

**B-learning como estrategia pedagógica extracurricular
de refuerzo académico para estudiantes de bachillerato
internacional**

**B-learning as an extracurricular pedagogical strategy to
academic reinforcement for international baccalaureate students**

Edisson Iván Reyes-Pacheco¹
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
edi17rp@gmail.com

Eulalia Beatriz Becerra-García²
Universidad Tecnológica Indoamérica - Ecuador
eulaliabecerra@uti.edu.ec

Karina Belén Quintana-Pacheco³
Pontificia Universidad Católica del Ecuador
belenquintanap91@gmail.com

doi.org/10.33386/593dp.2022.4.1077

V7-N4 (jul-ago) 2022, pp. 17-35 | Recibido: 21 de febrero de 2022 - Aceptado: 14 de marzo de 2022 (2 ronda rev.)

1 Magister en Pedagogía con mención en Educación Técnica y Tecnológica.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8970-9977>

2 Docente de la Facultad de Educación y Desarrollo Social de la Universidad Tecnológica Indoamérica.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0677-7393>

3 Magister en Innovación en Educación. Coordinadora del Bachillerato Internacional Unidad Educativa Atenas.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5095-5305>

Cómo citar este artículo en norma APA:

Reyes-Pacheco, E., Becerra-García, E., & Quintana-Pacheco, K., (2022). B-learning como estrategia pedagógica extracurricular de refuerzo académico para estudiantes de bachillerato internacional. 593 Digital Publisher CEIT, 7(4), 17-35 <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4.1077>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo determinar el nivel de eficiencia de la metodología b-learning como estrategia pedagógica extracurricular; en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de bachillerato internacional; con la intención de ejecutar el plan de continuidad del aprendizaje en línea que ante la pandemia COVID-19 la Organización del Bachillerato Internacional lo establece. Ante esta situación, se propone desarrollar una propuesta de intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas, a través de la metodología b-learning y puesto a prueba en un diseño pre-experimental con 29 estudiantes de tercero de bachillerato que cursan el programa del diploma del bachillerato internacional en Análisis y Enfoques NM (Nivel Medio) en las especialidades de Ingeniería y Administración, que son sujetos después de un diagnóstico a la intervención educativa mediante el b-learning para obtener resultados que permitan evaluar si evidentemente existe un aumento en el rendimiento académico entre la prueba pre y la prueba post para un mismo grupo. Se aplica la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon para comparar sus medianas, el promedio del pretest es de 3,5 mientras que la del posttest es de 7. En consecuencia, se identifica que el p-valor es menor o igual a 0,05; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. Se asevera de esta manera que hay cambios significativos respecto a que la metodología b-learning como estrategia pedagógica extracurricular, refuerza el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de bachillerato internacional.

Palabras clave: análisis y enfoques (NM), bachillerato internacional, b-learning, COVID-19, refuerzo académico

ABSTRACT

The research has the aim to determine the efficiency level of the b-learning methodology as an extracurricular pedagogical strategy in the teaching learning process of the International Baccalaureate Math students; with the main intention of executing the online continuous learning in relation to a plan established by the International Baccalaureate Organization during the COVID-19 pandemic. Hence, it is proposed to develop an intervention proposal in the Math teaching-learning process, through the b-learning methodology and expose to a pre-experimental design test directed to 29 third-year high school students who are studying the International Baccalaureate Diploma Program in Analysis and Approaches SL (Standard Level) in the specialties of Engineering and Administration, whom after a diagnosis testing will be exposed to an educational intervention through b-learning to get results that allow assessing, if there is an evident increase in academic performance between the pre-test and the post-test for the same group. The Shapiro-Wilk normality test and the Wilcoxon nonparametric statistical test are applied to compare their medians, the pretest average is 3.5 meanwhile the posttest is 7. Consequently, it is identified that the p-value is less than or equal to 0.05; therefore, the null hypothesis is rejected, and the alternative hypothesis is accepted. Thus, asserting that there are significant changes regarding the fact that the b-learning methodology as an extracurricular pedagogical strategy, reinforces the teaching-learning process of Math in high school students of the International Baccalaureate.

Key words: analysis and approaches (SL), international baccalaureate, b-learning, COVID-19, academic reinforcement

Introducción

El proceso educativo es muy complejo y debe complementarse con el refuerzo académico, el cual permite al estudiante avanzar con el desarrollo de sus destrezas, sin arrastrar vacíos conceptuales, procedimentales ni actitudinales, y así lograr aprendizajes significativos.

Los programas de estudio en la asignatura de Matemáticas del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional tienen como propósito satisfacer a mayor escala las necesidades de los estudiantes desde el 2019, por tal motivo se han realizado cambios en el currículo de Matemáticas volviéndolos más flexibles para una mayor cantidad de estudiantes. Esto, en conformidad con las habilidades que promueve el Programa del Diploma (PD) como son entre algunas el mejorar su pensamiento crítico.

En un mundo con constantes avances tecnológicos algunas habilidades tradicionales Matemáticas han perdido utilidad, y es en donde el pensamiento crítico de los estudiantes ha sido el más valorado en orden de importancia para las empresas y universidades.

La estrategia del b-learning (aprendizaje mixto) estimula al estudiante de una forma más dinámica, a satisfacer la necesidad de comunicación e interacción entre el docente (González M. E., 2015). El aprendizaje mixto es un modelo flexible, que se adapta a las necesidades individuales y colectivas de cada estudiante; aprovecha la capacitación presencial con docentes en el aula, con la educación online sincrónica y asincrónica.

Las herramientas que el b-learning promueve, ayudan a cimentar el trabajo académico efectivo y eficiente con retroalimentación pertinente. Desde el punto de vista pedagógico cognitivo, esta estrategia se adecua a las necesidades actuales con el uso de herramientas tecnológicas al disponer de cursos en línea que apoyen y refuercen la preparación académica de los estudiantes. Diversos son los antecedentes investigativos encontrados que explican la importancia de esta estrategia:

Autores como Kashefi et al (2012), Rica et al. (2010); Vega (2015) concuerdan; que el uso de la metodología b-learning con herramientas interactivas, ayudan a que los estudiantes mejoren la construcción de conocimientos matemáticos. La metodología b-learning, constituye un “conjunto de propuestas educativas en las que se utilizan, de forma mixta, algunos formatos tanto de e-learning (por ejemplo, plataformas de aprendizaje virtual) como electrónicos (simulaciones, videos, etc.) complementados con los beneficios de la enseñanza presencial” (Hernández et al., 2014, p. 351).

La principal ventaja del b-learning, es integrar las fortalezas del aprendizaje sincrónico tradicional con actividades asincrónicas en línea, favorecen el compromiso del estudiante con el aprendizaje y la interacción. Esta metodología permite la adaptación pedagógica según las necesidades específicas de los estudiantes con: autonomía y flexibilidad, así como, la posibilidad de exploración de materiales permanentemente actualizados con recursos en línea (Mashhadi & Kargozari, 2011). Además (Kashefi et al., 2012) menciona, que los estudiantes mejoran el manejo de conocimientos, motivación y creatividad.

La educación moderna y el contexto que lo rodea e involucra a instituciones, directores, docentes, estudiantes y padres de familia; ratifica que el uso de las tecnologías de la información y comunicación estimulan el interés por aprender, por lo que facilita a los docentes el desarrollar actividades planificadas, ordenadas y orientadas a mejorar la enseñanza con las habilidades y rutinas del pensamiento del aprendizaje matemático en este entorno.

Después de una observación sistematizada se evidencia que: determinados estudiantes de bachillerato internacional de la Unidad Educativa Atenas de la ciudad de Ambato presentan los siguientes problemas en la asignatura de Matemáticas: Dificultad en la realización de cálculos matemáticos básicos y complejos, razonamiento equívoco de problemas matemáticos, aplicación incorrecta de fórmulas matemáticas, secuenciación incorrecta y omisión de procesos matemáticos.

Estos indicadores reflejan problemas en el dominio de conceptos matemáticos, es así como: “Comprender un concepto matemático es dotarlo de significado, es decir, conocer su definición, representarlo, identificar sus operaciones, relaciones y propiedades y sus modos de uso, su interpretación y aplicación” (Fernández-Plaza et al., 2016). Se presume que los problemas evidenciados se relacionan a que los estudiantes no dominan conceptos básicos de:

- 1.- Tiempo, que significa la medida del cambio en relación con un estándar.
- 2.- Secuencia, que significa la manera en que las cosas suceden, una tras otra en cantidad, tamaño, orden, tiempo e importancia.
- 3.- Orden, que significa que cada cosa esté en el sitio adecuado, la posición adecuada y en las condiciones adecuadas (Davis, 1999, p. 50).

En consecuencia, el problema detectado se lo plantea: ¿De qué manera el b-learning como estrategia pedagógica extracurricular refuerza académicamente a los estudiantes de bachillerato internacional?

La hipótesis que se plantea es la metodología b-learning como estrategia pedagógica extracurricular refuerza el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas en estudiantes de bachillerato internacional. De ser comprobada la hipótesis, los resultados indicarían los beneficios educativos de la metodología b-learning como estrategia pedagógica extracurricular en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas en los estudiantes de bachillerato internacional y se replicaría en otras instituciones educativas como plan extracurricular de refuerzo académico.

La finalidad de la investigación es determinar el nivel de eficiencia de la metodología b-learning como estrategia pedagógica extracurricular en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de los estudiantes de bachillerato internacional en Matemáticas.

Por lo que se propone desarrollar una propuesta de intervención en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas, a través de la metodología b-learning y puesto a prueba en un diseño preexperimental con estudiantes que cursan el programa del diploma del bachillerato internacional.

Revisión de la literatura

La evolución educativa que se adopta en el transcurso del tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es esencial para satisfacer a plenitud las capacidades del desarrollo del pensamiento en los estudiantes en esta época en la que cada vez la tecnología y las formas de aprender de los seres humanos son orientadas a sacarle provecho al máximo de sus habilidades; ya sean estas sociales o interpersonales, cognitivas y del manejo de las emociones. De hecho, la tecnología ha impactado tanto en la educación de los estudiantes, ha combinado algunas formas tradicionales de enseñar, y en algunos casos suplirlas con la enseñanza moderna en beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

Las tecnologías y herramientas diseñadas para la educación tienen un gran auge en esta etapa crítica para el mundo ante la pandemia COVID-19. Muchas instituciones educativas reformaron su forma de comunicación e interacción con los estudiantes y apoyaron sus procesos de enseñanza con un sin número de recursos educativos. En el Ecuador, el Ministerio de Educación activó el Plan Educativo “Aprendamos Juntos en Casa” en todo el país, es el caso para el régimen Sierra-Amazonía e involucró plataformas de gestión del aprendizaje para su desarrollo a nivel nacional de una forma mixta, involucra la enseñanza sincrónica con la asincrónica (Ministerio de Educación, 2020-2021).

El b-learning nuevo plan adaptado por motivos de pandemia, ha formado parte de este cambio, convirtiéndose en una estrategia de soporte en la forma de enseñar y por lo tanto ha ayudado a que gran parte de los estudiantes accedan a la educación que el país lo promueve en todos sus contextos. Las instituciones

que fomentan el Bachillerato Internacional a nivel nacional e internacional consideraron el documento oficial emitido por la Organización del Bachillerato Internacional (OBI) Organización del Bachillerato Internacional (2020) frente a la pandemia del COVID-19 direcciona a las instituciones, padres de familia, tutores, maestros y estudiantes; sugerencias con el objetivo de crear y utilizar un plan de continuidad del aprendizaje.

En este documento se ejemplifica con un Plan de aprendizaje a distancia desarrollado por Shanghai American School, el cómo sería un plan de continuidad educativa, en donde no solo se contemple las tecnologías a adoptar por los colegios, la gestión del tiempo con el uso de la tecnología, etc. También, acerca del regreso a clases presenciales si culmina la emergencia sanitaria.

El artículo científico internacional: “An exploration of teacher and student perceptions of blended learning in four secondary mathematics Classrooms” publicado en 2020, realiza cuatro estudios de caso de Matemáticas en aulas australianas de Matemáticas en donde examina como los maestros utilizan el aprendizaje mixto y como sus estudiantes perciben este método pedagógico. Entre sus conclusiones, se evidencia que: “This then allowed the teachers the ability to provide ‘just in time’ support in combination with student self-paced learning opportunities” (Attard & Holmes, 2020, p. 18).

En definitiva, este estudio presenta argumentos concisos que los estudiantes de Matemáticas mejorarían su aprendizaje, a través, de los diferentes enfoques que el b-learning lo permite, alinea este aprendizaje mixto a las necesidades individuales que los estudiantes presentan y a las limitaciones temporales que se presentan en el aula. El aprendizaje mixto ofrece a los estudiantes la posibilidad de volver a visitar contenidos, actividades y revisarlos a su propio ritmo; orienta así a los estudiantes al aprendizaje autónomo proporciona herramientas interactivas en donde se involucre la propia construcción de su conocimiento matemático en entornos virtuales.

De la misma manera el artículo internacional: “On the instructional model of a blended learning program for developing mathematical knowledge for teaching” (Martínez et al., 2020) concuerdan que el aprendizaje mixto es una alternativa de mejora a las oportunidades de los participantes en la exploración de conocimientos matemáticos. Su diseño se fundamenta en la visión constructivista del aprendizaje, los problemas contextualizados basados en el aprendizaje de las Matemáticas y el principio que la enseñanza de las Matemáticas requiere con conocimientos específicos. Es así como, este artículo contribuiría a la investigación con el objetivo de acercar a los estudiantes a un aprendizaje interactivo; en donde los estudiantes controlen su ritmo de aprender adaptado a su necesidad intrínseca.

Paralelamente, en el artículo internacional: “Blended learning in first year engineering mathematics” (Quinn & Aarão, 2020) han determinado que, al utilizar el aprendizaje mixto en estudiantes de Matemáticas de primer año de ingeniería, fomenta la autorregulación del aprendizaje, mediante la utilización de recursos que automatizan las conversaciones de aprendizaje y acercan a los estudiantes a resolver actividades con tutorías. Una manera de incentivar al estudiante fue utilizar una estrategia de comentarios en línea que motiven y hagan hincapié en la importancia de desarrollar habilidades Matemáticas, a lo cual los estudiantes lo han encontrado muy agradable y útil, es así como, llegan a convencerse que los docentes demuestran estar más interesados en que los estudiantes adquieran conocimientos matemáticos.

Esta investigación aporta al refuerzo académico, debido a que los estudiantes tienen la posibilidad de obtener un aprendizaje basado en el dominio de su ritmo de asimilar las Matemáticas; de igual forma, sustenta con tutorías la necesidad de los estudiantes para despejar inquietudes de forma adecuada, además, refuerzan de forma directa sus habilidades para las Matemáticas con recursos formativos que alientan a los estudiantes en profundizar conocimientos oportunos.

Para terminar, el artículo

“Blended Learning Approach to Mathematics Education Modules: An Analysis of Pre-Service Teachers’ Perceptions” realizó un estudio sobre introducir al currículo de formación de docentes de Matemáticas el b-learning. La investigación demostró que les es útil, porque se obtuvo una comprensión de contenidos más profunda con habilidades superiores de pensamiento matemático. Adaobi et al. (2020) concluyen que: “one can say that using b-learning fits more comfortably with today’s teachers who are familiar with digital technology used in communication, finding solutions to question, and also used for play”. El apoyo de este artículo sustenta que la tecnología envuelta en el b-learning fortalece las capacidades de recepción de los estudiantes.

Se evidencia en esta investigación que tras la intervención educativa en el grupo experimental con la plataforma Moodle y la estrategia b-learning, con 16 horas pedagógicas (cuatro horas por semana en modalidad on-line); se obtuvieron resultados satisfactorios con la prueba estadística t de Students, se demostró que la implementación del b-learning mejora la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y desarrolla efectivamente las habilidades cognitivas y sociales de los estudiantes (Lancheros, 2014). Por ello la investigación expuesta coopera con la que se desarrolla, en el sentido que existe mejoría al enseñar la cátedra de Matemáticas con el aprendizaje mixto.

El libro, b-learning nivelatorio matemático: “Una estrategia pedagógica para mejorar los desempeños académicos y las competencias en los estudiantes de instituciones de educación superior” publicado en 2016, realiza una investigación exploratoria-descriptiva mediante el diseño de un b-learning en la plataforma Moodle para disminuir la tasa de reprobación y deserción por las Matemáticas en el primer semestre de la carrera de tecnología de sistemas de información. Este estudio, contempló la evaluación pretest y postest, evaluaciones sumativas por unidad, participación de espacios

interactivos, prueba final y evaluaciones formativas.

Al inicio del curso b-learning se aplicó en la investigación un pretest a 108 estudiantes quienes obtuvieron un promedio de 4.3. Al final del postest, 118 estudiantes alcanzaron un promedio de 5,8 (Cerón et al., 2016). Resultado de esta investigación, los autores concluyen que al finalizar el curso nivelatorio propuesto el 12% de los estudiantes reprobados, obtuvieron calificaciones sobresalientes en su semestre 2014. Además, indican que de 162 estudiantes matriculados en el periodo lectivo 2014, solamente desertaron de la materia el 3% (6 estudiantes); con lo que se evidencia la reducción de la deserción académica para con las Matemáticas.

En definitiva, los antecedentes permiten consolidar y situar a esta investigación en el contexto educativo a ser analizado. Lo importante es tomar decisiones de mejora en función a las experiencias y la información recabada por otros autores en sus investigaciones, para a partir de aquello contribuir a una mejor formación de personas que entiendan la importancia de adquirir conocimiento con aprendizajes significativos en Matemáticas.

Estrategias pedagógicas

Desde la perspectiva educativa, Smith y Ragan (1999) en contraste con la deducción de Institute of Education Sciences (2021) definen que la estrategia es “la organización secuencial, por parte del docente, del contenido a aprender, la selección de los medios instruccionales idóneos para presentar ese contenido y la organización de los estudiantes para ese propósito” (p. 4). Por consiguiente, las estrategias pedagógicas acercan al estudiante a establecer aprendizajes significativos con procedimientos o recursos que el docente organice, en función de promover siempre el aprendizaje con actividades, técnicas y recursos para cumplir con el proceso de enseñanza-aprendizaje orientado por objetivos.

Las actividades tienden a ser flexibles al desarrollo de los contenidos académicos a

impartir y aparecen de la creatividad del docente en determinadas situaciones de aprendizaje. Las técnicas que utilicen los docentes tienen sustento científico; por lo tanto, siguen establecidas secuencias de pasos. En cuanto a los recursos con los que el docente desarrollaría alguna actividad o técnica, ya sean estos bienes materiales educativos e instruccionales, están enmarcados y diseñados para que el docente integre a sus clases en el proceso de aprendizaje de forma directa o indirecta (Ramírez y Rama, 2014).

Por otra parte, conviene reconocer que los actores propios del proceso de enseñanza-aprendizaje son los docentes y estudiantes; por lo tanto, estos no son considerados como recurso humano, más bien agentes externos que apoyen a los actores a profundizar en el desarrollo de contenidos son consideradas como recurso humano integrado al aula para desarrollar alguna actividad. Para sintetizar, los docentes de todo el mundo optaron por utilizar la virtualidad como medio de comunicación con sus estudiantes.

Las materias de ciencias exactas y en el caso de este estudio las Matemáticas, tomaron ese cambio a beneficio, los maestros comenzaron a optar innegablemente por el uso de la tecnología como medio de mejora a la participación, permite que los protagonistas del aprendizaje sean principalmente los estudiantes (Escudero et al., 2015). De igual forma se tomó en cuenta las prácticas pedagógicas y metodológicas de la enseñanza según los lineamientos del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional en relación con las normativas que el programa lo disponen.

Estrategias pedagógicas para la enseñanza de las Matemáticas

Para facilitar el aprendizaje matemático, es indispensable mostrarlo de manera interesante se dota de realismo con situaciones que diariamente se desarrollan en el entorno. Es determinante que el docente propicie estrategias que permitan la realización de actividades Matemáticas constantes con ejercicios sencillos que fortalezcan el autoconocimiento (Pérez et al., 2019) la enseñanza conceptual matemática

sería de forma gradual y en orden lógico, para que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar secuencialmente los nuevos conceptos en distintos contextos. El interactuar continuamente con los contenidos matemáticos promueve eficazmente el desarrollo propio y significativo de conocimientos en los estudiantes.

En la intervención docente durante las demostraciones de cómo resolver un problema, los docentes argumentan cada paso del proceso de forma explícita para que los estudiantes comprendan el porqué de realizar ese procedimiento (Coronel y Curotto, 2008). La motivación del docente a que el estudiante verbalice cada razonamiento matemático enfocaría a inducir el proceso del pensamiento para corregirle y expresarle sugerencias en cada toma de decisión. El docente inculcaría a los estudiantes a realizar representaciones visuales de ideas Matemáticas con secuencias de instrucción de lo concreto hacia lo abstracto.

Para poner en práctica lo aprendido, el docente promovería siempre el repaso con explicaciones explícitas que faculten controlar el progreso del estudiante. El docente frecuentemente reconoce los logros que los estudiantes obtienen en el progreso de su aprendizaje matemático. De ahí que es importante que los docentes tengan la capacidad para saber elegir las estrategias que sean las más adecuadas para cada estudiante (Gómez R., 2002).

B-learning como estrategia pedagógica

Los modelos de aprendizaje en los sistemas educativos son múltiples. El b-learning (blended learning, aprendizaje mixto, aprendizaje combinado o aprendizaje híbrido) contribuye a que el estudiante logre obtener aprendizajes y competencias específicas con actividades pedagógicamente estructuradas (Alberico, 2017). La combinación de actividades presenciales y actividades e-learning (procesos de enseñanza-aprendizaje a través del internet) promueven una formación complementaria (Castellanos, 2017). En este sentido, esta estrategia permite que el estudiante se enfoque en los contenidos que desea ampliar o profundizar con uso de información

exacta y oportuna en donde al estudiante se le situó en el centro del proceso.

Según Bartolomé (2014), Cabero & Llorente (2008), las características del b-learning son: La combinación de clases tradicionales y virtuales, empleo del e-learning con la educación presencial, aplicación del aprendizaje en tiempos asíncronos, el estudiante es protagonista de su aprendizaje mientras que el docente pasa a ser tutor o mediador, tiene diferentes tipologías de comunicación, emplea cantidad de métodos de enseñanza centrados en el estudiante y se centra en la asimilación de conocimiento por parte de los estudiantes, más que en el medio que se lleva a cabo.

En conclusión, el b-learning como estrategia pedagógica extracurricular se enmarca en los cinco enfoques del aprendizaje que demanda el bachillerato internacional (desarrollar habilidades de pensamiento, habilidades sociales, habilidades de comunicación, habilidades de autogestión y habilidades de investigación) y se junta con los seis enfoques de la enseñanza con valores que pretende la pedagogía del bachillerato internacional figura 1 (enseñanza basada en la indagación, centrada en conceptos, contextualizada, colaborativa, diferenciada y guiada por la evaluación).

Teorías de aprendizaje que sustentan el b-learning

Teoría Conductista la teoría de Skinner, en donde se propone tres elementos fundamentales: el estímulo discriminativo, la respuesta operante y el estímulo reforzante que por medio de la evolución del uso de la tecnología asistido por la computadora recorre nuevas perspectivas (Guerrero, 1973). Los estudiantes retroalimentan de forma inmediata y de manera multimedia sus conocimientos matemáticos con el uso correcto de las herramientas para las Matemáticas. Mediante el ensayo-error con refuerzos positivos y de repetición las herramientas tecnológicas Matemáticas apoyan al aprendizaje de destrezas concretas y sencillas. El estudio de los principios de asociación constituye el núcleo central del conductismo.

Teoría Cognitivista el aprendizaje significativo de David Ausubel está sumido intrínsecamente en la estrategia b-learning, y se hace evidente en el momento que, los estudiantes desarrollan trabajos multimedia interactivos a través de la red de internet; es allí donde los estudiantes relacionan lo aprendido con nuevos conocimientos (Camarillo & Barboza, 2020). Al mismo tiempo, el aprendizaje por descubrimiento de Bruner aporta al b-learning si el docente por medio de videos, documentales o presentaciones en red; construyen el conocimiento en los estudiantes de Matemáticas. El aprendizaje por descubrimiento es construido por los estudiantes con un modelo, antes de ser implementado en su estructura cognitiva como fundamento en el procesamiento de la información (Eleizalde et al, 2010).

Teoría Constructivista la teoría de (Piaget, 1977) menciona que a través de las sensaciones y las percepciones se determinan las capacidades mentales de las personas. Es así como cada estudiante se autorregula cognitivamente y toma conciencia acerca de la solución de problemas matemáticos. La teoría de (Vigotsky, 1988), aporta al b-learning, si el docente promueve trabajos en grupo para involucrar la búsqueda de información a través de la internet con el efectivo uso de las tecnologías de la información y comunicación orientadas a las Matemáticas; en consecuencia, la construcción del conocimiento matemático se formaliza sobre creencias que el estudiante posee, de esta manera se convierten las iniciativas del estudiante en el eje central de su aprendizaje.

Aprendizaje por descubrimiento el aprendizaje se efectúa principalmente por el descubrimiento que realizan los estudiantes. La educación incentivaría a la investigación y exploración de contenidos, ofrece al estudiante guías en forma de andamios que le ayuden y posibiliten su propia construcción de conocimientos.

Aprendizaje significativo el aprendizaje es relevante para el estudiante, para ello se parte de lo que se conoce y se convierte en conocimiento duradero y sólido. El conocimiento nuevo sería

reafirmado y ampliado por sus conocimientos anteriores. El aprendizaje se convierte en significativo si el estudiante se enfrenta a problemas reales a resolver; tal como se presentan en el diario vivir con toda su complejidad para impulsar el deseo de aprender. El aprendizaje significativo no consiste en recrear de forma didáctica situaciones de problemas reales.

Teoría de las inteligencias múltiples, este modelo pedagógico sustenta el b-learning puesto que varias investigaciones muestran que los seres humanos aprenden de maneras distintas, por ejemplo, las maneras: verbal-lingüístico (escucha, habla, lee, escribe) y corporal (toca, se mueve, experimenta, etc.). Por ello el saber identificar la teoría de aprendizaje que brinde respuesta a los retos pedagógicos, metodológicos y didácticos del b-learning.

El refuerzo académico

El refuerzo académico es una forma de ayudar al estudiante a mejorar sus conocimientos de cualquier tema no comprendido después de realizar todo el proceso educativo. El apoyo académico comprende toda acción pedagógica mejor elaborada, compleja y científica a la que el estudiante accede de forma extracurricular con el objetivo de elevar su rendimiento académico (Oliva, 2015). El fortalecimiento cognitivo en los estudiantes promueve conocimientos sólidos. Blasco (2006) enfatiza que el desarrollo cognitivo de los estudiantes está acompañado de juegos motivantes, enrolados con la tecnología; en donde participe el estado emocional de los estudiantes y a su vez les conceda ser protagonistas de su aprendizaje.

Al mismo tiempo y desde otro punto de vista, el refuerzo pedagógico incluye a las adaptaciones curriculares con un plan sistemático dirigido a estudiantes con necesidades educativas especiales. En este sentido, el refuerzo académico está adaptado al currículo y organiza su ejecución en apoyo a grupos específicos de estudiantes donde cada docente, se adapta a las características y necesidades específicas de cada estudiante ya sea por: la demanda de recursos,

por las condiciones socioeconómicas y culturales o por factores asociados a su desarrollo personal.

Las necesidades educativas especiales, se hacen evidentes si determinado estudiante presenta un ritmo diferente para aprender y los recursos materiales y humanos son insuficientes para apoyarlos en la apropiación de contenidos y programas de estudio. En síntesis, las instituciones educativas y los docentes robustecen la cohesión social a partir del respeto hacia el estudiante con necesidad educativa.

Los refuerzos académicos involucran, tanto las habilidades prácticas como los conocimientos pedagógicos; por consiguiente, Muñoz & Gairín (2013) sostienen que en el proceso de mejoramiento académico las siguientes modalidades son las más relevantes: Refuerzo personalizado, refuerzo entre iguales, refuerzo virtual. De la misma forma, Hattie & Timperley (2007) diferencian a cuatro tipos de refuerzo académico, el centrado en: la tarea, el proceso de la tarea, el contenido y el centrado en la propia persona:

-Refuerzo académico centrado en la tarea. - Radica en proveer a los estudiantes la investigación de sus logros alcanzados sin dejar a un lado la corrección de errores evidenciados.

-Refuerzo académico centrado en el proceso de la tarea. - Se informa a los estudiantes acerca de los procesos cognitivos efectuados, además, las estrategias utilizadas.

-Refuerzo académico centrado en el contenido. - Se refiere al alcance para enseñar a los estudiantes conceptos o temas planteados.

-Refuerzo académico centrado en la persona. - Trata de destacar el desarrollo personal de los estudiantes en relación con su esfuerzo y compromiso con los aprendizajes.

El aprendizaje de las Matemáticas en el Bachillerato Internacional

Las asignaturas de Matemáticas del programa del diploma tienen por objetivo alinearse a las necesidades, intereses y aptitudes

de los estudiantes, así como cumplir con las exigencias básicas de diferentes trayectorias universitarias y profesionales Organización del Bachillerato Internacional (2019). Las asignaturas de Matemáticas disponibles para la evaluación desde mayo 2021 son las siguientes: Aplicaciones e Interpretación (Nivel Medio), Aplicaciones e Interpretación (Nivel Superior), Análisis y Enfoques (Nivel Medio) y Análisis y Enfoques (Nivel Superior). Los instrumentos de guía en el bachillerato internacional orientan a los colegios hacia las planificaciones, enseñanzas y evaluación. Los temas que se abordan en estos programas de estudio son: Aritmética y Álgebra, Funciones, Geometría y Trigonometría, Probabilidad y Estadística, además, Análisis.

En Análisis y Enfoques, se evidencia la necesidad de poseer conocimientos analíticos en, el cual, la innovación profundiza los conocimientos matemáticos y se enfoca en la capacidad de elaborar, comunicar y justificar argumentos matemáticos correctos. Los temas que abordan fundamentalmente son: funciones, trigonometría y análisis, además, del estudio de progresiones y series. En esta asignatura es primordial que los estudiantes tengan habilidad para desarrollar y demostrar expresiones algebraicas Organización del Bachillerato Internacional (2021).

En Aplicaciones e Interpretación, se estudia en sí, el significado de las Matemáticas a través del análisis de datos concentrados en modelos matemáticos sin dejar a un lado el apartado fundamental de un preuniversitario que conforman el análisis y la estadística. En este curso los estudiantes exploran y elaboran modelos matemáticos con el uso de medios tecnológicos en los, que se pretende desarrollar el pensamiento matemático en contextos prácticos aplicados a medios tecnológicos para su desarrollo Organización del Bachillerato Internacional (2021).

Metodología

La investigación es pre-experimental con diseño de investigación de un grupo tal que se cumpla con la construcción de un Entorno Virtual

de Aprendizaje para utilizar el b-learning como estrategia pedagógica extracurricular de refuerzo académico de la asignatura de Matemáticas para los estudiantes matriculados en el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa Atenas.

La investigación, se desarrolla en el contexto descriptivo preexperimental de tipo proyectiva con un enfoque cualitativo y cuantitativo. Cualitativa debido a que se enfoca en comprender, analizar y explicar el comportamiento del grupo sujeto a estudio y a su entorno. Cuantitativa en vista que se tabulan, analizan las tendencias, se depuran, codifican y analizan los resultados.

Se efectuó la recopilación de datos en función a sus apreciaciones respecto al refuerzo académico y a los criterios que se obtendrían a partir de la implementación de una nueva estrategia en modalidad b-learning para esta índole.

Para la validez del instrumento de investigación, se utilizó el juicio a tres expertos con experiencia en educación, quienes evaluaron el cuestionario en función al tema y al objetivo general planteado para la investigación, a través de cuatro aspectos: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia valoradas en escala del Likert.

Por otra parte, se ejecutó una prueba piloto a todos los estudiantes del bachillerato general unificado conformado por 100 estudiantes, con el propósito de valorar la comprensión de las preguntas. Esta validación determinó que el cuestionario es coherente con el tema y el objetivo planteado. El programa SPSS Statistics, facilitó el cálculo del coeficiente de Cronbach. Los resultados del análisis de confiabilidad respecto a las preguntas del b-learning es de 0,905; de acuerdo con la tabla categórica determina por Palella (2012) sustenta que el instrumento de medición es de consistencia muy alta.

Los estudiantes del Bachillerato Internacional de la Unidad Educativa Atenas, estuvo conformada por 80 estudiantes, de los

cuales, 53 pertenecen a segundo y tercer año en la asignatura de Análisis y Enfoques (NM), mientras que, 27 a segundo y tercer año en la asignatura de Aplicaciones e Interpretación (NM).

La propuesta de intervención educativa mediante el b-learning después del diagnóstico, se la realiza en tercer año a 29 estudiantes en la asignatura de Análisis y Enfoques (NM) que es en donde existe la mayor cantidad de estudiantes respecto a la otra asignatura. Por tal motivo y debido a, que se asume una población reducida se aplica el estudio a los estudiantes de la especialidad de Ingeniería y Administración.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta debidamente validada, en el cual, se realiza un análisis crítico mediante la estadística descriptiva en las preguntas relacionadas con el uso del b-learning.

Tabla 1

Criterio de los estudiantes referente al uso del b-learning

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
¿Piensa usted que el b-learning mejoraría su rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas del bachillerato internacional?	TD	6	7,5	7,5	7,5
	D	2	2,5	2,5	10,0
	I	23	28,7	28,7	38,8
	A	28	35,0	35,0	73,8
	TA	21	26,3	26,3	100
	Total	80	100	100	

Fuente: Instrumento aplicado a estudiantes

Nota: TD (Totalmente en desacuerdo); D (En desacuerdo); I (Indeciso); A (De acuerdo); TA (Totalmente de acuerdo)

Los estudiantes en su mayoría concuerdan que el b-learning mejoraría su rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas. Un porcentaje moderado de estudiantes mantienen una postura indecisa respecto a la mejora de

su rendimiento académico. El criterio indeciso de los estudiantes se manifiesta, puesto que, usualmente observan videos en internet sobre algún tema confuso.

Tabla 2

Criterio de los estudiantes referente al uso del b-learning

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
¿Cree usted que el b-learning mejoraría la administración de su tiempo de estudio en la asignatura de Matemáticas del bachillerato internacional al mantener actividades asincrónicas permanentemente actualizadas para que usted acceda a ellas en el momento que las requiera?	TD	4	5,0	5,0	5,0
	D	7	8,8	8,8	13,8
	I	19	23,8	23,8	37,5
	A	31	38,8	38,8	76,3
	TA	19	23,8	23,8	100
	Total	80	100	100	

Fuente: Instrumento aplicado a estudiantes

Nota: TD (Totalmente en desacuerdo); D (En desacuerdo); I (Indeciso); A (De acuerdo); TA (Totalmente de acuerdo)

Los estudiantes encuestados, expresan en su mayoría estar de acuerdo y totalmente de acuerdo en que el b-learning mejoraría la administración de su tiempo de estudio en la asignatura de Matemáticas del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional. Un porcentaje representativo de estudiantes, se encuentran indecisos en esta pregunta. Esta postura correspondería a que no existe un plan de refuerzo académico que permita optimizar su tiempo, con información pertinente permanentemente actualizada a los criterios que el Programa impone.

Tabla 3

Criterio de los estudiantes referente al uso del b-learning

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
¿Considera usted que el b-learning le brindará la oportunidad de reflexionar sobre los contenidos específicos que el bachillerato internacional lo requiere para aprobar la asignatura de Matemáticas?	TD	5	6,3	6,3	6,3
	D	3	3,8	3,8	10,0
	I	26	32,5	32,5	42,5
	A	28	35,0	35,0	77,5
	TA	18	22,5	22,5	100
	Total	80	100	100	

Fuente: Instrumento aplicado a estudiantes

Nota: TD (Totalmente en desacuerdo); D (En desacuerdo); I (Indeciso); A (De acuerdo); TA (Totalmente de acuerdo)

Existe una cantidad importante de estudiantes que manifiestan estar de acuerdo y totalmente de acuerdo con que el b-learning promovería la reflexión de contenidos específicos para aprobar la asignatura de Matemáticas del Bachillerato Internacional. Un porcentaje de estudiantes muy similar al de estar de acuerdo, denota conservar una actitud indecisa; esto correspondería a que la Unidad Educativa no aplica la estrategia de investigación planteada en ningún nivel, modulo o materia, en consecuencia, se pone en duda la efectividad del b-learning.

Tabla 4

Criterio de los estudiantes referente al uso del b-learning

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
¿Cree usted que la metodología b-learning le permita reforzar el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas del bachillerato internacional con herramientas específicas interactivas?	TD	4	5,0	5,0	5,0
	D	3	3,8	3,8	8,8
	I	22	27,5	27,5	36,3
	A	31	38,8	38,8	75,0
	TA	20	25,0	25,0	100
	Total	80	100	100	

Fuente: Instrumento aplicado a estudiantes

Nota: TD (Totalmente en desacuerdo); D (En desacuerdo); I (Indeciso); A (De acuerdo); TA (Totalmente de acuerdo)

Un grupo mayoritario de los estudiantes encuestados, indican su criterio positivo acerca de que con herramientas específicas interactivas el b-learning reforzaría el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas. Un porcentaje similar de estudiantes se mantiene indeciso acerca de este refuerzo de aprendizaje que promueve el b-learning; las incertidumbres resultan del desconocimiento sobre el uso de esta estrategia empleada a los contenidos que rige el Programa del Diploma del Bachillerato Internacional.

Tabla 5

Criterio de los estudiantes referente al uso del b-learning

		Fre- cuencia	Por- centaje	Por- centaje válido	Por- centaje acu- mula- do
¿Considera usted, que se comprendería mejor la asignatura de Matemáticas del bachillerato internacional si el b-learning le permitiese explorar ejercicios modelo de las evaluaciones con recursos en línea para comprender su resolución?	TD	6	7,5	7,5	7,5
	D	3	3,8	3,8	11,3
	I	17	21,3	21,3	32,5
	A	32	40,0	40,0	72,5
	TA	22	27,5	27,5	100
	Total	80	100	100	

Fuente: Instrumento aplicado a estudiantes

Nota: TD (Totalmente en desacuerdo); D (En desacuerdo); I (Indeciso); A (De acuerdo); TA (Totalmente de acuerdo)

Se valora en forma clara que los estudiantes encuestados admiten que el b-learning les permite comprender mejor la asignatura de Matemáticas, exploran el desarrollo de ejercicios con recursos en línea de evaluaciones modelo para comprender su resolución; esto afirma la postura de la pregunta 15 en donde los estudiantes manifiestan que una forma de reforzar sus conocimientos matemáticos es con la revisión de pruebas de convocatorias pasadas.

Discusión

Los resultados expuestos en la encuesta a los estudiantes de segundo y tercer año del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional, confirma que los estudiantes en su mayoría estar totalmente de acuerdo con las prestaciones que el b-learning lo permite para reforzar sus conocimientos matemáticos.

Con la finalidad de ejecutar el plan de continuidad del aprendizaje en línea que ante la pandemia COVID-19 la Organización del

Bachillerato Internacional (2020) lo establece, se determinó el entorno que permite utilizar el b-learning en contraste a las consideraciones emitidas en documentos oficiales. En la sección que expresa acerca de los sistemas de gestión del aprendizaje, enuncia planes de varios proveedores de apoyo para los colegios del mundo del IB. No obstante, manifiesta gestores de aprendizaje gratuitos de código abierto a ser configurados por un especialista informático, en el que menciona a: Google Classroom, Moodle y Opigno.

El b-learning frente a estas circunstancias de pandemia COVID-19, prevé que, ante un regreso progresivo y total a las aulas en el eje de la normalidad escolar anterior, suponga mejores beneficios en la forma de asimilar aprendizajes significativos para los estudiantes. En vista de aquello, Ardila (2015) menciona que a través de lineamientos pedagógicos para la educación virtual, ambientes virtuales de aprendizaje, sistemas de gestión del aprendizaje y con el uso de un estudio observacional de tipo comparativo analítico en función de formularios; a Moodle, como una potencial plataforma para ofertar el b-learning.

Propuesta

Tema de la propuesta

Intervención educativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas, a través de la metodología b-learning.

La propuesta, se realiza en forma ordenada y secuencial, según las temáticas abordadas en el programa de estudios de tercer año de la asignatura de Matemáticas de Análisis y Enfoques (NM). En la Unidad Educativa Atenas, se estructura la asignatura de Matemáticas del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional por especialidades, conviene especificar que esta organización, se lleva a cabo por la proyección que cada estudiante vaya a obtener en sus carreras universitarias de pregrado. En la asignatura de Matemáticas de Análisis y Enfoques (NM), se tienen las especialidades de Ingeniería y Administración; por otro lado, en

la asignatura de Matemáticas de Aplicaciones e Interpretación (NM), se encuentran las especialidades de Química-Biología y Sociales.

La propuesta se aplica en tercer año en la asignatura de Análisis y Enfoques (NM) compuesta por 29 estudiantes que es en donde existe la mayor cantidad de estudiantes respecto a la otra asignatura.

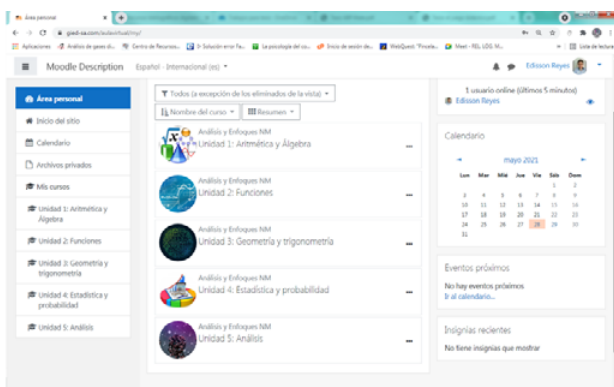
El objetivo propuesto es interactuar virtualmente con los estudiantes de tercer año del bachillerato internacional en la signatura de Análisis y Enfoques (NM) en la Unidad 4: Estadística y probabilidad; mediante refuerzos académicos con el uso de la estrategia pedagógica del b-learning.

Estructura de la propuesta

La propuesta de intervención educativa está estructurada en función a los lineamientos de la Organización del Bachillerato Internacional para el programa de estudios matemáticos Análisis y Enfoques (NM), se fundamenta en la construcción de aulas virtuales en la plataforma Moodle para las cinco Unidades. En la figura 1, se visualiza la estructura de la propuesta.

Figura 1

Entorno de las aulas virtuales de refuerzo académico



En función de La Unidad 4 de Estadística y Probabilidad; se desarrolló el tema de estudio de la ecuación de la recta de regresión de y sobre x; uso de la ecuación de la recta de regresión para hacer predicciones; interpretación del

significado de los parámetros a y b de la recta de regresión $y=ax+b$.

En el desarrollo de la propuesta, se especifica en función de los recursos de la plataforma Moodle las adaptaciones realizadas con el objetivo de cumplir con los refuerzos extracurriculares en la asignatura y temática de esta investigación.

Por lo tanto, se despliega la temática “La recta de regresión” con 4 secciones:

Sección 1: Área de comunicación e interacción

Con la actividad foro los docentes tendrán acercamientos asincrónicos con los estudiantes. Las notificaciones en el foro son atendidas por los docentes en forma social. Se creó un espacio denominado “Foro de ayuda” sujeto a dar soporte a los estudiantes ya sea en forma individual o colectiva. Todos los participantes se involucran en esta actividad. Tienen la facultad de enviar y recibir mensajes para retroalimentar su aprendizaje.

Sección 2: Material de apoyo

Con el recurso archivo los docentes adjuntan archivos de presentaciones utilizadas en clase. Los estudiantes descargarían los archivos para revisar su contenido. Se implementó un archivo en pdf nombrado “La recta de regresión”. Los estudiantes tienen la posibilidad de contrastar su clase presencial con el documento expuesto de la temática desarrollada. De esta manera asincrónica, los estudiantes complementarían su aprendizaje.

Sección 3: Recurso didáctico

Con el recurso archivo los docentes incluyen recursos web ejecutables para ser descargados y utilizados por los estudiantes. Se proveyó a los estudiantes un ejecutable denominado “Calculadora gráfica virtual CASIO fx-9860G SD”. Es conveniente que los estudiantes tengan a su alcance este recurso, para resolver ejercicios estadísticos de esta índole el Bachillerato Internacional en sus exámenes

esperan que se halle la recta de regresión con este utilitario.

Con el recurso archivo los docentes integran un enlace a internet de algún repositorio en línea. Los estudiantes tienen acceso disponible a este recurso para complementar su aprendizaje. Se suministró a los estudiantes el enlace a un video denominado “Regresión lineal con calculadora gráfica CASIO fx-9860G SD”. Este recurso asíncrono, retroalimenta la ruta a ser seleccionada por los estudiantes en su calculadora para obtener la recta de regresión.

Sección 4: Actividades de refuerzo

Con la actividad de herramienta externa los docentes crean o utilizan herramientas de aprendizaje interoperables. Los estudiantes interactúan con recursos educativos alojados en diferentes sitios de internet. Se proporcionó a los estudiantes la actividad denominada “Actividad 1 educaplay”. Consistió en afianzar el concepto de la recta de regresión, con el uso de la actividad multimedia de ordenar palabras con tres intentos.

Con el recurso página los docentes enlazan **páginas web con código incrustado**. **Los estudiantes, se involucran directamente con material concreto expuesto en el internet**. Se creó la actividad denominada “Actividad 2: EDPUZZLE”. Es indispensable en el Bachillerato Internacional que los estudiantes dominen dos idiomas. Paralelamente, se utilizó un video interactivo en el idioma inglés, los estudiantes en el transcurso de observar el video responden preguntas y analiza notas importantes acerca de la recta de regresión para crear el aprendizaje significativo.

Con la actividad consulta los docentes realizan preguntas y especificar respuestas. Los estudiantes reflexionan sobre las preguntas y seleccionan una respuesta. Se incorporó la actividad denominada “Actividad 3: Consulta”. Los docentes comprueban si los estudiantes comprendieron algo en concreto a través de la mayéutica, con la pregunta ¿Encontraría una recta de regresión de x sobre y?, se pretende que cada estudiante responda según sus propias

conclusiones. Luego del proceso, el docente refuerza y acentúa el aprendizaje correcto en base a la explicación del análisis de la pregunta y respuestas.

Con la actividad consulta los docentes comprueban **rápidamente a través de preguntas de análisis si los** estudiantes han entendido algo específico. Se amplió esta sección con la actividad denominada “Actividad 4: Consulta”. Se recurre a la mayéutica, se pretende la reflexión de los estudiantes con dos posibles respuestas argumentadas de selección múltiple a la pregunta: ¿Predeciría en forma precisa con la ecuación de una recta de regresión cualquiera: $y=ax + b$, ¿el valor de “y” a partir de un valor conocido cualquiera de “x”? Al finalizar esta actividad los estudiantes reciben retroalimentación con explicaciones específicas a la elección correcta.

Con la actividad chat los docentes propician debates en forma de texto en un tiempo determinado. Los estudiantes se benefician, aunque no se reúnan físicamente para conversar cara a cara. Se implementó la actividad denominada “Actividad 5: Debate” con la siguiente interrogante: ¿Se calcularía la ecuación de la recta de regresión, con un coeficiente de correlación que no sea moderada o fuerte? Los estudiantes argumentan sus respuestas y el docente indirectamente induce el aprendizaje con el objetivo de preparar a sus estudiantes para el examen de evaluación externa con preguntas modelo.

Con el recurso archivo los docentes adjuntan archivos digitales. Los estudiantes se benefician con información extra pertinente. Se creó el recurso denominado “Material de ampliación”. Los estudiantes acceden a información útil modelo de los exámenes de evaluación externa, recabada por los docentes para reforzar su aprendizaje con un ejemplo para calcular la ecuación de la recta de regresión y cuatro ejercicios propuestos para que practiquen sus conocimientos.

Conclusiones

El análisis del nivel de eficiencia de la metodología b-learning como estrategia pedagógica extracurricular, determinó que el refuerzo académico para la enseñanza de la asignatura de matemáticas en los estudiantes de tercer año del Programa del Diploma del Bachillerato Internacional (IB) en Análisis y Enfoques (NM); contribuyó al aprendizaje significativo de los estudiantes que optaron por este programa exigente de estudios.

La metodología b-learning como estrategia pedagógica extracurricular, aportó al desarrollo de habilidades y promovió la adquisición de conocimiento, que por la virtualidad y el limitado currículo virtual que se ejecuta en el colegio no podía cubrirse, el uso de la tecnología y plataformas virtuales encaminaron una ruta de aprendizaje guiado y coherente.

La planificación establecida por el docente en la plataforma virtual, la aplicación metodología b-learning, impulsa a la indagación de los estudiantes para aprender y demostrar en la resolución de ejercicios su capacidad para razonar de forma lógica.

El b-learning como metodología de enseñanza-aprendizaje, demuestra que las distintas formas para aprender se pueden resolver con una estructura de clase asíncrona concreta y confiable, que incluyó las inteligencias múltiples.

Referencias bibliográficas

- Adaobi, I., Spangenberg, E., & Ramdhany, V. (2020). Blended Learning Approach to Mathematics Education Modules: An Analysis of Pre-Service Teachers' Perceptions. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(7). doi:https://doi.org/10.26803/ijlter.19.7.17
- Alberico, J. (2017). *El B-learning en el nivel primario: un diálogo entre la educación presencial y la educación a distancia.*, : Brujas. (1 ed.). (Brujas, Ed.) Buenos Aires, Argentina.
- Ardila, J., Ruiz, E., & Castro, I. (2015). Estudio comparativo de sistemas de gestión del aprendizaje: Moodle, ATutor, Claroline, Chamilo y Universidad de Boyacá. *Revista Academia y Virtualidad*, 8(1), 54-65.
- Attard, C., & Holmes, K. (2020). An exploration of teacher and student perceptions of blended learning in four secondary mathematics classrooms. *Math Ed Res J*. doi:https://doi.org/10.1007/s13394-020-00359-2
- Blasco, P. (2006). *Estrategias psicopedagógicas para la atención a la diversidad en Educación*. (S. Edicions Culturals Valencianes, Ed.) Valencia, España: Nau Llibres.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2008). Del e-learning al blended Learning: nuevas acciones educativas. *Quaderns Digitals*, 51.
- Camarillo, H., & Barboza, C. (2020). La enseñanza-aprendizaje del derecho a través de una plataforma virtual institucional: Hallazgos incipientes del constructivismo de Piaget, Vygotsky y Ausubel conforme a las percepciones de los informantes. *Revista pedagogía universitaria y didáctica del derecho*, 2, 143-165. doi:10.5354/0719-5885.2020.57035
- Castellanos. (2017). Obtenido de https://www.academia.edu/31152068/Contextualizaci%C3%B3n_de_la_Educaci%C3%B3n_Virtual_en_Ambientes_Hipermediales
- Cerón, M., Narváez, C., & Romero, W. (2016). *B-Learning nivelatorio matemático: "Una estrategia pedagógica para mejorar los desempeños académicos y las competencias en los estudiantes de instituciones de educación superior"*.

- Cali: UNICUCES. Obtenido de www.unicuses.edu.co
- Coronel, M., & Curotto, M. M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), 17. Retrieved from http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART11_Vol7_N2.pdf
- Davis, R. (1999). El don de la dislexia: Nuevo método para corregir la dislexia y otros problemas de aprendizaje. Madrid, España: Editext, ed.
- Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Reyna, A., & Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de investigación*, 71, 271-290. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376140386013>
- Escudero, S., Marazzo, J., Pompei, S., & Peri, J. (2015). Las Tics en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales. *SEDICI*. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46270>
- Fernández-Plaza, J., Castro, E., Estrella, M., Martín-Fernández, E., Rico, L., Ruiz Hidalgo, J., & Vilchez-Marín, M. (2016). Significados y concepciones de conceptos matemáticos escolares. *Investigación en Educación Matemática XX*. 237-246. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/8863/1/Castro2016Significado.pdf>
- Gómez, R. (2002). Análisis de los métodos didácticos en la enseñanza. *Publicaciones*, 32, 261-333. Obtenido de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/2334/2495>
- González, M. (2015). El b-learning como modalidad educativa para construir conocimiento. *Redalyc*, 31(2), 501-531. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045568029>
- Guerrero, A. (1973). El sistema psicológico de B. F. Skinner. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 5(2), 191-216. Obtenido de www.redalyc.org/articulo.oa?id=80550206
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*. Obtenido de http://growthmindseteaz.org/files/Power_of_Feedback_JHattie.pdf
- Hernández, G., Sánchez, P., Rodríguez, E., Caballero, S., & Martínez, M. (2014). Un entorno b-learning para la promoción de la escritura académica de estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE*, 19, 351. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v19n61/v19n61a2.pdf>
- Kashefi, H., Ismail, Z., Yusof, Y., & Rahman, R. (2012). Supporting Students Mathematical Thinking in the Learning of Two-Variable Functions Through Blended Learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 3689-3695. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.128>
- Kashefi, H., Ismail, Z., Yusof, Y., & Rahman, R. (2012). Supporting Students Mathematical Thinking in the Learning of Two-Variable Functions Through Blended Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3689-3695. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.128>
- Lancheros, S. (2014). Aplicación de un modelo de clase b-Learning para el aprendizaje de la matemática. Obtenido de www.ilae.edu.co
- Martínez, S., Guíñez, F., & Zamora, R. (2020). On the instructional model of a blended learning program for developing mathematical knowledge for teaching. *ZDM Mathematics Education* 52, 877-

891. doi:<https://doi.org/10.1007/s11858-020-01152-y>
- Mashhadi, V., & Kargozari, M. (2011). Influences of digital classrooms on education. *Procedia Computer Science*, 3, 1178-1183. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.190>
- Ministerio de Educación. (2020-2021). *Ministerio de Educación del Ecuador*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Lineamientos-Plan-Educativo-Aprendemos-juntos-en-casa-Ciclo-Sierra-Amazonia>
- Muñoz, J., & Gairín, J. (2013). Orientación y tutoría durante los estudios universitarios. *El Plan de acción tutorial*, 171-192.
- Oliva, H. (2015). *El refuerzo educativo* (1 ed.). El Salvador: UFG.
- Organización del Bachillerato Internacional. (2019). *www.ibo.org*. Obtenido de <https://www.ibo.org/contentassets/482577848e9c4fb0b7d1ee057f2482f3/what-is-an-ib-education-2017-es.pdf>
- Organización del Bachillerato Internacional. (2020). *ibo.org/es*. Obtenido de <https://www.ibo.org/globalassets/news-assets/coronavirus/online-learning-continuity-planning-es.pdf>
- Organización del Bachillerato Internacional. (2020). *ibo.org/es*. Obtenido de <https://www.ibo.org/globalassets/news-assets/coronavirus/online-learning-continuity-planning-es.pdf>
- Organización del Bachillerato Internacional. (2021). *www.ibo.org/es*. Obtenido de <http://www.apc.edu.ec/wp-content/uploads/2020/06/Guia-Matematicas-2021.pdf>
- Organización del Bachillerato Internacional. (2021). *www.ibo.org/es*. Obtenido de <http://www.apc.edu.ec/wp-content/uploads/2020/06/Guia-Matematicas-2021.pdf>
- content/uploads/2020/06/Guia-Matematicas-2021.pdf
- Palella, S. (2012). Metodología de Investigación Cuantitativa. *Fedupel*.
- Pérez, A., Valdés, M., & Garriga, A. (2019). Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Educación*, 43(2), 1-30. doi: <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32236>
- Piaget, J. (1977). *Psicología del niño*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Quinn, D., & Araújo, J. (2020). Blended learning in first year engineering mathematics. *ZDM Mathematics Education* 52, 927-941. doi:<https://doi.org/10.1007/s11858-020-01160-y>
- Ramírez, F., & Rama, C. (2014). *Los recursos de aprendizaje en la educación a distancia: Nuevos Escenarios, Experiencias y Tendencias* (1 ed.). (F. R. Rama, Ed.) Lima, Perú: UAP. Obtenido de <https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/2014/los-recursos-de-aprendizaje>
- Rica, C., Rodríguez, O., Cuicas, M., & Debel Chourio, A. (2010). Actualidades Investigativas en Educación. El modelo b-learning aplicado a la enseñanza del curso de matemática en la carrera de ingeniería civil. Obtenido de <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- Smith, P., & Ragan, T. (1999). Instructional design. (A. Alfonzo, Ed.) *New Jersey: Merrill Prentice Hall*, 2. Obtenido de <http://planificacionse043.blogspot.com/2015/06/estrategias-instruccionales.html>
- The Institute of Education Sciences (IES). (2009). Assisting Students Struggling with Mathematics: Response to Intervention (RtI) for Elementary and Middle Schools. (U. D. Education, Ed.) *What*

Works Clearinghouse, 1-104. Obtenido de https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/PracticeGuide/rti_math_pg_042109.pdf

Vega Vega, J., Niño Duarte, F., & Cárdenas, Y. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista EAN*, 79, 172-187. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602015000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=es

Vigotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Grijalbo.