividad.

De especial importancia es el seguimiento a las evaluaciones por parte de los docentes, se debe monitorear el rendimiento académico de cada estudiante y ver su evolución desde el diagnóstico hasta el examen final de la asignatura. Esto se debe realizar con el objetivo de estar al tanto del rendimiento de los alumnos y convocar a las tutorías académicas a los estudiantes con mayores dificultades, donde se discutan las evaluaciones realizadas y las principales dificultades presentadas en las mismas.

D. Guías de aprendizaje y guía didácticas.

Un aspecto fundamental a tener en cuenta en la enseñanza de la matemática de forma virtual es contar con guías de aprendizaje y con guías didácticas, que refuercen el contenido de la materia. La guía de aprendizaje es un recurso didáctico dirigido a los estudiantes. Es un documento de carácter instructivo y orientador, en el que se estructura y describe la secuencia didáctica de actividades, que permitirán a los estudiantes alcanzar los resultados de aprendizaje esperados. [23]

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

Para la realización de las guías de aprendizaje se deben tener en cuenta algunos aspectos importantes, de manera que en su diseño se siga una secuencia didáctica definida y una determinada estructura: [24]

1. Se debe describir las actividades propuestas, especificando de manera clara y precisa lo que debe hacer el estudiante y de qué forma debe hacerlo (trabajo autónomo, trabajo grupal, actividad colaborativa, laboratorio, trabajo práctico, etc.). En matemática es muy apropiado, definir bien el tipo de actividad, las páginas, donde se encuentra la parte conceptual y sobre todo los métodos y procedimientos que deben utilizar para resolver los problemas planteados.
2. Se debe orientar claramente cómo llevar a cabo y en qué momento cada una de las actividades, si serán de manera sincrónica o asincrónicas, haciendo saber al estudiante que se realizará en cada actividad.
3. Se deben destacar los aspectos centrales para el desarrollo de cada actividad, de manera que el estudiante tenga claro qué debe hacer para realizar exitosamente la actividad con éxito.
4. Se deben plantear las actividades de aprendizaje, incluyendo didácticas activas diversas: debates y discusiones guiadas, estudio de caso, proyectos, simulaciones, resolución de problemas, seminario investigativo, taller, etc.). Aquí es muy importante aclarar a los alumnos el material que deben estudiar y de qué manera hacerlo, enfatizando en que ellos serán los protagonistas de estas actividades y haciéndoles saber si serán evaluados o no.
5. Se deben dar orientaciones a los estudiantes sobre los recursos de aprendizaje que serán necesarios para el desarrollo de las actividades.
6. Se deben proponer actividades estimulantes del desarrollo de habilidades del pensamiento lógico y abstracto, así como desarrollar un pensamiento crítico, donde sean capaces, no solo de memorizar un concepto o un método de solución, sino de razonar y analizar en un determinado ejercicio, qué procedimientos son más adecuados para uno u otro problema.
7. Se deben incluir estrategias didácticas que estimulen el trabajo colaborativo y la interacción entre los estudiantes.
8. Se deben definir qué tipos de evaluaciones se van a realizar y las rúbricas de calificación.

En la estructura de la guía de aprendizaje se deben reflejar todas las actividades que deben realizar los estudiantes en el transcurso de cada uno de los temas de estudio. Se deben dar indicaciones precisas para realizarlas (tiempos, entregables, forma de evaluación, recursos bibliográficos, etc.). Es muy importante identificar el tema para guiar al estudiante y poner el tiempo en que se va a desarrollar el mismo. Se deben especificar las actividades que se realizarán antes, durante y después de la clase, así como las diferentes actividades evaluativas y la forma en que estas se calificarán.

Es de suma importancia el uso de los libros que se encuentran en las bibliotecas de cada institución. Para la modalidad virtual, las instituciones deben contar con sus respectivas bibliotecas virtuales, con el acervo bibliográfico necesario para cada una de las asignaturas contempladas en los planes de estudios de las correspondientes carreras. En estos casos en los PEAs y las guías de aprendizajes, es muy recomendable poner el link donde pueden encontrar el libro en cuestión. Esto facilita y favorece su uso.

La guía didáctica, a diferencia de la guía de aprendizaje, es un recurso didáctico que integra en sí mismo otros recursos y componentes del proceso enseñanza-aprendizaje como los objetivos, los contenidos, estrategias metodológicas, los recursos de apoyo a las estrategias, las formas de organizar el proceso y las estrategias de evaluación, las cuales se personalizan por el trabajo de planificación del docente y las posibilidades, carencias y necesidades satisfechas por los estudiantes. [25]

Se puede definir además que, las guías didácticas son componentes personalizados por los propios participantes, el docente debe ajustar su construcción a la materia, resultados del diagnóstico, características del desarrollo y nivel alcanzado por los estudiantes, a las condiciones y posibilidades del contexto para el cual se elabora la guía, así como a su propia experiencia y los estudiantes aportan a la mejora al autoevaluar sus propios resultados a través del aprender a aprender y aprender haciendo, de su autonomía y protagonismo. [25]

Se pueden establecer tres etapas de manera general en el proceso de construcción de una guía didáctica. Estos pueden ser:

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

- a. Auto preparación del profesor
- b. Elaboración de las guías didácticas
- c. Valoración, mejora y reelaboración de las guías

La auto preparación del profesor constituye la base para la elaboración de las guías didáctica. Este proceso no constituye algo sencillo ni espontáneo, pues es un recurso que debe facilitar el aprendizaje a los estudiantes que forman parte de la asignatura. Es de destacar que cuando se realiza un documento de este tipo, se debe tener en cuenta que no se están elaborando programas de estudio o sílabos, aunque tributan a ellos, a su vez no son planes de clases.

Las guías están dirigidas a los estudiantes del curso y debe responder a sus características, dificultades y potencialidades. El profesor requiere de una amplia preparación, tanto en la materia que imparte, como en el conocimiento de las carencias de sus alumnos y de las metodologías de enseñanza de la asignatura. Debe tener un amplio dominio de los objetivos, los resultados de aprendizaje y/o las competencias, los contenidos de la asignatura, las estrategias metodológicas, los recursos didácticos a implementar, los materiales a utilizar, las maneras de organizar la enseñanza-aprendizaje, las formas de evaluación a utilizar, preferenciando la evaluación formativa, ya que es el tipo con participación más activa de los estudiantes.

El docente debe tener un alto dominio de la bibliografía existente, que reflejen con la máxima claridad los contenidos de la materia. En el caso de las matemáticas, debe tener en cuenta que existe una amplia cantidad de literatura especializada y que es importante seleccionar la adecuada al nivel tecnológico y a la especialidad que cursan sus estudiantes. También debe hacer una amplia búsqueda del material que se encuentra en las redes, revisando el mismo detenidamente, para no presentar aquellos que puedan tener errores y no respondan a la asignatura.

El docente, debe orientar de manera precisa, y en la disciplina de matemática en los tecnológicos superiores, esto se complejiza un poco, ya que los contenidos que se trabajan siempre tienen precedencia en enseñanzas anteriores y un carácter interdisciplinar. En estos casos se recomienda utilizar los aprendizajes precedentes en la construcción de nuevos aprendizajes y en la guía siempre realizar un capítulo donde se recuerden y refuercen estos contenidos. De igual forma, el profesor debe tener en cuenta que la guía puede sufrir ajustes en dependencia de la forma en que se organicen las actividades docentes y el modelo de enseñanza.

Para la realización de las guías didácticas se debe considerar una estructura. Se debe determinar la amplitud que esta debe tener, las unidades, los ejercicios propuestos y resueltos y las autoevaluaciones. También debe responder a un determinado proceso didáctico. La amplitud de una guía depende de las condiciones del contexto, de la materia de enseñanza-aprendizaje, de la preparación que tenga el docente y su didáctica, además de los resultados del examen diagnóstico y las evaluaciones sistemáticas.

Se debe tener en cuenta, el nivel de desarrollo cognitivo y las individualidades de los estudiantes. En la estructura que se decida adoptar se debe tener en cuenta la concepción curricular y didáctica que se sostenga en el modelo educativo de la institución. Hay que tener en cuenta si el programa de estudio responde a objetivos o competencias, si la estructura está definida por asignaturas, constructos interdisciplinarios o módulos. Las guías didácticas deben estar orientadas a expresar la lógica del proceso enseñanza-aprendizaje, teniendo muy en cuenta lo que se desea lograr y su relación con los componentes didácticos.

A pesar de toda esta diversidad se puede generalizar una estructura para la realización de las guías didácticas, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

1. Portada, donde se presenten los datos generales de la asignatura, la institución, la carrera y el autor de la misma.
2. Índice.
3. Introducción, donde se hable de manera general de los objetivos del curso, los resultados de aprendizaje y de forma general se informe de la estructura de la estructura de la guía de aprendizaje de manera general.
4. Unidad o temática a tratar, donde se tenga en cuenta:
 - a. Título del tema.
 - b. Breve Introducción.
 - c. Descripción del contenido.

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

- d. Objetivos o resultados de aprendizaje: generales de la unidad, específicos de cada tema.
- e. Fundamentación teórica del tema a tratar, ejemplificando cada uno de los contenidos, que pueden estar divididos en epígrafes y sub epígrafes.
- f. Tareas a ejecutar específicas por objetivo.
- g. Ejercicios resueltos y propuestos.
- h. Evaluación
- i. Bibliografía.
- j. Anexos.

Al finalizar la asignatura las guías deben ser evaluadas, tanto por los docentes como por los estudiantes, con el objetivo de enriquecerlas y modificarlas para obtener mejores resultados. El docente debe hacerse algunas preguntas, tanto en el ámbito de la aportación de la guía al conocimiento de los estudiantes, como en la didáctica utilizada en la misma. Las preguntas pueden ser entre otras:

1. ¿Lo qué aprendieron los estudiantes responde a los objetivos puestos en el plan de estudios?
2. ¿Existió comprensión en las orientaciones del docente y responde a las posibilidades reales de los estudiantes en estos momentos?;
3. ¿La guía es un soporte para el proceso enseñanza-aprendizaje motivando y estimulando al estudiante?;
4. ¿La guía está acorde a las posibilidades de crecimiento del estudiante?
5. ¿La estructura de la guía está adecuadamente concebida?

Estas, entre otras interrogantes, pueden ayudar al docente a realizar una valoración adecuada de la guía didáctica y contribuir a la mejora de la misma.

El estudiante también está en condiciones de realizar una valoración de la pertinencia de la guía y aportar a mejorarla. Esto se puede lograr realizándole una encuesta, utilizando las herramientas del google form. Puede responder preguntas tales como:

1. ¿Fueron socializados los objetivos de la guía y cómo usar la misma?
2. ¿La guía le brinda de forma clara los criterios e indicadores por los que será evaluado en cada tema?
3. ¿La guía fue de ayuda para la apropiación de nuevos conocimientos, destrezas, actitudes y valores?
4. ¿Desarrolló las destrezas necesarias para el aprender a aprender y el aprender haciendo?
5. ¿La guía realizada por el docente satisfizo sus carencias de aprendizaje?
6. ¿El docente logró mediante la utilización de la guía orientar apropiadamente el desarrollo del curso y las tareas a realizar?

Hay que tener siempre en cuenta que los estudiantes son los evaluadores más exigentes y sus criterios siempre deben tenerse en cuenta. Ellos constituyen el termómetro más seguro para medir la actividad de la enseñanza, su efectividad, eficiencia y calidad, permitiendo conocer si la guía es funcional y útil. También hay que tener en cuenta que los estudiantes cambian y con ello también cambia la metodología de la enseñanza. Lo planteado anteriormente exige la realización de modificaciones sistemáticas de estas guías.

E. Uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la enseñanza virtual.

Otros aspectos importantes en la enseñanza virtual de la matemática son el uso de la tecnología y de la Internet en el aprendizaje de los sus contenidos, ya que pueden generar motivación, y representar para los estudiantes y docentes un factor significativo de alto impacto en el aprendizaje de la matemática a largo plazo. El uso y acceso a las mismas puede resultar de mucha utilidad, si se tienen las competencias suficientes para aplicarlas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El siglo XXI se caracteriza por el rápido desarrollo científico y tecnológico. La humanidad se encuentra en un hondo proceso de cambios estructurales relacionados con la economía, la política, la cultura y el medio ambiente. Pero se puede asegurar que la transformación más acelerada se está produciendo en las Tecnologías de la Información y las comunicaciones. Los medios digitales cada vez son más sofisticados, ofreciendo infinitas posibilidades y la sociedad del conocimiento y la información cada vez son más desarrolladas. Este desarrollo se suma a la diversidad de cosmovisiones, identidades, saberes y expresiones, que conforman un universo complejo y en permanente cambio. Las formas de enseñar, aprender, comunicar y trabajar, no pueden

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

permanecer ajenas a estas transformaciones y tienen que andar a la par de ellas o al menos intentando alcanzarlas. [26]

La forma de enseñar la matemática no puede estar ajena a estos cambios y por esta razón se han desarrollado un conjunto de sistemas y herramientas computacionales que ayudan a enseñar la matemática de una forma más dinámica, aplicada y a tono con los nuevos tiempos. La tecnología permite realizar en el aula modelaciones matemáticas más a tono con la realidad de las empresas y con el mundo que nos rodea, explicando los métodos mediante el uso de las nuevas tecnologías, lo que permite estudiar situaciones en tiempo real y poder discutir diferentes alternativas, enseñando al estudiante a tomar decisiones fundamentadas y con poco margen de error. Esto requiere un cambio muy grande en la mentalidad de los profesores, acostumbrados a una enseñanza tradicional, donde se explica el concepto, se da el método y se resuelven ejercicios plenamente académicos y sin mucha utilidad en la vida de los estudiantes.

El papel y la responsabilidad del docente es fundamental para que, mediante la utilización de las TIC, ayude a los estudiantes a alcanzar y desarrollar las competencias necesarias para poder utilizar estas en el desarrollo de su aprendizaje. Estos deben ser capaces de apoyar el aprendizaje de sus estudiantes en un mundo digital, capaces de utilizar las TIC para mejorar y transformar las prácticas educativas dentro y fuera del aula, mediante el uso de las TIC. [26]

Aquí es útil especificar el ámbito de acción de las TIC, los softwares específicos y las competencias digitales que el docente debe tener para la enseñanza de la matemática a través del uso de las TIC. [26]

1. Gestión de la información y alfabetización informacional: Aquí se usan los navegadores Web (Mozilla, Internet Explorer, Google Chrome, etc.), Google, Google Drive, Dropbox, Wikipedia, Bing, WolframAlpha, blogs, wikis, Redes Sociales, Youtube, Symbaloo, Delicious, Diigo, Scoop.it, Storify.

Los docentes deben:

- a. Uso de navegadores para buscar, localizar y filtrar información, datos y contenidos digitales sobre temas específicos del área de matemáticas.
 - b. Organizar, evaluar y clasificar información y contenido digital disponible en la red, con fines educativos que permitan desarrollar el aprendizaje colaborativo en el área de matemáticas.
 - c. Almacenar y recuperar información y contenido digital para mejorar el proceso de enseñanza –aprendizaje de la matemática.
2. Comunicación y colaboración: Foros, chats, blogs, wikis, Redes Sociales (Facebook, Twitter, Edmodo, Google+), Colaborativas (Google Drive, Dropbox), Contenido multimedia (Youtube, Prezi, Slideshare, Sctribd, Flickr), video conferencias, aulas virtuales, entre otras.

Los docentes deben:

- a. Interacción mediante la gestión, uso y aplicación de la comunicación digital.
 - b. Comprender el uso adecuado de las distintas formas de comunicación a través de medios digitales.
 - c. Compartir información y contenidos digitales a través de los distintos medios de comunicación digitales.
 - d. Participación ciudadana en línea, mediante el uso de entornos digitales que propicien el trabajo colaborativo en el área de matemáticas.
 - e. Desarrollar trabajo colaborativo mediante el uso de canales digitales con el fin de apoyar los procesos de enseñanza –aprendizaje de la matemática.
 - f. Utilizar y gestionar actividades de aprendizaje en comunidades virtuales y redes sociales de manera ética, legal y segura, instruyendo al mismo tiempo a sus estudiantes a tener un comportamiento responsable en la red.
 - g. Crear, rastrear y transmitir su propia identidad digital al igual que la de sus estudiantes.
3. Creación y publicación de contenidos: Blogs, Wikis, Redes Sociales (Facebook, Twitter, Edmodo, Google+), colaborativas (Google Drive, Dropbox), Contenido multimedia (Youtube, Prezi, Slideshare, Sctribd, Flickr), video conferencias, aulas virtuales, Conexiones dinámicas manipulables como Geogebra, Cabri, Wimplot, Graph, RealidadAumentada, WolframAlpha, Mathway, Photomath. Herramientas avanzadas de Excel, Cal de libre office, calculadora, Derive, Wiris, wxMaxima,

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

SPSS, comunidades ricas en recursos Matemáticos como Proyectos Descartes, Proyecto Sócrates, Kahn Academy, Eduteka, etc.

Los docentes deben:

- a. Aplicar herramientas de la Web 3.0 para crear materiales educativos digitales (texto, presentaciones, imágenes, videos, tablas, mapas conceptuales) y los comparte en red.
- b. Crea y gestiona espacios de la Web 3.0 donde publica contenidos educativos multimedia (imágenes, infografías, sonidos, animaciones, vídeos...) que se adapten a las necesidades de aprendizaje de la matemática.
- c. Crea y gestiona contenidos específicos de matemáticas mediante el uso de: blogs, wikis, Webquest, contenidos multimedia (videos YouTube, Prezi, Scribd, Slideshare, etc.), como innovación educativa.
- d. Conoce, gestiona y utiliza una amplia variedad de conexiones dinámicas manipulables, herramientas avanzadas, comunidades ricas en recursos matemáticos para adaptarlos a las necesidades de enseñanza –aprendizaje de la matemática.
- e. Integra, combina, modifica contenido digital encontrado en la red ajustándolo a sus necesidades y respetando licencias de uso.
- f. Respeta la normativa legal sobre derechos de autor de los contenidos digitales de la red, citando sus fuentes.
- g. Realiza modificaciones en programas informáticos, aplicaciones, configuraciones, programas, dispositivos para usarlos como innovación educativa.
- h. Realiza modificaciones a las funciones avanzadas de medios digitales en relación con las necesidades de su tarea docente.
- i. Realiza modificaciones a software libre con la finalidad de mejorarlo y adaptarlo a las necesidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Las TIC dan la posibilidad al estudiante de poder construir un puente entre las ideas intuitivas y los conceptos matemáticos formales, lo que proporciona un ambiente conveniente a través de la interacción, visualización e interactividad. Esto facilita el aprendizaje por descubrimiento de los estudiantes. En este contexto, las TIC constituyen un recurso didáctico para promover una nueva visión del conocimiento y del aprendizaje, convirtiendo el papel del docente en el proceso de enseñanza –aprendizaje, insertándolo en la dinámica de creación y diseminación del conocimiento y a través de la red.

Los tipos de TICs que se recomienda utilizar para el aprendizaje de la matemática, se clasifican de la siguiente forma:

- a. Blogs
- b. Wikis
- c. Redes sociales
- d. De colaboración
- e. Marcadores sociales
- f. Contenidos multimedia

Las aplicaciones de las TICs son:

- a. Fomentar y desarrollar la expresión escrita.
- b. Fomentar y desarrollar espacios de discusión e intercambio de información.
- c. Reforzar las actividades de aula y desarrollo de ejercicios sobre temas tratados en la misma.
- d. Crear, buscar, editar, gestionar y publicar contenidos e información con fines educativos.
- e. Motivar la participación interactiva entre docentes y estudiantes.
- f. Establecer espacios de integración de todo tipo de enlaces, texto, imágenes, audio, vídeo, presentaciones o animaciones y cualquier otro elemento multimedia.
- g. Fomentar el trabajo individual, colaborativo y corporativo los participantes.
- h. Permitir la construcción y desarrollo del conocimiento dentro de una comunidad de aprendizaje.
- i. Fomentar y desarrollar la formación del profesorado.
- j. Fomentar y desarrollar Competencias Digitales tanto en docentes como estudiantes.

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

Se presentan diferentes ventajas en el uso de las TICs en las matemáticas:

- a. Facilitan el acceso inmediato a la búsqueda y selección de la información disponible en la Red desde cualquier lugar.
- b. Permiten configurar contenido hipertextual y multimedia sobre cualquier temática, como es el caso de la matemática.
- c. Permiten crear, editar, gestionar, publicar y compartir por los diferentes canales de comunicación digital (foros, chats, blogs, wikis, redes sociales, entre otros) contenidos e información con fines educativos.
- d. Facilitan las relaciones con redes sociales y otras aplicaciones de la red.
- e. Establecen ruptura de las barreras espacio –temporales en las actividades de enseñanza –aprendizaje.
- f. No requiere de grandes conocimientos informáticos, con un nivel de usuario, cualquiera puede usar las herramientas Web 3.0
- g. Facilitan la comunicación e interacción entre los distintos agentes del proceso enseñanza –aprendizaje ya síncrona y asincrónicamente.
- h. Favorecen el trabajo individual, colaborativo y cooperativo de los participantes.
- i. Propician distintos niveles de participación individual o colectiva entre docentes y estudiantes.
- j. Permiten un alto grado de interdisciplinariedad para la educación ya que permiten romper esquemas tradicionales de enseñanza –aprendizaje dentro y fuera del aula universitaria.
- k. Son dinámicas, fomentan procesos formativos abiertos y flexibles para el aprendizaje autónomo y colaborativo de los estudiantes desde cualquier lugar.
- l. Permiten a los estudiantes reflexionar sobre su proceso de aprendizaje.
- m. Permiten el aprendizaje a partir de los errores (Feedback).
- n. Aumentan el interés y la motivación de los estudiantes con dificultades para mejorar su proceso de aprendizaje.
- o. Facilitan la construcción del conocimiento dentro de una comunidad de aprendizaje.
- p. Fomentan el desarrollo y formación del profesorado.
- q. Permiten adquirir competencias digitales para ser funcional en la sociedad de la información y el conocimiento.
- r. Favorecen la participación docentes y estudiantes en comunidades virtuales y redes sociales, herramientas sociales y colaborativas para promover la reflexión, creación, empoderamiento y auto-desarrollo.
- s. Propagación inmediata de contenidos e información (RSS) que permitan un mejor desarrollo de la estructura de la Red.

También se presentan diferentes inconvenientes en el uso de las TICs:

- a. Confidencialidad de la información publicada en la Red.
- b. La información y el contenido es público en la Red.
- c. Mucho contenido sin fundamentación científica o fuentes de credibilidad.
- d. Inseguridad del almacenamiento de datos en la Red.
- e. Dependencia completa del acceso a Internet.
- f. Cambios en las condiciones del servicio: pueden ser gratuitas hoy y mañana no.
- g. Vulnerabilidad de la propiedad intelectual –Derechos de autor sobre el contenido e información digital que se publica en la Red.
- h. Desconocimiento y temor al uso y aplicaciones de la Web3.0 en procesos educativos por los participantes.
- i. La enseñanza es no personalizada.
- j. Exceso de información, la cual es difícil de procesar en su totalidad.

CONCLUSIONES

Las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones cumplen un importante e innovador papel en la enseñanza de la matemática. Esta ha evolucionado del modelo presencial y semipresencial a la virtual. Manejar

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

adecuadamente la tecnología y las herramientas virtuales implica conocerlas en un nivel al menos medio y son estratégicas para el proceso educativo.

La enseñanza virtual de la matemática en la educación tecnológica, se centra fundamentalmente en el aprendizaje utilizando las nuevas tecnologías, incluyendo el uso de las redes sociales, los entornos virtuales de aprendizaje, software y aplicaciones matemáticas, mediante los que los docentes diseñan estrategias acordes a las necesidades del entorno social y las entidades productivas y de servicio.

Para lograr una enseñanza virtual con la calidad necesaria, que responda a las exigencias de la sociedad es imprescindible la preparación de los profesores en las diferentes competencias virtuales, del mismo modo tener la capacidad de capacitar a los estudiantes en las TIC, y empoderarlos en las estrategias y recursos pedagógicos virtuales.

En la actualidad la educación virtual alcanza una gran importancia dentro del sistema educativo tecnológico, se ha cambiado la manera de educar, cambiando los paradigmas educativos mediante la utilización de espacios virtuales. Estos se dirigen a los estudiantes con el objetivo de obtener un aprendizaje significativo oportuno, manifestando las diferentes necesidades de aprendizaje individuales y colectivos, mediante la planificación de los contenidos académicos y contextualizando los mismos para la aplicación de los contenidos teóricos a la práctica.

Es importante señalar que la enseñanza virtual de la matemática lleva implícita un cambio radical en la forma de enseñar la matemática, para lo cual se definen diferentes estrategias, teniendo en cuenta las necesidades cognitivas de los estudiantes. Estas estrategias deben estar diseñadas para motivar a los estudiantes a aprender y aplicar los conocimientos impartidos en el aula.

El gran reto de la enseñanza virtual de la matemática es lograr que el estudiante conjuntamente con el docente, desarrolle habilidades para el autoaprendizaje, a su vez para que tome el compromiso de su proceso pedagógico apoyándose en la experiencia profesional y académica del profesor y logre alcanzar el cumplimiento de sus compromisos académicos con el éxito deseado.

REFERENCIAS

- [1] D. Brito , «Matemática como ciencia del saber,» *Revista Saber*, vol. 28, pp. 03-04, 2016.
- [2] L. E. Giler Velásquez, «La enseñanza virtual de matemática en la Educación Universitaria en el Ecuador,» *Polo del conocimiento*, vol. 6, n° 7, pp. 566-583, 2021.
- [3] Gobierno del Ecuador, *Constitución de la República del Ecuador*, Quito: Lexis, 2008.
- [4] E. Macías Hernández, «Retos y oportunidades en la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato de la UAA,» *DOCERE. Sección: El docente y su entorno*, pp. 21-24, 2018.
- [5] J. Wellings y M. Levine, «The Digital Promise: Transforming Learning with Innovative Uses of Technology,» de *Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop*, 2009.
- [6] L. A. García González y A. Solano Suarez, «Enseñanza de la Matemática mediada por la tecnología,» *EduSol*, vol. 20, n° 70, 2020.
- [7] S. M. Ochoa Gutiérrez y C. H. Torres Díaz, «La Educación Virtual en tiempos de pandemia,» *Gestión y desarrollo libre*, vol. 6, n° 11, 2021.
- [8] G. García Martínez, «Recursos y herramientas comunicacionales ante los retos de la educación virtual,» *Correspondencias & análisis*, n° 12, p. 11, 2020.
- [9] C. Rama, «Las dinámicas del poder en la educación a distancia y virtual,» *Cuadernos Universitarios*, vol. 12, n° XII, pp. 37-50, 2019.
- [1] L. Plaza, J. González y O. Vasyunkina, «Obstáculos en la enseñanza–aprendizaje de la matemática,» *Revisión sistemática*, pp. 295-304, 2020.
- [1] J. S. Carrillo Ayil, «Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas,» *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, vol. 6, n° 11, pp. 34-39, 2018.

Editorial AutanaBooks S.A.S

DOI: 10.47460

- [1] UNESCO, «Acciones de las universidades ante el covid-19.» IESALC, Buenos Aires, 2020.
2]
- [1] J. Montero Martínez, «El método de cálculo abierto basado en números (ABN) como alternativa de
3] futuro respecto a los métodos tradicionales cerrados basados en cifras (CBC),» *Bordón: revista de pedagogía*,
vol. 63, n° 4, pp. 95-110, 2011.
- [1] E. L. d. C. C. L. M. M. C. E. N. G. J. I. & A. V. M. Aragón Mendizábal, «Perfil cognitivo asociado al
4] aprendizaje matemático con el método algoritmo abierto basado en números,» *Revista de psicodidáctica*, vol.
22, n° 1, pp. 54-59, 2017.
- [1] R. A. Reyes Tapia y J. M. Antón, «El método Singapur: sus alcances para el aprendizaje de las
5] matemáticas,» *Revista muro de la investigación*, vol. 5, n° 2, pp. 13-24, 2020.
- [1] C. Pino Avila y R. Peña Lage, «Resolución de problemas mediante la aplicación del método de Pólya en
6] la carrera de Administración,» *SUCRE REVIEW. MEMORIAS*, vol. 2, n° 1, pp. 131-149, 2022.
- [1] B. M. J. y P. N. Arteaga Martínez, «La representación en la resolución de problemas matemáticos: un
7] análisis de estrategias metacognitivas de estudiantes de secundaria,» *Uniciencia*, vol. 34, n° 1, pp. 263-280,
2020.
- [1] C. Luy Montejó, «El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia
8] emocional de estudiantes universitarios,» *Propósitos y representaciones*, vol. 7, n° 2, pp. 353-383, 2019.
- [1] J. H. Arias Rueda, «El Modelo flipped classroom en educación virtual: Una experiencia en matemáticas
9] universitarias,» *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, vol. 25, n° 2, pp. 215-236, 2021.
- [2] R. Rodríguez Zamora y L. A. Leonor Antonia Espinoza Núñez, «Trabajo colaborativo y estrategias de
0] aprendizaje en entornos virtuales en jóvenes universitarios,» *RIDE. Revista Iberoamericana para la
Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 7, n° 14, 2017.
- [2] B. Gabriel García, «Alkor Colegio,» 6 Octubre 2017. [En línea]. Available:
1] [https://www.colegioalkor.com/aprendizaje-cooperativo-vs-aprendizaje-
colaborativo/#:~:text=La%20diferencia%20es%20que%20el,de%20coordinaci%C3%B3n%20planificaci%C3%B3n%20e%20interacci%C3%B3n..](https://www.colegioalkor.com/aprendizaje-cooperativo-vs-aprendizaje-colaborativo/#:~:text=La%20diferencia%20es%20que%20el,de%20coordinaci%C3%B3n%20planificaci%C3%B3n%20e%20interacci%C3%B3n..)
- [2] M. G. L. A. Y. S. D. G. Camacho Zúñiga, «Estrategias de aprendizaje en entornos virtuales,» U.T
2] Nacional Ediciones, Puerto Rico, 2017.
- [2] J. C. Orozco Alvarado y A. A. Díaz Pérez, «Un reto de innovación pedagógica: Las guías de
3] aprendizaje,» *Revista electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, vol. 1, n° 1, pp. 54-71, 2018.
- [2] S. E. Urrea Quintero y E. Figueiredo de Sá, «Escuela Nueva colombiana: análisis de sus guías de
4] aprendizaje,» *Acta Scientiarum: Education*, vol. 40, n° 3, 2018.
- [2] R. E. Torrens Pino y G. d. l. C. Urías Arbolaez, «Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje:¿
5] Nueva estrategia?,» *Revista Científica*, vol. 5, n° 18, pp. 371-392, 2020.
- [2] J. Rosero Revelo, «Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática
6] de los estudiantes de educación media,» *Revista Cátedra*, vol. 1, n° 1, pp. 70-091, 2018.