

Tecnologías Educativas
PARA LA NUEVA ERA

Patricio Pérez-Silva, Santiago Páez-Andrade,
Franklin Pazos-Espinoza, Carlos Ramos-Galarza

TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS PARA LA NUEVA ERA

Patricio Pérez-Silva, Santiago Páez-Andrade,
Franklin Pazos-Espinoza, Carlos Ramos-Galarza

Fecha de publicación: 02 de Agosto de 2021

Autoridades:
Ing. Saúl Lara – Canciller
Dr. Franklin Tapia – Rector
Jorge Cruz, PhD – Vicerrector
Ing. Diego Lara – Director institucional académico
Janio Jadán, PhD – Director institucional de investigación

© Autores: Patricio Pérez-Silva[1], Santiago Páez-Andrade[1], Franklin Pazos-Espinoza[1] y Carlos Ramos-Galarza[2,3]
1 Maestría en Educación mención Liderazgo e Innovación Educativa, Universidad Tecnológica Indoamérica, Av. Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador. Correo: kleberpatt@hotmail.com, m.spaez@outlook.com, ffeeppee@yahoo.es
2 Centro de Investigación en Mecatrónica y Sistemas Interactivos MIST, Carrera de Psicología, Universidad Tecnológica Indoamérica, Av. Machala y Sabanilla, Quito, Ecuador. Correo: carlosramos@uti.edu.ec
3 Facultad de Psicología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Av. 12 de Octubre y Roca, Quito, Ecuador. Correo: caramos@puce.edu.ec

ISBN 978-9942-821-19-5

Revisado y aprobado para su publicación por el Comité Editorial de la Universidad Tecnológica Indoamérica (Quito, Ecuador) y por los revisores MSc. Jaime Moscoso Salazar (Universidad internacional SEK) y MSc. Mónica Bolaños Pasquel (Centro de Investigación en Neuropsicología del Ecuador).

Editor: Ing. Hugo Arias Flores, MBA.
Editorial de la Universidad Tecnológica Indoamérica.
Quito – Ecuador

Queda rigurosamente prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la fotocopia y el tratamiento informático, sin autorización escrita del titular del Copyright, bajo las sanciones previstas por las leyes.

Para citar este libro: Pérez-Silva, P., Páez-Andrade, S., Pazos-Espinoza, F. y Ramos-Galarza, C., (2021). Tecnologías educativas para la nueva era. Quito, Ecuador: Editorial Universidad Tecnológica Indoamérica.



MSc. Patricio Pérez Silva

Cuenta con una experiencia académica multifacética, es Tecnólogo en Marketing del Instituto Tecnológico Benito Juárez, obtuvo su licenciatura en Matemática y Física en la Universidad Central del Ecuador y es Magister en liderazgo e innovación educativa. Se ha desempeñado como docente en las áreas de Matemática, Física, Química, estadística, Dibujo, entre otras, en unidades educativas particulares y preuniversitarios, con una experiencia profesional de 12 años, en la actualidad se desempeña como docente en la Unidad Educativa Bilingüe Liceo Los Álamos, además de capacitar, asesorar y nivelar a docentes y estudiantes en áreas de las ciencias exactas y herramientas tecnológicas en su centro de nivelaciones fimattutorías, además cuenta con distintas capacitaciones en el ámbito educativo.

Su investigación se basa en la aplicación de herramientas tecnológicas a favor de la educación, la metodología que utiliza es la neurodidáctica con las fases de neurocreatividad en enseñanza real- virtual y la innovación educativa. Nunca es tarde para aprender o reaprender.

Correos: kleberpatt@hotmail.com



MSc. Santiago Páez Andrade

Ingeniero en Biotecnología y Máster en Innovación y Liderazgo Educativo, ha realizado estudios en el campo de evaluación educativa, su línea de investigación se basa en el desarrollo de los niveles de logro educativo mediado por tecnología. Ha sido reconocido por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa como Experto académico en el campo de la revisión de las estructuras de evaluación nacional ecuatoriana. Se ha desempeñado como analista educativo a cargo del área de dominio científico para el examen Ser Maestro y Ser bachiller; cuenta con experiencia como diseñador instruccional en el Distrito educativo de Calderón 17D02, ha sido docente de Biología, Química y Anatomía de bachillerato del mismo lugar y ha sido profesor universitario en la Universidad Tecnológica Israel. Con cientos de horas de capacitación en Educación y Gestión académica, es consciente de los cambios que necesita la educación actual para forjar metodologías que maximicen el aprovechamiento cognitivo estudiantil.

Correo: m.spaez@outlook.com



MSc. Franklin Pazos Espinoza

Quiteño de nacimiento, sus estudios de tercer nivel los efectuó en la Universidad Central del Ecuador, obteniendo el título de licenciatura en Ciencias de la Educación, Mención Educación Física, con una fuerte formación en valores y disciplina. Sus estudios de cuarto nivel los realizó en la Universidad Indoamérica de Quito, graduándose de Magister en Educación, Mención Innovación y Liderazgo Educativo. Presta sus servicios a la docencia en una institución fiscal en el area de Educación Física en todos los subniveles, también asume cargos como coordinador de distintas áreas del orgánico estructural de la institución implementando nuevas metodologías, además, brinda soporte tecnológico en nuevas herramientas informáticas en software y hardware tanto en computadoras como celulares.

Correo: ffeeppee@yahoo.es



Ph.D. Carlos Ramos Galarza

Carlos Ramos Galarza es Neuropsicólogo Clínico por la Universidad Central del Ecuador y PhD en Psicología por la Universidad de Concepción de Chile. Además, es Máster y Diplomado Superior en Pedagogía por la Universidad Técnica Particular de Loja. Su línea de investigación se basa en los procesos cerebrales y cognitivos del ser humano que están implicados en la regulación del comportamiento y la cognición.

Ha escrito cinco libros sobre el neurodesarrollo y metodología de la investigación científica. Además, ha publicado más de cincuenta artículos en revistas científicas de alto impacto de diversas partes del mundo.

Cuenta con experiencia como líder de procesos de investigación y como profesor de diversas instituciones de educación superior: Universidad de Concepción de Chile, Universidad Andrés Bello de Chile, Universidad Central del Ecuador, Universidad de las Américas de Ecuador, Universidad Internacional SEK de Ecuador, Universidad Tecnológica Israel de Ecuador, Universidad Tecnológica Indoamérica de Ecuador y Pontificia Universidad Católica de Ecuador.

Actualmente, es Docente Titular Principal de la Facultad de Psicología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador e Investigador del Laboratorio de Mecatrónica y Sistemas Interactivos (MIST) de la Universidad
Tecnológica Indoamérica.

Correo: caramos@puce.edu.ec carlosramos@uti.edu.ec

CONTENIDO

EFECTO DE LA NEURODIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL BGU

RESUMEN....16
ABSTRACT....17
INTRODUCCIÓN....18
JUSTIFICACIÓN....19
OBJETIVOS....23
HIPÓTESIS....24
ANTECEDENTES....25
DESARROLLO TEÓRICO DEL OBJETO Y CAMPO....30
NEURODIDÁCTICA....30
LA NEUROCIENCIA COGNITIVA Y LA NEURODIDÁCTICA....35
ESTILOS DE APRENDIZAJE....36
NEUROCREATIVIDAD....38
ESTIMULACIÓN COGNITIVA....39
PLASTICIDAD CEREBRAL....39
PREDOMINANCIA HEMISFÉRICA....40
HERRAMINETAS TECNOLÓGICAS....41
MOODLE....42
GENIALLY....44
MINDOMO....45
JEOPARDYLABS....46
KAHOOT....47
ENSEÑANZA....48
MATEMÁTICA....48
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA....49
IMPORTANCIA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN....50
PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE....51
CONTENIDO CURRICULAR DE MATEMÁTICA EN EL BGU....52
OBJETIVOS DE LA MATEMÁTICA EN EL BGU....52
DESTREZAS DE LA ASIGNATURA....53
SECUENCIACIÓN DEL CURRÍCULO....54
EL APRENDIZAJE EN LA UNIDAD EDUCATIVA LICEO LOS ÁLAMOS....54
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA....55
ATENCIÓN ESTUDIANTIL....56
LA INTELIGENCIA LÓGICO MATEMÁTICA....56
PARADIGMA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN....57
TIPOS....59
PROCEDIMIENTO PARA LA BÚSQUEDA Y PROCESAMIENTO DE DATOS....60
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES....61
MODELO DE INTERVENCIÓN....62
RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL....72
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LOS TEST....76
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....95
REFERENCIAS....97
ANEXOS....101

ENTORNOS VIRTUALES EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

RESUMEN EJECUTIVO 120
EXECUTIVE SUMMARY 121
INTRODUCCIÓN 122
JUSTIFICACIÓN 123
OBJETIVOS 130
MARCO TEÓRICO 131
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 131
DESARROLLO DEL OBJETO Y CAMPO DEL ESTUDIO 133
DESARROLLO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE 134
DISEÑO INSTRUCCIONAL Y TECNOLOGÍA 135
LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA 137
ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE 138
CARACTERÍSTICAS DE UN ENTORNO VIRTUAL 140
ESTRUCTURA VISUAL DE UN ENTORNO VIRTUAL 141
HERRAMIENTAS DISPONIBLES PARA UN ENTORNO VIRTUAL 142
CLASIFICACIÓN DE LOS ENTORNOS VIRTUALES 143
DESARROLLO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE 143
CONOCIMIENTO ESCOLAR 144
TIPOS DE EDUCACIÓN EN ECUADOR 145
PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE 146
LA ENSEÑANZA EN LA INSTITUCIÓN 147
CONTENIDO CURRICULAR DE BIOLOGÍA DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO 148
OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA EN LA INSTITUCIÓN 149
DESTREZAS DE LA ASIGNATURA 149
SECUENCIACIÓN DEL CURRÍCULO 150
EL APRENDIZAJE EN LA INSTITUCIÓN 154
FACTORES DE INFLUENCIA 154
INTERÉS 155
ATENCIÓN 156
MOTIVACIÓN 156
DISEÑO METODOLÓGICO 158
PARADIGMA Y TIPO DE INVESTIGACIÓN 158
MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN 158
DATOS DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA 159
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 159
PROCEDIMIENTO DE LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN 164
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 167
DISCUSIÓN 188
PROPUESTA DE RESOLUCIÓN 202
OBJETIVOS 203
DEFINICIÓN DEL TIPO DE PRODUCTO 204
JUSTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS 205
PREMISAS PARA SU IMPLEMENTACIÓN 206
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD 208
PLAN DE ACCIÓN 212
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA 213
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 215

PRODUCTO 219
LAS BIOMOLÉCULAS 222
TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA Y DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES 232
METABOLISMO DE LAS CÉLULAS 244
COMPONENTES DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA 256
RECOMENDACIONES 268
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 269
ANEXOS 274

"METODOLOGÍA BAPNE EN EL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ"

RESUMEN EJECUTIVO 286
ABSTRACT 287
INTRODUCCIÓN 288
JUSTIFICACIÓN 289
OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN 293
HIPÓTESIS 293
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 294
PERCUSIÓN CORPORAL 299
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA BAPNE 301
MÉTODO BAPNE 301
PERCUSIÓN CORPORAL EN EL MÉTODO BAPNE 301
TÉCNICA DEL MÉTODO BAPNE 302
LA BIOMECÁNICA 303
LA ANATOMÍA 303
LA PSICOLOGÍA 304
LA NEUROCIENCIA 304
LA ETNOMUSICOLOGÍA 304
PERCUSIONES CORPORALES BÁSICAS 305
MOVIMIENTOS EN EL ESPACIO 306
LATERALIDAD PERCUTIDA 306
VARIABLE DEPENDIENTE: DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ 308
BASES TEÓRICAS 308
LA CONDICIÓN FÍSICA 309
CAPACIDADES MOTORAS 309
CAPACIDADES CONDICIONALES 309
LA FUERZA 310
LA RESISTENCIA. 310
LA VELOCIDAD. 310
LA FLEXIBILIDAD 310
CAPACIDADES COORDINATIVAS 311
LA ORIENTACIÓN 311
EL EQUILIBRIO 311
EL RITMO 312
LA REACCIÓN 312
LA DIFERENCIACIÓN 312
CURRÍCULO DE EDUCACIÓN 2016 313
ENFOQUE 314
MODALIDADES DE INVESTIGACIÓN 314

NIVELES O TIPOS....315
DESCRIPTIVO....315
PRE EXPERIMENTAL....315
POBLACIÓN....315
PLANIFICACIÓN DE INTERVENCIÓN....318
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS....319
VALIDEZ Y CONFIABILIDAD....320
BÚSQUEDA Y PROCESAMIENTO DE DATOS.....321
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN....321
RESULTADOS....323
VALORES DESCRIPTIVOS....323
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA DE DOCENTES....323
ÍTEMS ESPECÍFICOS....324
VALORES DESCRIPTIVOS DEL TEST....333
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA DE ESTUDIANTES....333
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PRETEST....334
PRE TEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ....334
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL POSTEST....339
POSTEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ....339
RESULTADOS DEL PRETEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ DEL GRUPO.....343
RESULTADOS DEL POSTEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ DEL GRUPO.....345
COMPARACIÓN DE MEDIAS EN EL TEST COORDINACIÓN MOTRIZ.....347
PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES DEL TEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ.....348
PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS....356
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....357
PROPUESTA....359
INTRODUCCIÓN....360
ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA....361
JUSTIFICACIÓN....362
OBJETIVOS....363
ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD....364
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA....365
DISEÑO DE LA PROPUESTA....367
REFERENCIAS....380

EFECTO DE LA NEURODIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL BGU

RESUMEN

La problemática aborda el efecto de la Neurodidáctica en el aprendizaje de la matemática para los estudiantes de BGU que se relaciona con la enseñanza de la matemática en la educación y es recurrente en el aprendizaje significativo de los estudiantes. El estudio exploratorio, descriptivo y pre experimental realizado al grupo de intervención en la Unidad Educativa Liceo Los Álamos de Miravalle, demostró los problemas asociados con la enseñanza de la matemática. Esto se detectó mediante la observación al desempeño otorgado a dicho grupo. Razón por la cual, la presente investigación tiene como objetivo analizar el efecto de la Neurodidáctica, mediante la aplicación de herramientas tecnológicas en los estudiantes del BGU, generando así, una propuesta educativa innovadora para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, para lo cual se diseñó un programa de investigación pre experimental, bajo la hipótesis de que el grupo de estudiantes se benefició de la innovación basada en la implementación de la metodología Neurodidáctica mediante las fases de la neurocreatividad acto que es fortalecido con herramientas tecnológicas, estas presentarían un mejor desempeño en los procesos de conocimientos y resolución de ejercicios referentes a funciones especiales, derivación y radicación. Los resultados de la investigación fueron favorables, dado que en la aplicación de los test los valores numéricos se incrementaron, permitiendo afirmar que el efecto de la Neurodidáctica mediante la aplicación de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje beneficia a los estudiantes de forma significativa.

DESCRIPTORES: *estrategia, neurodidáctica, matemática, enseñanza.*

ABSTRACT

The problem addresses the effect of Neurodidáctics on learning mathematics for BGU students that relates to teaching mathematics in education and is recurrent in significant student learning. The exploratory, descriptive and pre-experimental study carried out to the intervention group in the Liceo Los Alamos educational unit of Miravalle, demonstrated the problems associated with teaching mathematics. This was detected by observing the performance given to that group. Which is why, this research aims to analyze the effect of Neurodidáctics, by applying technological tools to BGU students, thus generating an innovative educational proposal for the improvement of the teaching-learning process of mathematics, for which a pre-experimental research program was designed, under the hypothesis that the group of students benefited from innovation based on the implementation of the Neurodidáctic methodology through the phases of neurocreactic supported by technological tools, would present better performance in the knowledge and resolution processes of exercises related to special functions, derivation and establishment. The results of the research were favorable, since in the application of the tests the numerical values were increased, allowing to affirm that the effect of Neurodidáctic by applying digital tools in the teaching process benefits students significantly.

KEY WORDS: *Vstrategy, neurodydiactic, mathematics, teaching.*

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

Para el presente proyecto de investigación cuya temática es el EFECTO DE LA NEURODIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EL BGU, la línea primordial de investigación se centraliza en la innovación educativa y la sub línea en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se plantea en esta investigación como una opción para enfrentar una problemática de índole educativa a nivel nacional que agrupa el bajo rendimiento académico, la deserción y repetición de los años escolares en los estudiantes; es de gran importancia esta investigación porque involucra a los miembros de la comunidad educativa y referente a los resultados obtenidos pretende una metodología para que el docente y los estudiantes superen dicha problemática, en el que se propone el proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque neurodidáctico que acceda a los docentes a interactuar de forma más dinámica con los estudiantes; además de utilizar herramientas tecnológicas que permitan generar calificaciones de forma automática, mientras que los estudiantes podrán mejorar su rendimiento académico, además de potenciar el ser reflexivos y estar motivados a aprender, proponer e interactuar en la asignatura de matemática.

JUSTIFICACIÓN

En concordancia con datos recopilados la Neurodidáctica surgió en el año 2010 en Boston en el Massachussets Institute of Tecnology al estudiar cómo se genera la actividad eléctrica del cerebro de un estudiante por 24 horas alrededor de una semana completa. El experimento se centró en demostrar que el modelo pedagógico aplicado en el estudiante como receptor pasivo no obtenía motivación ni concentración de forma completa en su atención de una tarea, de esta forma los investigadores concluyeron que para aprender el cerebro necesita emocionarse.

En España, los testimonios mostraron que en la educación primaria el 50% de los integrantes de la clase transmiten la información de forma verbal, en la educación secundaria aumenta hasta el 60% y en el bachillerato se aproxima al 80%. Es así como, los docentes españoles se enfrentan a un cambio rotundo si escudriñan seguir las recomendaciones de la neurodidáctica para implementar estrategias educativas que le permitan suplir las clases magistrales por mapas conceptuales, gráficos interactivos y videos que estimulen a la participación de los estudiantes.

En este contexto en el Ecuador en particular, la Universidad Tecnológica Indoamérica realizo el I Congreso Internacional de Neuroeducación en el que utiliza a la neurosicología aplicada a la educación con el enfoque intercultural, presentando una nueva visión del aprendizaje basado en el funcionamiento del cerebro; este programa abordó conferencias neurodidácticas en el aula en el que fueron participantes 200 psicólogos, psicopedagogos, trabajadores sociales, estudiantes terapeutas y docentes; además se agrega que también existen estudios realizados en la Universidad Central del Ecuador sobre estrategias neurodidácticas en el aula, el Aprendizaje Basado en Neurociencias, la Música Andina y la Estimulación Neurocognitiva, Educación Integrada a través de las Cuatro Fiestas Andinas, Filosofía Indígena y Manejo de Conflicto, Intervención de Crisis en Situación de Desastre, Aprendizaje Neurodidáctico de la Lengua

Kichwa, Identidad y Delito Sexual, Autismo e Intervención Clínica y Pedagógica y Evaluación del CI y Construcción del Informe Clínico Psicopedagógico.

Por consiguiente, en la Unidad Educativa Liceo Los Álamos se aplicó en los estudiantes del BGU destellos de la neurodidáctica que incluye a la neurocreatividad por cursos de capacitación que se concretaron por parte de las autoridades de la institución, por otra parte esta metodología solo la aplica un docente en la asignatura de matemática; pero en su realidad esta temática de la neurodidáctica no lo realizan los docentes bajo ningún concepto, ni se busca el beneficio del aprendizaje en los estudiantes.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación pretende proponer una estrategia con enfoque en la Neurodidáctica que permita a los estudiantes realizar el proceso de enseñanza- aprendizaje, puedan ser reflexivos, se encuentren motivados, no tengan limitada creatividad y que las estrategias aplicadas en la enseñanza sean óptimas. Además, de que la implementación de esta estrategia metodológica con base en la Neurodidáctica que se realiza en la Unidad Educativa Liceo los Álamos, contribuya y sea factible en su estructura y organización de un ambiente que requiera de estrategias pedagógicas con el fin de motivar a los estudiantes en su camino para llegar al aprendizaje, que de forma individual y grupal acceda en el progreso de las destrezas y habilidades; tomando en cuenta que los beneficiarios directos de esta investigación son los estudiantes del BGU; así pues, desarrollarán su integridad personal, los conocimientos y la motivación necesaria para realizar las tareas, fortaleciendo actitudes y el manejo de sus relaciones en el aprendizaje.

La presente investigación es de gran utilidad, debido a que la estrategia incluye a los estudiantes y docentes como actores principales, la misma se basa en añadir acciones de comunicación; las cuales se reconozcan, comprendan y transformen los conocimientos en aprendizajes significativos, integrando estrategias o herramientas que permitan resolver problemas de forma crítica y recreativa, favoreciendo al éxito y adquisición de los aprendizajes; asimismo se instituye la relación con la misión y visión institucional, de tal manera que contribuya al estudiante en la construcción del conocimiento y la práctica de valores complementando al desenvolvimiento en su entorno; es así como se

evidencia que la unidad educativa está dotada de tecnología y un ambiente accesible de enseñanza, respondiendo potencialmente al desarrollo de la investigación y las relaciones entre el principio del buen de vivir y cuidado del medio ambiente.

Ante esta problemática se plantea la pregunta de investigación ¿Cuál es el efecto de la neurodidáctica en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el BGU?

En este contexto se planteó como objetivo de investigación identificar el efecto de la Neurodidáctica en los estudiantes del BGU, mediante la aplicación de herramientas tecnológicas, generando así, una propuesta educativa innovadora para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

La hipótesis planteada de la investigación consideró que el grupo intervención pre experimental se beneficiará de la innovación tecnológica basada en la implementación de la metodología Neurodidáctica mediante las fases de la neurocreatividad soportado por herramientas tecnológicas como Genially, Mimdomo, Jeopardylabs y Kahoot; presentará un mejor desempeño en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

La investigación tiene un sustento teórico, presentándose a un acercamiento de las variables de investigación; la metodología considera a la investigación pre experimental mediante la aplicación de un modelo de intervención establecido por sesiones; la descripción de los instrumentos de medición denominados pretest y postest que permitirán la comparación y comprobación de la hipótesis mediante resultados cuantitativos, así mismo el desempeño del grupo de intervención en los diferentes test y la utilización de la estadística como herramienta de análisis con la t de Student con el fin de obtener conclusiones y recomendaciones de la misma.

La situación en la que se encuentra la Unidad Educativa Liceo los Álamos, que tiene 20 años de creación en su apertura; permite la aplicación del proyecto de investigación, debido a que dicho proyecto se concatena con su visión institucional, es decir se compromete con el quehacer educativo, por la seriedad en el cumplimiento de su oferta académica e innovación continua; de esto se

desprende que existe el apoyo de las autoridades pertinentes para aplicar la investigación.

Planteamiento del problema

¿Cuál es el efecto de la Neurodidáctica en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática para los estudiantes del BGU de la Unidad Educativa Liceo los Álamos?

OBJETIVOS

Objetivo General

• Analizar el efecto de la Neurodidáctica, mediante la aplicación de herramientas tecnológicas en los estudiantes del BGU, generando así, una propuesta educativa innovadora para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Objetivos Específicos

• Establecer el marco teórico que defina la Neurodidáctica de la matemática como proceso de enseñanza aprendizaje a partir de su conceptualización, sus implicaciones educativas y su forma de manifestación en educación.

• Analizar el efecto de la integración de herramientas tecnológicas en la metodología de la neurodidáctica con diseño pre experimental de un grupo de intervención.

• Implementar una estrategia metodológica con seis sesiones mediante un modelo de intervención, utilizando las fases de la neurocreatividad soportado por herramientas tecnológicas como: Genially, Mindomo, Jeopardylabs y Kahoot.

• Analizar el efecto de la aplicación de la neurodidáctica basado en tecnologías mediante un pretest y postest de conocimientos y resolución de ejercicios sobre funciones especiales, derivación e integración utilizando las medidas de dispersión.

• Identificar el resultado de la aplicación de la Neurodidáctica mediante reactivos de evaluación en el aprendizaje de la Matemática, apoyándose con la medida de dependencia lineal denominada coeficiente de correlación.

HIPÓTESIS

El grupo de estudiantes que se beneficiará de la innovación tecnológica basada en la implementación de la metodología Neurodidáctica mediante las fases de la neurocreatividad soportado por herramientas tecnológicas, presentará un mejor desempeño en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Destinatarios del proyecto

Las personas favorecidas en la investigación son los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Liceo los Álamos; los cuales 19 estudiantes pertenecen al primero de bachillerato, 15 al segundo de bachillerato y 22 al tercero de bachillerato, con un total de 56 destinatarios en que se aplicará el proyecto de investigación.

Antecedentes de la investigación

Una vez realizadas las diversas y respectivas visitas a las bibliotecas virtuales y repositorios de las diferentes Universidades como: Universidad Indoamérica, Universidad de los Lagos, entre otras, se encontró que no hay ningún trabajo de tesis de grado realizado con la temática a investigarse. Pero si se encontraron antecedentes de trabajos con referencias de la Neurodidáctica y estrategias de la enseñanza de la matemática entre las cuales se seleccionaron los siguientes por ser los más asemejados a la investigación.

ANTECEDENTES

Tema: "LOS MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO DEL DESARROLLO DE LA LÓGICA MATEMÁTICA EN EL CONTEXTO DE LA UNIDAD EDUCATIVA LEONIDAS PLAZA" elaborado por Molina Espín Ginna Alexandra, (2018) Universidad Tecnológica Indoamérica concluyó que:

> La lógica matemática supera la simple idea de su vínculo con los recursos didácticos para simplificar el papel del docente y la didáctica del proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática con una aplicación ordenada de estos que forme parte principal, materializándose en el uso innovador de los procesos de observación, manipulación y exploración.
>
> El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas pone énfasis en los procesos de pensamiento y razonamiento a través de los contenidos, cuando una enseñanza es inadecuada no permite que los estudiantes investiguen, innoven, y exploren mediante sus propios recursos.

El aprendizaje de la matemática debe enfocarse en una secuencia activa, en la cual el estudiante realice los problemas propuestos; basados en la atención, entendimiento y ejercitación de los procesos; caso contrario el aprendizaje es inútil debido a que se pierde el interés, motivación e innovación a los recursos en el que se presentan los problemas.

Tema: "DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA SECUENCIA NEURODIDÁCTICA EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ABIERTOS Y PENSAMIENTO NUMÉRICO-ALGEBRAICO" elaborado por Priscila Alejandra Olivares Pérez, (2015) Universidad de los Lagos concluyó que:

> El estudio de los procesos cognitivos de los escolares, tienen un rol fundamental para el aprendizaje de las matemáticas. Es necesario para la enseñanza de esta disciplina estar al tanto de nuevas herramientas cognitivas que defieran mejorar y modificar la enseñanza tradicional, para que los escolares la puedan percibir de una mejor manera y constituir un pensamiento matemático respaldado en los procesos cognitivos intrínsecos de cada sujeto.

Bajo este aspecto, la neuroeducación juega un papel esencial, ya que se considera una de las teorías nuevas y que pueden conceder elementos claves para el ascenso de las propuestas de enseñanza de las matemáticas. Por ello, el objetivo de esta investigación radicó en forjar una propuesta neurodidáctica que corresponda el pensamiento numérico algebraico y la resolución de problemas abiertos. La elección de estas dos líneas de investigación se cimenta en los conflictos que tienen los escolares cuando deben resolver problemas que impliquen elementos algebraicos. La insuficiencia de comunicar, la forma en que ellos logran solucionar estas problemáticas, son reveladas con el uso de problemas abiertos, pues se reflexiona la libertad que presenta el estudiantado cuando plantean sus propias respuestas.

La práctica de una secuencia neurodidáctica que considera problemas abiertos y pensamiento numérico algebraico, obligó a los escolares a razonar, discutir y proponer soluciones, increpar errores y debatir a las preguntas planteadas, considerando que son escolares que no están familiarizados al diálogo y que son intranquilos a la hora de obtener respuestas. También se les solicitó identificar el uso de las variables en los problemas consiguiendo establecer la utilidad y la importancia que tiene la ubicación de las letras en el enunciado.

De esta manera los escolares pueden desarrollar habilidades cuando anuncian sus respuestas, toman la delantera a las respuestas cuando analizan el planteamiento del problema y plantean posibles respuestas, todo esto topado desde la perspectiva de la neurociencia que beneficia estas habilidades.

Por último, las evidencias muestran que es importante continuar con la investigación, asemejando la manera en que los estudiantes razonan en las diferentes áreas de la matemática. Esta iniciación de la aplicación de la neurodidáctica en la enseñanza media puede favorecer al progreso de los procesos educacionales apoyando a los docentes en su quehacer profesional y planteando nuevas inquietudes acerca de los métodos tradicionales de enseñanza.

Las Neurociencias están contribuyendo al canje de paradigmas en diversas disciplinas y no exceptúa a la educación. De este modo en sus aportes se crea una nueva representación de percibir a la educación. Es entonces que, a través de la Neurodidáctica, esta examina las competencias que el cerebro posee, y que se consigue la comprensión de la diversidad personal en el proceso del aprendizaje.

Por consiguiente, los seres humanos cuentan con la idéntica estructura orgánica, no coexisten dos personas que piensen, decidan o actúen de semejante forma. Esta nueva perspicacia de la diversidad apoyada en el conocimiento del funcionamiento cerebral, debe trasladar a un cambio paradigmático en el campo educativo, que contribuye en todos los aspectos de la educación, inclusive en los curriculares.

El cambio esencial intrínseco de la educación, es que el educador, tome un nuevo rol y se prepare para operar desde esta nueva postura. A partir del enfoque de la Neurodidáctica, el educador como reformador cerebral, puede modificar con su práctica, la estructura, la química y la actividad eléctrica del cerebro del ser humano.

En el ámbito nacional en la actualización curricular el Ministerio de Educación de Ecuador menciona que "la enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales". (MINEDU, 2016, 53). En este sentido es fundamental el cambio dentro de área de matemática donde hace referencia la importancia de desarrollar el área cognitiva de los estudiantes de todos los niveles y los tipos de recursos didácticos están disponibles.

En la Constitución del Ecuador establecida en el 2008 Sección quinta Educación menciona lo siguiente:

> Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir.
>
> Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.
>
> Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el

arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La educación es precisa para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la edificación de un país soberano, y compone un eje estratégico para el desarrollo nacional.

La constitución es muy explícita en la que manifiesta que todas las personas tienen derecho a la educación lo que forjará el buen vivir de cada una, así mismo se debe buscar la inclusión y la igualdad, el asumir el respeto no solo a seres humanos sino a la naturaleza siendo esta una forma de encontrar el desarrollo personal y social a la cual se está convocado.

Según el Reglamento a la LOEI en su Capítulo III de los niveles y subniveles educativos menciona:

Art. 27.- Denominación de los niveles educativos. El Sistema Nacional de Educación tiene tres (3) niveles: Inicial. Básica y Bachillerato.

El nivel de Bachillerato tiene tres (3) cursos y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 15 a 17 años de edad.

El reglamento de la LOEI sustenta que son necesarios establecer los niveles y subniveles dentro de la educación debido a que estos cumplen un papel importante en la enseñanza de los estudiantes e instituye las acciones y funciones de cada docente.

Dentro de la ley orgánica intercultural en el capítulo tercero de los derechos y obligaciones de los estudiantes alude.

“Art. 7.- Derechos. - Las y los estudiantes tienen los siguientes derechos:

a. Ser actores fundamentales en el proceso educativo.”

En este artículo expresa que los estudiantes son los actores primordiales y ellos son los que deben involucrarse de manera directa en el proceso educativo apoyado de la comunidad educativa como docentes, autoridades y padres de familia.

El código de la niñez y adolescencia en uno de sus artículos dice:

Art. 37. Derecho a la educación. - Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Este derecho demanda de un sistema educativo que:

1. Garantice el acceso y permanencia de todo niño y niña a la educación básica, así como del adolescente hasta el bachillerato o su equivalente;

2. Respete las culturas y especificidades de cada región y lugar;

3. Contemple propuestas educacionales flexibles y alternativas para atender las necesidades de todos los niños, niñas y adolescentes, con prioridad de quienes tienen discapacidad, trabajan o viven una situación que requiera mayores oportunidades para aprender;

4. Garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje.

Este derecho incluye el acceso efectivo a la educación inicial de cero a cinco años, y por lo tanto se desarrollarán programas y proyectos flexibles y abiertos, adecuados a las necesidades culturales de los educandos.

5. Que respete las convicciones éticas, morales y religiosas de los padres y de los mismos niños, niñas y adolescentes.

La educación en todos sus niveles es laica y obligatoria lo que admite a que la educación es un derecho y se debe respetar a todos sea cual sea su condición y además se debe garantizar una bienhechora educación con todos los implementos de enseñanza.

En este contexto local la problemática en estudio se manifiesta en la Unidad Educativa Liceo Los Álamos, en lo que en primera instancia, el problema está asociado al proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática, se pudo observar el desempeño del grupo de estudiantes de bachillerato en el proceso de aprendizaje de la Matemática para lo cual se manejó la Neurodidáctica utilizando las fases de la neurocreatividad adaptados a este contexto, siguiendo el reconocimiento sensorial, la aplicación a contenidos de funciones especiales, derivación e integración.

Desarrollo teórico del objeto y campo

La resolución de los párrafos anteriores permitirá entender el efecto de la Neurodidáctica en la Enseñanza de la Matemática de forma contextualizada y en efecto se entrelazan las variables para establecer un beneficio acertado, proporcionando cumplimiento a los objetivos propuestos. Para conseguirlo, es necesario establecer, en primera instancia, un análisis conceptual referencial del marco teórico de la neurodidáctica, centrarse la Neurociencia cognitiva y la Neurodidáctica, la, Neurocreatividad, la estimulación cognitiva, la plasticidad cerebral, la predominancia hemisférica y los Estilos de Aprendizaje. Una vez que se identifique estos conceptos, será provechoso indagar las propuestas para realizarlo, las características y las herramientas tecnológicas para diseñar un modelo de intervención como estrategia metodológica.

En lo que se refiere a la variable dependiente en la enseñanza de la matemática, se realizará el análisis del grupo de intervención del BGU desde el conocimiento escolar de sus estudiantes. Entendiéndose como las capacidades, destrezas y competencias adquiridas por la población para entender la influencia que ha tenido el tipo de educación que se oferta en el plantel y, por tanto, se podrá verificar el nivel de desarrollo del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Gracias a esto se reconocerá y describirá las condiciones de interés, atención y motivación de los estudiantes; los procedimientos, técnicas y recursos que se usa actualmente por parte del profesorado; y, la forma de evaluar el contenido curricular en la institución. Con esta línea base, se podrá entender el comportamiento de la población y concluir el efecto de la Neurodidáctica en la enseñanza de la matemática de la Unidad Educativa Liceo los Álamos.

Neurodidáctica

En el desarrollo de las neurociencias, en los últimos veinte años, constituye paso enérgico una orientación hacia los procesos de aprendizaje y la didáctica.

Ortiz (2009) se refiere “A lo largo de este cambio se resalta las habilidades de procesamiento que los sujetos poseen en los escenarios de aprendizaje y se va apartando de la posición que tienen los sujetos al presentarlos como sólo un

receptor".

La educación es asimilada bajo diferentes enfoques que ayudan a optimizar los procesos de conocimiento en los escolares, por lo que surge un nuevo enfoque desde las neurociencias denominada neurodidáctica.

Desde esa perspectiva la neurodidáctica es una disciplina que se enfoca en la optimización del proceso de enseñanza para el desarrollo del cerebro en su funcionamiento utilizando como herramienta las emociones y que el aprendizaje sea netamente efectivo.

Una enunciación en el que se incluye al cerebro en la Neurodidáctica como disciplina. Valdés (2008) afirma:

> La neurodidáctica es una disciplina naciente que se ocupa de asimilar la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje basado en el progreso del cerebro, o lo que es lo mismo, es la disciplina que se asimila con todo nuestro potencial cerebral (p. 1).

Dentro de este marco, la neurodidáctica es una composición de la neurociencia y la didáctica, que tiene como primordial objetivo optimizar por medio de los elementos de la neurociencia las habilidades, prácticas y destrezas docentes efectuadas en el aula.

> Por otro lado, Meléndez (2009) propone que "...la neurodidáctica se caracteriza por ser una novedosa forma de observar que emerge directamente de la neurociencia y de los intentos por aplicar sus más recientes descubrimientos al mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje." (p. 3).

Atendiendo a esta consideración en los intentos de mejora, existen saberes que exploran los procesos cerebrales al reconocer algunos factores externos, que poseen los seres humanos en el momento de aprender matemáticas; así como también existen algunos inconvenientes que crean el uso de los componentes cerebrales. Radford (2009) refiere a que ciertas partes del cerebro se activan para la resolución de problemas como la corteza prefrontal que se asocia al acceso de información y las operaciones, la corteza parietal posterior que se interesa en la manipulación de las representaciones visuales y la corteza motora que es de asistencia a la coordinación .

Así pues, Friedrich y Preiss (2003), establecen que la variedad de estímulos exteriores, instituyen la complejidad de las conexiones e intercomunicaciones entre las neuronas. Siendo de gran importancia para la didáctica, es entonces que a los escolares se les ofertan los estímulos intelectuales, con el fin de desarrollar sus capacidades cognitivas y como resultado final la facilidad de aprender.

En relación a los cambios generados en los procesos cerebrales, las neurociencias se enfocan en estudiar como las funciones ejecutivas logran influir en la educación y tienen como objetivo a las acciones ordenarlas de forma cognitiva y comportamental. De este modo en Meléndez (2009) refiere a las funciones ejecutivas son necesarias para ejecutar acciones que dependen de los sistemas de memoria y atención, y se concretan como el conjunto de capacidades que hacen a que el pensamiento se cambie en las distintas acciones situadas para funcionar de forma flexible, organizada y eficaz, es entonces que se encarga de adecuar al sujeto a diferentes situaciones y permite la solución de problemas de manera aceptable y exitosa.

Asimismo, enfocada en la perspectiva educacional, Meléndez (2004) plantea varias funciones ejecutivas que se conciernen manejar y que demandan de un alto nivel cognitivo tales como:

- Observación: Se enfoca en coordinar las probables componentes del objeto y sus relaciones.

- Anticipación, predicción y flexibilidad: Se determina en la habilidad para plantear hipótesis y contemplaciones de resultados que induce a cambios seguros, con lo que se consigue alcanzar el pensamiento elástico.

- Orden, organización y planificación: Hace referencia a establecer la información de datos para alcanzar criterios o secuencias bajo la prueba de ensayo y error mientras se pretende buscar la resolución de problemas.

- Resolución de problemas: Contiene al terceto anterior que se fundamenta en requerir de forma inicial la identificación primordial del problema fundamental, de los problemas procedentes, problemas semejantes y de la determinación de las consecuencias y causas de cada uno de éstos, antes de probar posibles soluciones de ensayo.

• Toma de decisiones: Abarca la habilidad para efectuar posibles soluciones con el fin de elegir la mejor de ellas de acuerdo al contexto de sus probables cambios y soluciones.

• Comunicación asertiva: Es la capacidad para enmendar un problema respetando la forma de pensar de las personas.

Las habilidades enunciadas anteriormente se relacionan de forma directa con la resolución de problemas en los procesos internos y establecen la conformidad para que los docentes se guíen y busquen activar el desarrollo cognitivo potente a través de estas funciones. Aunado a esto desde un punto de vista general, la propuesta de la neurociencia en educación permite facilitar un aprendizaje en los estudiantes con varios aspectos:

• Información recibida e información registrada: Esta determinado que el 10% de información queda en la memoria de los escolares al recibir clases expositiva, en consecuencia, a esta premisa se debe forjar cuestionamientos a los escolares para la activación del cerebro en busca de un alto nivel cognitivo.

• Utilización de materiales: Busca la estimulación de los sentidos, que puede ser con las terminaciones nerviosas ubicadas en las yemas de los dedos del ser humano que fomenta la activación de las áreas cerebrales en búsqueda de motivación en contraste con la memorización.

• Error y mal razonamiento no son sinónimos: Las formas de razonamiento data a partir del registro de la información en el cerebro, por lo que la discrepancia denominada error lógico se establece cuando existe un error en el razonamiento.

• Emoción y aprendizaje: Los flamantes ascensos en neurociencia colocan en manifiesto la conexión entre la sensación, el funcionamiento social, y la toma de fuerzas. Estos principios se relacionan directamente con las sensaciones y están enlazadas con los procesos ineludibles para la adquisición de conocimientos.

• Enseñar conforme a los primeros años de vida: En la edad de los niños de cero a seis años, el cerebro exhibe un dominio de desarrollo no repetitivo que exige el potenciar el descubrimiento a través de la hiperactividad de acuerdo a la edad de los educandos.

• El inicio de un aprendizaje es fundamental: El cerebro opera ante un nivel alto de motivación-beneficio. La enseñanza que se establece de forma inicial incide directamente a posteriori que dan respuestas sobre consecuencias de la

motivación, es aquí en instante donde el cerebro resuelve admitir o refutar a la experiencia.

• Optimizar la actividad cerebral: Permite que la discusión en el proceso de enseñanza permita activar al cerebro para reaccionar en la búsqueda de su desarrollo en la asertividad o equivocación en las respuestas, que plantea no exponerlas, sino que se debe ejemplificar para concientizarlas las mismas.

• Un cerebro encendido y conectado: El cerebro encendido se relaciona con la palabra dinámico y un cerebro conectado cuando esta con todas sus funciones estables.

Para Fernández (2010) se refiere a que:

> La importancia es la concienciación de que un esfuerzo intelectual desarrolla el cerebro humano. Los aprendizajes se pueden utilizar dentro de las aulas como fuera de las mismas y para desarrollar la parte interior y el auténtico cerebro se debe acordar datos, propiedades, concerniendo objetos que admitan concebir nuevos conceptos (pp. 5-8).

El establecer la concordancia en el aprendizaje de acuerdo al entorno permite el desarrollo interno del intelecto dentro del cerebro del ser humano.

Para Villarroel, (2009) los saberes neurológicos sobre el pensamiento numérico, se realizan con la conclusión de estar al tanto de cuáles partes del cerebro están implicadas cuando se efectúan actividades numéricas. En este tipo de estudios por lo general, se consideran a las personas que han anunciado inconvenientes o tuvieron lesiones en ciertas partes del cerebro y que ayudan a comprender como es el proceso cognitivo numérico de un sujeto que puede contribuir a la enseñanza de las matemáticas. La acción neurológica que se relaciona con las operaciones numéricas se enlaza con el entorno de espacio, de medidas, reconocimiento de tareas simples y la comparación de cantidades numéricas.

Para tal efecto se plantea que existen teorías educacionales que intentan dar respuesta a los procesos internos que tiene el sujeto cuando se debe obtener conocimientos y entre ellas se localiza la teoría constructivista que se fundamenta en la idealización reflexiva introducida por Piaget. Por consiguiente, en la

actualidad se busca que los estudiantes desarrollen sus habilidades cognitivas bajo ciertos niveles de enseñanza y para de forma paralela se deben concebir las competencias, destrezas e indicadores de logro que están presentes en el curriculum nacional.

Estas destrezas e indicadores de logro en matemáticas deben ligar con la neurodidáctica en un sentido que permita la integración a la resolución de problemas, porque busca dilucidar lo que los estudiantes realizan por medio de niveles y las destrezas con criterio de desempeño en matemáticas también presentan niveles comunes por los formulados en la neurodidáctica.

La Neurociencia cognitiva y la Neurodidáctica

Según Campusano (2006) el desarrollo de las capacidades cognitivas y del cerebro, están ligadas. Sólo la cooperación entre la didáctica y la neurología pueden desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje en aumentada forma participativa, en las cuales los docentes y profesores pueden asimilar mejor y hacer progresar el talento de los estudiantes.

En efecto, la mayoría de los docentes con frecuencia transmiten los contenidos educativos de la misma forma, utilizando la memorización y sin estimular el razonamiento; desde el punto de vista neurobiológico, esa situación carece de sentido, dado que si el estudiante no entiende los contenidos de forma progresiva hace que las conexiones que crea el cerebro tenga defectos al activarse, es así que el error mental se graba en el cerebro y que esta condición en el proceso sea errónea, por ende el docente debe cambiar el método para explicar su cátedra.

Es por esta razón que el aprender algo nuevo, cuesta menos que el obligar a reorientarse a una red neuronal ya establecida. En virtud a esta premisa, si al resolver bien una tarea propuesta, en el cerebro se produce el aumento de dopamina y acetilcolina, que son moléculas neurotransmisoras cuyo incremento produce un sentimiento de felicidad en el cual el individuo, de forma directa va elevando su confianza y motivación.

En consecuencia, si no se presta atención a la memoria y aprendizaje surge un empobrecimiento de las mismas, en donde este contexto de prestar atención focaliza la conciencia, filtrando y depurando información no deseada; como un proceso de mecanismos neuronales, manejando fluidamente la información sensorial y en consecuencia trabajar de forma paralela la competencia entre estímulos para su procesamiento. Esta temporización a respuestas controla la conducta, exigiendo un esfuerzo cognitivo que procede a la percepción, intención y acción.

Estilos de Aprendizaje

El funcionamiento cerebral se origina de la idea de dos particularidades de pensamiento y estilos de aprendizaje, de la misma manera que se propone dos formas de enseñar, que de forma regular en el aula existen estudiantes que tienden a utilizar crecidamente el modo de pensamiento asociado con un hemisferio que, con otro, y que este comportamiento en el aula se altere en función al modo de pensamiento que prefieran.

En base a la línea de neurociencia y estilos de aprendizaje se tiende a concentrarse en las fortalezas del ser humano y no en sus debilidades. Ningún modo de aprender es mejor que otro, es decir, un estilo de aprendizaje es la manera en que un aprendiz comienza a concentrarse sobre una información nueva y difícil, es el modo por medio del cual procesa la información.

De acuerdo con la teoría de Gardner se incluye las siguientes inteligencias:

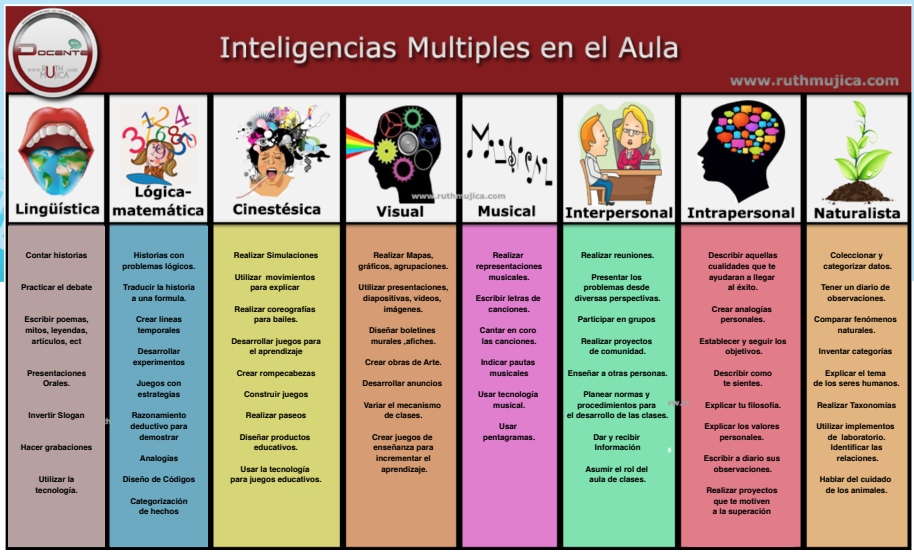


FIGURA 1
INTELIGENCIAS MÚLTIPLES DE GARDNER

• **Inteligencia lingüística:** Es la capacidad de manejar las palabras para expresarse de manera más efectiva sea oral o escrita.

• **Inteligencia lógico-matemática:** Se trata de una pericia utilizada para el cálculo, mediciones, operaciones aritméticas, el razonamiento inductivo-deductivo, resolución de problemas, entre otros.

• **Inteligencia visual-espacial:** Determina en recordar imágenes o películas internas o externas a través de la destreza de habituar, inventar, transfigurar o alterar situando distancias en el contenido de tres dimensiones que son el largo, ancho y espesor.

• **Inteligencia musical:** Consiste en la experiencia para meditar en periodos de ritmo y armonías; la elaboración o producción de tonos, timbres, el reconocimiento de sonidos y la interpretación de instrumentos musicales.

• **Inteligencia intrapersonal:** Determina la capacidad del autoconocimiento, la habilidad para interpretar las emociones internas, cabida de ensoñar y distinguir el futuro.

• **Inteligencia interpersonal:** Habilidad para comunicarse con otras personas, articular ideas, trabajar de forma cooperativa con el entorno que lo rodea.

• **Inteligencia naturalista o pictórica:** Se caracteriza por la capacidad para enterarse, tipificar y usar nociones del ambiente, se interesa en prestar atención al entorno como es la naturaleza y las especies que la integran.

Neurocreatividad

Para entender la neurocreatividad se va a partir de la creatividad donde:

De Venanzi (1991) entiende a la creatividad como un cambio intelectual motivado por la particularidad, la necesidad de solucionar un problema o dar respuesta a una interrogante, donde el origen del resultado es un producto único que se logra al desafiar en juego la fuente y plasticidad de las ideas, que se enfoca en la imaginación.

Es decir, un constructo complejo se constituye de la creatividad en el que no solo interviene un solo hemisferio o una sola región cerebral, en el que el pensamiento creativo involucra la cooperación entre redes cerebrales coligadas al control cognitivo, el pensamiento espontáneo y los mecanismos de recuperación de información a través de la retentiva semántica.

El educador creativo es una persona observadora. Heller (1995) refiere a que el docente utiliza diferentes fuentes de información, atiende a diferentes puntos de vista y posee la habilidad para acoplar el terceto entre imagen, palabra y acción que siguen los rumbos distinguidos por la imaginación, intuición y audacia para solucionar problemas profesionales o personales de forma positiva.

Dentro de este marco, el educador creativo debe tener mente abierta con la mira a buscar soluciones a problemas establecidos en su entorno, que se enfoque de manera asertiva, fortaleciendo ideas y plasmándolas en recursos de enseñanza, que permitan a sus educandos a que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo.

Plasmados estos criterios, la neurocreatividad es enlazar simplemente ideas creativas, con nuevas soluciones, mediante el uso de la neurociencia a fin de optimizar el aprendizaje enmarcado en los momentos emocionales que posibilitan el aprendizaje a largo plazo.

Estimulación Cognitiva

Son acciones y actividades cuyo objetivo principal es la mejora o el mantenimiento de las funciones cerebrales a través de ejercicios encaminados a estimular habilidades cognitivas como: la atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas, visoespaciales, percepción, entre otros. Al estimular el cerebro las neuronas tienden a regenerarse, tanto de forma anatómica como funcional, y estas formen nuevas conexiones, para que ayuden a estas partes del cerebro a obtener mayor importancia.

Durante la infancia y la adolescencia el cerebro sufre cambios drásticos, por lo que una correcta estimulación es necesaria. Entre las capacidades cognitivas más relevantes a entrenar en los niños y adolescentes se encuentra la planificación y anticipación, la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, el razonamiento y la creatividad.

Plasticidad Cerebral

La plasticidad neuronal simboliza la facultad del cerebro para recuperarse y reestructurarse. Esta capacidad del cerebro al reestablecerse de trastornos o lesiones le permite reducir los efectos de variaciones estructurales producidas por patologías que afectan e influye el detrimento cognitivo. La neuro plasticidad admite a las neuronas regenerase de forma anatómica y funcional de esta manera permite crear nuevas conexiones sinápticas.

Las investigaciones prueban que la plasticidad cerebral se activa y se fortalece al aplicar la estimulación cognitiva adecuada de manera continua.

Al existir un nuevo aprendizaje o experiencia, el cerebro instituye una serie de conexiones neuronales mediante circuitos que se edifican a manera de rutas entre el cerebro, el aprendizaje y la práctica denominada sinapsis. Es decir, que

estas rutas se reestablecen o renuevan durante toda la vida, además entre más transmisión neural exista entre las neuronas implicadas cada nuevo intento mejora la eficiencia de la transmisión sináptica lo que se traduce en términos educativos como retroalimentación misma que permite una cognición más rápida.

Es un proceso que representa la capacidad del sistema nervioso de cambiar su reactividad como el resultado de acciones sucesivas a través del aprendizaje, esta reactividad permite que el tejido nervioso pueda experimentar cambios adaptativos con o sin alteración que tiene como resultado una nueva cognición.

Predominancia Hemisférica

La dominancia cerebral es la notabilidad de cada uno de los hemisferios en la integración y cuidado de las disímiles ocupaciones del sujeto, es así que el hemisferio zurdo sujeta el modo de meditar latente y lineal, los métodos analíticos del pensamiento, genera expresiones, opera las metamorfosis verbales, envolviendo la escritura y lectura; se asocia al intelecto indeterminado. Mientras que el hemisferio cerebral derecho percibe las incitaciones táctiles y las asociaciones de la visión espacial superior que el izquierdo, sujeta la visión y la fuerza imaginativa de forma creciente a los contenidos razonados; en la ubicación del espacio, el ordenamiento de habilidades visuales y espaciales; es concreto.

La lateralidad es una jerarquía arriesgada que se emana de la estructura binaria del sistema nervioso. En su mayoría las partes del cuerpo humano se afinan de forma doble en ojos, oídos, pulmones, riñones, entre otros.

El cerebro es simétrico ya que dispone de dos estructuras hemisféricas especialistas, que son capaces de controlar el complicado estilo dual, completar las disímiles informaciones sensoriales, se orientan en el espacio y el tiempo, y descifrar de forma eficaz el entorno que nos rodea; es así como se puede concretar que la lateralidad es la derivación de la distribución de funciones instituidas de los hemisferios del cerebro.

En tal sentido la distribución consiste en el manejo preponderante de un lado o el otro del cuerpo sea derecho o zurdo para establecer determinadas objeciones. La semejanza en la lateralidad se origina en la mano, ojo, pie y oído que prometen una dominancia en el semejante lado, sea este el lado derecho o el izquierdo; si la lateralidad es distinta en pies, manos, ojo y oído se denomina cruzada.

El reconocimiento de esta diferencia hemisférica cerebral hace conjeturar que se puede aprender las semejantes cosas pero no del mismo modo, el trabajo del docente puede estar encaminado a trasladar conocimientos, debe buscar diferentes formas de transmitirlo.

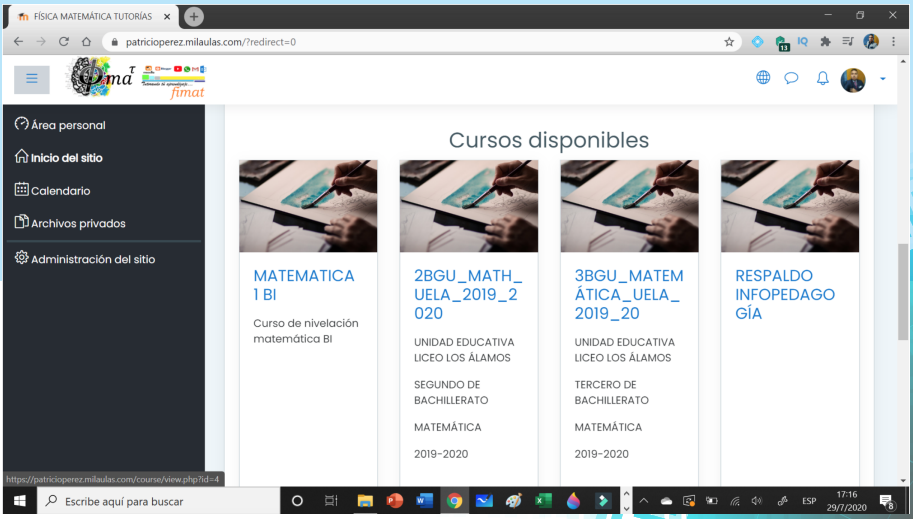
Todas las materias pueden expresar su contenido de conocimiento de una manera analítica y sintética, es decir, para afanar con los dos hemisferios cerebrales lo que garantiza la efectividad del aprendizaje.

Diversos estudios exponen que la dominancia no se logra en la infancia, sino que se completa su madurez hasta la adolescencia, sin embargo, es importante trabajar en ella desde la primera infancia pues de no hacerlo puede confundir al estudiante.

Para definir la lateralidad hemisférica es importante y se desenvuelve en base a la música, al deporte con ejercicios que utilice pies, brazos y manos con precisión.

Herramientas Tecnológicas

Es cualquier software o hardware que da asistencia para realizar bien una tarea, para conseguir resultados específicos con ahorro de tiempo, recursos personales y económicos. Pueden ser utilizadas en disímiles funciones, algunas pueden ser gratuitas, están diseñadas para facilitar el trabajo y condescender a que los recursos sean aplicados de forma eficiente e intercambien información dentro y fuera de una organización.



MOODLE

FIGURA 2
PANTALLA DE MOODLE

Es un sistema de orientación delineado para crear y gestionar emplazamientos de aprendizaje en línea apropiados a las lacerías de los usuarios en este sentido los docentes, estudiantes y administradores. Es un sistema web diligente trazado para gestionar medios de enseñanza virtual, apoyado en la tecnología de página de inicio personal (PHP) y el sistema de base de datos relacional desarrollado bajo licencia dual (MySQL).

Mediante este sistema se puede crear entornos de aprendizaje totalmente personalizados. Es un software libre que se ordena bajo licencia pública general en sus siglas GPL. De eso se desprende que las diferentes personas o instituciones pueden utilizar la herramienta digital y acomodarlo a sus necesidades sin costo.

El diseño de Moodle fulgura su enfoque en varios aspectos, como la posibilidad de comentar, trabajar en forma colaborativa, tener acceso a material e incluso participar en debates entre pares. Permite efectuar una gestión de

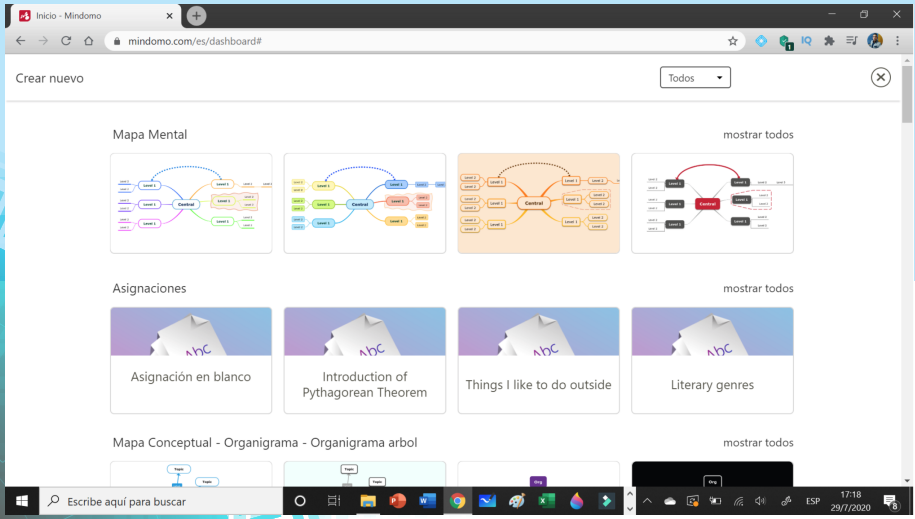
los contenidos apropiada a cada situación; el docente puede mostrar de forma ordenada y coherente, incluyendo texto, imágenes, videos o gráficos. Por otro lado, admite ofrecer atención a la variedad, también incluye a estudiantes con dificultades de aprendizaje y cuyas capacidades superan el nivel del curso. Es una herramienta que aprueba adaptar los contenidos, ritmos de trabajo, circunstancias particulares para conseguir que el proceso de enseñanza tenga éxito.



GENIALLY

FIGURA 3
PANTALLA DE HERRAMIENTA GENIALLY

Es una herramienta software que admite crear contenidos interactivos como presentaciones con animación y movimiento. Dispone de una galería de imágenes para hacer el trabajo más simple, admite insertar imágenes propias o externas, textos, audios, fotos, entre otros.



MINDOMO

FIGURA 4
PANTALLA DE HERRAMIENTA MIMDOMO

Es una aplicación nube que permite ver, crear y compartir mapas mentales. Es accesible en cualquier navegador, es una herramienta gratuita. Las creaciones pueden utilizar formas, tamaños y colores, así como también conectores lógicos que facilitan la creación y asimilación de mapas mentales. El usuario puede ver sus propias creaciones y las de otros usuarios. Su aplicación en la docencia es de gran importancia por la facilidad que promete para la elaboración de organizadores gráficos.

Es útil para el mundo de las empresas también pues permite desarrollar e-learning.



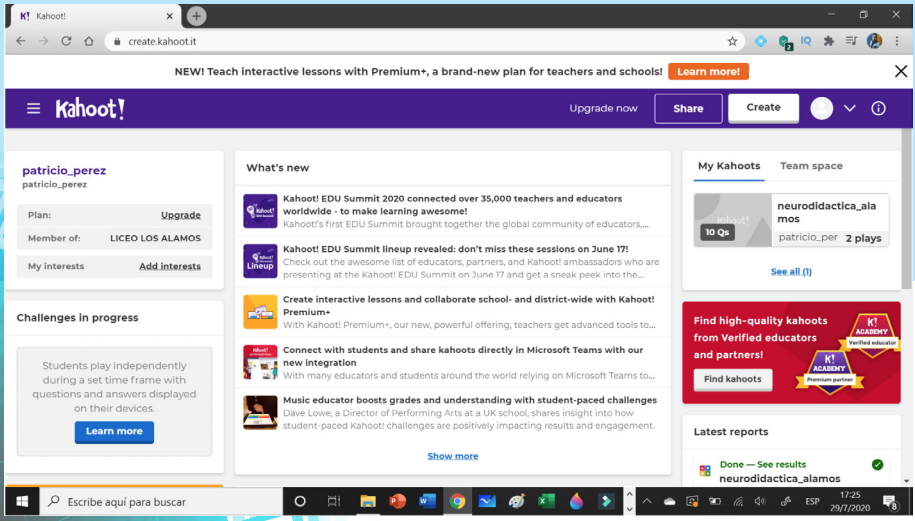
JEOPARDYLABS

FIGURA 5
PANTALLA DE HERRAMIENTA JEOPARDYLABS

Es una página de internet que permite crear una plantilla personalizada en distintos idiomas con el clásico juego de preguntas y respuestas, con categorías es decir una temática de clase. Las preguntas pueden oscilar entre los 100 y 500 puntos. Al finalizar el juego se puede generar un contador de resultados.

Esta herramienta digital utiliza un tablero sencillo y puede ser jugado en equipos en línea desde cualquier parte del mundo, los equipos van desde 1 a 12 participantes. Facilita la competencia al interior del aula.

Se puede navegar por plantillas. Esta herramienta sencilla que permite repasar y aprender información.



KAHOOT

FIGURA 5
PANTALLA DE HERRAMIENTA DIGITAL KAHOOT

Es el seudónimo que recibe este servicio web de educación social y gamificada, es decir, que se comporta como un juego, galardonando a los usuarios que progresen en las respuestas con una mayor puntuación que los lleva a lo más alto del ranking.

Los diferentes usuarios pueden crear un tablero de juego, denominado un Kahoot de modo que, si desea, se puede crear un test sobre las variadas temáticas. No existen limitaciones siempre y cuando se incluya en uno de los cuatro tipos de aplicaciones disponibles en la actualidad de la herramienta digital.

Enseñanza

La enseñanza es una de las tareas y destrezas que destacan para desplegarse en el ser humano en disímiles demandas alrededor de su vida cotidiana. Al mismo tiempo que envuelve a los estilos diferentes con el desarrollo de distintas técnicas y métodos que tienen como objetivo la transferencia del cuarteto entre la información, los valores las actitudes y los conocimientos trasladados entre individuos.

La actividad que se desempeña en los espacios y momentos anticipadamente determinados en relación a la enseñanza. Santrock (2014) afirma.

> Los ámbitos escolares y académicos son relacionados con la enseñanza y este tipo de enseñanza perpetuamente o enormemente está atada al cuarteto de los objetivos, las prácticas, las metodologías y los recursos que previamente son organizados.

Un docente que domina la asignatura que imparte, que utiliza estrategias eficaces, así como tiene habilidades de pensamiento y es un guía para que sus estudiantes desarrollen esas habilidades, es un docente que cumple con los objetivos de aprendizaje, que puede adaptarse a trabajar con la diversidad de grupos étnicos en el entorno donde se encuentre, con el fin de encontrar un nivel de desarrollo en los estudiantes, agregando la motivación, comunicación, evaluación y tecnología.

Matemática

La matemática es aquella que parte de la deducción lógica, que estudia las características y vínculos de ideas abstractas. Dikson (1991) afirma que;

> El conocimiento matemático en la formación es de gran importancia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la educación primaria, ya que esta es la base sólida para el desarrollo y avance a la básica secundaria (p.45).

En consecuencia, la enseñanza de la matemática en los primeros años es fundamental para el desarrollo óptimo de las potencialidades para el educando, que se origina según la formación y pedagogía que utilice el docente; y que en el bachillerato se puede fortalecer con la utilización de nuevas estrategias

de enseñanza; debido a que la matemática es una ciencia formal que parte del razonamiento lógico, los axiomas que asimilan las relaciones y propiedades entre existencias abstractas denominadas símbolos, figuras geométricas o números; de eso se desprende que la matemática mantiene una constante secuencia en la integración del conocimiento.

Enseñanza de la matemática

González (1997), asevera que a la matemática en su enseñanza se dictan dos directrices: (a) se denomina a la matemática como una ciencia codificada y formada, en la que no existe la modificación debido a que está instituida por un conjunto de verdades que desde la antigüedad son inquebrantables en su descubrimiento y (b) se la toma como una ciencia abierta que queda en subsistente transformación y esparcimiento, por ello su formación debe asentir la reinvención de lo que es conocido por quien aprende, esto debe ser una estipulación necesaria sin embargo no conveniente para que el estudiante sea capaz de imaginar o trazar nuevos sucesos matemáticos. De eso se desprende, que la matemática es una ciencia que enfrenta a los educandos con soluciones a las problemáticas y permita la creación de nuevos escenarios favorables al impulso de la creatividad.

El cometido de los docentes de matemática es sembrar en sus estudiantes la creatividad de forma actitudinal, generar una estructura con la capacidad de desafiar lo nuevo, a innovar y adaptarse al cambio, en ese mismo contexto la propuesta a la enseñanza y la preparación del educando se basa en el sentido de formar estudiantes creativos y dejar atrás los viejos modelos pedagógicos.

En este sentido la educación no es considerada un proceso esencial de aprendizaje; sino que abarca a una educación de carácter en el proceso de formación del educando. Por lo que es pertinente nuevos métodos de enseñanza en la matemática que se centre en la no objetividad, que difiera el contraste entre lo bueno y lo malo, en la que concurra la despreocupación por lo correcto e incorrecto, es decir, que el educando se rete de forma individual a sí mismo, pruebe el terceto entre el valor, la espontaneidad y la ansiedad.

Importancia de la Matemática en educación

Las matemáticas contemporáneamente se utilizan como una herramienta elemental en diferentes campos, quienes incluyen a las ciencias sociales, la ingeniería, las ciencias naturales y la medicina, e incluso disciplinas que de forma superficial y aparente no se vinculan como es la asignatura de la música tal es el caso de la resonancia armónica que se estudia en este campo.

Es periódico que la matemática como parte del diario vivir mediante la aplicación práctica de distintas medidas como: edad, calificación, peso, distancia, entre otros. Por otro lado, el soporte de las fórmulas o ecuaciones en ciencias como la Física y la Química la utilizan como herramienta; así pues, son esenciales en otras ciencias como la Psicología, Sociología y Economía. Debido a esto, la Ingeniería que apoya para conseguir la precisión necesaria en sus intentos, proyectos o inventos. Dentro de este marco en el sector tecnológico sirve para la programación de dispositivos electrónicos e incluso en el mundo de las artes se utilizan aplicaciones que sirven para calcular perspectivas y proporciones en la pintura y escultura; y en la música que permiten automatizar de forma directa los intervalos armónicos.

En el estudio de la matemática se puede resaltar, el refuerzo de habilidades a desarrollar que son:

- El pensamiento lógico que ayuda al razonamiento de manera reglada en los educandos
- La preparación de la mente en el trio de la intuición, la abstracción y pensamiento crítico.
- La seguridad en la defensa de procedimientos y fineza exacta en obtención de resultados.
- Utilizar símbolos de forma clara que se promulgaron con la expresión y comprensión de los mismos.

En la didáctica de las matemáticas propone el reto de lograr que los educandos sean capaces de entender los problemas científicos; despertar el interés por aprender matemáticas.

Por eso, la forma independiente al gusto de aprender está asignatura sea positivo o negativo, se prioriza en tomar en cuenta que está muy presente en la cotidianidad y su aprendizaje es preciso desde la utilidad, con sentido práctico y significativo. Sobre todo, porque enseñan a estudiar, desarrolla la capacidad de razonar y la mente lo encuentra como una ocupación entretenida para agrandar y expandirse.

Proceso enseñanza - aprendizaje

En el proceso de enseñanza- aprendizaje se determina al procedimiento en el que se transmiten conocimientos generales sobre una asignatura, los factores que establecen su comportamiento se enfocan en las dimensiones en el fenómeno del rendimiento académico.

De este modo, se entiende que al diseño del proceso enseñanza-aprendizaje se lo toma como sistema de comunicación intencional que se ocasiona en un marco colectivo y en el que se forjan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje. Contreras (1990), referencia:

> Simultáneamente un fenómeno que se vive y se crea desde dentro, esto es, procesos de interacción e intercambio mandados por determinadas intenciones en principio destinadas a concebir posible el aprendizaje; y a la vez, es un proceso determinado desde afuera, en cuanto que forma parte de la organización de instituciones sociales entre las cuáles descarga funciones que se explican no desde las intenciones y actuaciones individuales, sino desde la forma que juega en la estructura social, sus necesidades e intereses. (p.23)

Desde esta perspectiva, se puede referir que el proceso enseñanza-aprendizaje no depende de lo que se opine o de la improvisación, implica la propiedad de conocimientos suficientes sobre sus componentes e interrelaciones de progreso, que se encuadran en las instituciones educativas con diferentes estilos, capacidad de interactuar del docente con sus estrategias, destrezas y habilidades.

Contenido curricular de Matemática en el BGU

Según el Ministerio de Educación del Ecuador, el currículo es la expresión del proyecto educativo que promueve el desarrollo de la siguiente generación y que plasma las intenciones de educación del país (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016); por lo tanto, para que el propósito de este programa se mantenga en todos sus niveles, el currículo debe mantener una estructura que permita desglosar y entender sus objetivos, el contenido, las destrezas, los estándares esperados, el tipo de evaluación que se desea y los resultados que se espera. Por lo tanto, la estructura del currículo, además de ser flexible, debe contar con un nivel de profundidad entendible que permita obtener resultados objetivos y medibles para que la comunidad educativa pueda retroalimentar oportunamente.

Todos los elementos del currículo son criterios con los que el personal administrativo y los docentes evalúan y retroalimentan el alcance al que llegan. Por lo tanto, se revisará a continuación los objetivos, destrezas y estándares que están relacionados en la propuesta pedagógica para el bachillerato en la Unidad Educativa Liceo los Álamos.

Objetivos de la matemática en el BGU

El currículo del bachillerato general unificado se orienta a proporcionar el desempeño a los objetivos generales de la Matemática, debido a que el educando en esta etapa termina con la escolaridad ineludible, y por ende está capacitado para prolongar su nivel de estudios en el nivel técnico, tecnológico o universitario, que puede ser de forma interna o externa, utilizando las destrezas geométricas, analíticas, algebraicas, estadísticas y de uso de las tecnologías de la información y comunicación que obtuvo a lo largo de su etapa estudiantil. El nivel alto de complejidad es alcanzado a través de los objetivos. En el tiempo que el educando permanece en el Bachillerato General Unificado, obtiene herramientas que le permiten solucionar problemas de la realidad nacional y el entorno inmediato, estableciendo y procesando una adecuada información, en el que los modelos de índole algebraica o funcional son complejos, se soluciona con la ayuda de métodos matemáticos y la utilización de las tecnologías de

información y comunicación. Al mismo tiempo, valora y critica a la Matemática y sus metodologías, lo que le viabiliza solucionar problemas en las distintas áreas del conocimiento.

El apartado del programa propuesto por el Ministerio es fundamental para establecer los modelos con la que el docente transmite conocimientos dentro de cada institución. Es así que, en la Unidad Educativa Liceo los Álamos, el proceso de enseñanza tiene una relación con la neurodidáctica y que la utilización de las herramientas digitales, facilita dicha información al traspasar dichos conocimientos para un avance académico en el rendimiento y entendimiento de la matemática.

Gracias a la efectiva labor de los docentes en la asignatura de matemática, los estudiantes de bachillerato cumplen con el objetivo de asimilar la comprensión de los contenidos educativos, a partir del análisis de sus mecanismos y con el objetivo de evidenciar de forma práctica la información para confirmar o rebatir las teorías enseñadas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Por lo tanto, para Barba, (2015) la institución dispone de talento humano idóneo para hacer efectuar los objetivos del currículo del Ministerio; así como las destrezas, estándares y temáticas ineludibles para el apropiado desarrollo del aprendizaje de los estudiantes de la institución.

En este aspecto, el autor hace referencia a las virtudes, aptitudes o facilidades de los docentes para realizar una actividad específica, como es el cumplimiento de los objetivos; en la que su finalidad permita el desarrollo de las destrezas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Destrezas de la asignatura

La asignatura de Matemática para el bachillerato de la unidad educativa refleja el contenido curricular propuesto por el Ministerio bloques curriculares. Los bloques (que se denominan unidades en la institución) planteados son: Álgebra y funciones; Geometría y medida; Estadística y probabilidad; respectivamente. Esta secuenciación de contenidos contiene veinte y cinco destrezas con criterio de desempeño que se observan en los libros autorizados

por el Ministerio de Educación del Ecuador, de los cuales, el docente de la asignatura elige para la planificación en los años que corresponde al bachillerato. Sin embargo, las destrezas que se encuentran en el libro de texto del estudiante, son elegidas de acuerdo al nivel de complejidad seleccionadas por el docente para el trabajo de las mismas en el año lectivo que concuerdan con las incluidas en el documento del Ministerio de Educación del Ecuador.

Las destrezas propuestas en el currículo ministerial orientan a la creación de ítems que se deben crear evaluaciones con la finalidad de identificar el nivel de logro en el que se encuentran los estudiantes del bachillerato y de esta manera precisar si los estudiantes alcanzan los estándares de aprendizaje relacionados con las temáticas impartidas; razón por la cual conviene procurar especial atención a las destrezas del currículo, el desglose de estándares, criterios de evaluación y niveles de logro.

Secuenciación del currículo

Las unidades establecidas para el desarrollo de contenidos que concuerdan con el documento del Ministerio de Educación son las denominadas destrezas con criterio de desempeño establecidas con códigos.

El bloque curricular denominado algebra y funciones; el bloque geometría y medida y el bloque de estadística y probabilidad contienen códigos para las destrezas básicas imprescindibles; estas destrezas se valoran con los indicadores para evaluación del criterio establecidos de igual forma con sus códigos respectivamente.

El aprendizaje en la Unidad Educativa Liceo los Álamos.

El aprendizaje necesita condiciones especiales para que se trate de manera ordenada, entre ellas se destaca el fomento del interés, de la atención y de la motivación por el lado del docente para que su estudiante esté conectado con la explicación, con la interacción con los contenidos y con el nuevo conocimiento que adquirirá.

En este sentido, el aprendizaje puede ser descrito como un ciclo de exploración, reflexión, síntesis, aplicación y para que este suceda de forma natural, el estudiante necesita desarrollar lo cognitivo, lo instrumental y lo comportamental (Mugarra, Pérez y Bujardón,2011); es así que la forma de enseñar del profesor repercute en la calidad del aprendizaje de sus estudiantes.

Por lo tanto, para Páez (2018) la contextualización de las temáticas a abordar con la cotidianidad del estudiantado debe ser continua y el docente debe ser una fuente continua de retroalimentación para solventar las problemáticas que los estudiantes no logran resolver con la finalidad de mejorar el proceso cognitivo de todo el grupo.

En este contexto, los docentes son actores primordiales y no alterables en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes puesto que encuadran su asignatura al sentido frecuente de los estudiantes y son fuente de retroalimentación tal y como ocurre en el contexto de la Unidad Educativa Liceo los Álamos. Dicho de otro modo, se ha identificado un bajo rendimiento académico en las calificaciones de la asignatura de matemática en el Bachillerato General Unificado, por lo que es transcendental precisar los factores que influyen en el dominio de la asignatura y cómo estos inquietan en la mejora o disminución de las calificaciones de los estudiantes.

Metodología de enseñanza

La metodología de enseñanza de Matemática en la Unidad Educativa Liceo los Álamos se centra en el uso de recursos materiales como cuaderno de trabajo, plataforma Aleks y resolución de ejercicios proyectados desde un computador. Los insumos evaluados en la actualidad son pruebas en la plataforma Aleks, realización de organizadores gráficos de documentos PDF y el texto guía para tercero de bachillerato, resolución de problemas no contextualizados a la realidad de la unidad educativa y evaluaciones de base estructurada. Por ello, el estudiante ha perdido el interés en aprender la asignatura a falta del manejo de otras estrategias y metodologías que generen curiosidad y el deseo de resolver problemas complejos. Sin embargo, se nota que el interés aumenta cuando se utiliza herramientas digitales como alternativas para la enseñanza de

la matemática y permite que el docente busque alternativas para innovar que el proceso enseñanza aprendizaje sea participativo y dinámico.

De eso se desprende que el docente debe utilizar este accionar de forma continua y alternativa. Izaguirre (2017) refiere que para ello se puede emplear estrategias motivacionales que generen autonomía, capacidad de juicio, responsabilidad personal y cumplimiento de objetivos colectivos puesto que influyen enormemente en la atención estudiantil, en su entendimiento y en el aumento del puntaje de las calificaciones.

El cumplimiento de los objetivos está plasmado en el tiempo y en ese lapso se puede utilizar estrategias de enseñanza motivacionales que busquen la mejora en el proceso enseñanza y aprendizaje.

Atención estudiantil

En paralelo, Jiménez et al. (2020) menciona la importancia para captar la atención de los estudiantes, la cual es consecuencia de la metodología del docente. Es por esta razón que para atraer de forma sumativa la atención en los estudiantes del bachillerato, varios estudios proponen estrategias como el uso de herramientas digitales, laboratorios virtuales, aplicaciones para celular, de prácticas de laboratorio, de metodologías de aprendizaje basado en problemas o en proyectos, de uso previo a la hora de clase, o de elaboración de cuentos, canciones o vídeos.

En este sentido, las estrategias mencionadas se aplicaron de forma fugas en la unidad educativa, lo que permitió en los estudiantes un mejor desempeño cuando el proceso se aplica, notando así su interés y captación de los contenidos en la asignatura.

La Inteligencia Lógico Matemática

Al pensamiento lógico (Campistrous, 1993). Propone que los recursos generales implicados al trabajar o elaborar diferentes contenidos concretos, que se rigen por leyes y normas de la lógica, son equiparables de forma asociada al uso de conceptos, como ser capaz de reconocer y distinguir propiedades de éstos que son fundamentalmente de carácter necesario.

Esta tipología de pensamiento, también, se caracteriza porque los procesos permiten identificar, puntualizar, subordinar o deducir las propiedades de los hechos y objetos. Se torna parte importante el pensamiento lógico debido a que implica los procedimientos involucrados en la manifestación de juicios, como determinar su valor de sensibilidad a las asimilaciones para la elaboración de inferencias, deducciones o refutaciones, que se argumentan en las demostraciones y argumentaciones contenidas.

Sanz y Arriera, (1988) afirman que es importante señalar, que la lógica no se homologa con el pensamiento o razonamiento lógico, en cuanto actividad de la inteligencia, del mismo modo, que una teoría del lenguaje no se identifica con el acto de hablar. Pero sí que están relacionados y se pueden concebir como una primera aproximación a la lógica como la ciencia que expresa en su forma más general ese modo de pensar humano que llamamos lógico.

De esta forma genérica se considera que existe un lazo entre la lógica y la matemática, No obstante, la lógica no constituye por sí misma la forma esencial en el que el matemático procede a desarrollar su actividad, sino que se apoya de las ideas e imágenes mentales generadas en el pensamiento.

Paradigma y tipo de investigación.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó el enfoque cuantitativo debido que se realizó análisis estadísticos, centrales, dispersión y regresión sobre el efecto de Neurodidáctica en la enseñanza de la matemática por medio de un estudio comparativo de un diseño pre experimental sin grupo de control.

Modalidades de Investigación

La modalidad de esta investigación es aplicada. Debido a que se parte de un marco teórico referenciado. Es así como se procede a la realización de la operacionalización de variables con la finalidad de adquirir una descripción del problema que permitirá establecer los resultados del diagnóstico de la situación actual.

De campo

La presente investigación se realizará en el sitio donde se produce el fenómeno en la Unidad Educativa Liceo Los Álamos para palpar la problemática con la realidad, que presentan la variedad de falencias en los estudiantes del Bachillerato General Unificado.

Bibliográfico – Documental

La presente investigación permite reforzar los resultados del análisis con el marco teórico, debido a que esta información se obtuvo de datos de libros, manuales, revistas, e internet que constituyeron documentos de información primaria o secundaria.

TIPOS

Exploratorio

Se realizó necesariamente la exploración de las circunstancias necesarias y suficientes para la realización de la investigación con las diferentes unidades de observación, en tal sentido se procede a determinar el problema de investigación.

Descriptivo

La investigación se complementó con la estadística descriptiva para el estudio y el análisis de datos, así como para interpretar los distintos resultados apoyados en el marco teórico referente.

Pre experimental

La investigación a utilizar es el pre experimental debido a que su diseño permite controlar a un solo grupo, de modo que administra una familiaridad en la modalidad de pretest y postest, de forma consecuente existe la ausencia de manipulación de las variables que intervienen en la investigación.

PROCEDIMIENTO PARA LA BÚSQUEDA Y PROCESAMIENTO DE DATOS.

Población

La población con la que se trabajó fue de 56 estudiantes del Bachillerato General Unificado con una edad de 15 a 18 años aproximadamente, Ávila (2006) señala que:

> En la investigación pre experimental no existe el evento de cotejo a grupos. Este tipo de bosquejo consiste en guardar un tratamiento o incitación en la modalidad de solo postest o en la de pretest-postest. El diseño tiene la siguiente estructura:

$$G\ O_1\ X\ O_2$$

Para lo cuál en la presente investigación se toma en cuenta al diseño pre experimental con preprueba y posprueba que tiene un grado de control del grupo de intervención que efectivamente se lo lleva en el ambiente natural de aprendizaje.

TABLA 1
POBLACIÓN DE ESTUDIANTES

Unidades de observación	No.	%
Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado	19	34
Estudiantes del Segundo de Bachillerato General Unificado	15	27
Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato General Unificado	22	39
TOTAL	**56**	**100**

Elaborado por: Kleber P. Pérez S.
Fuente: Secretaria General de la Institución

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TABLA 2
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Neurodidáctica	Variable independiente	Es una disciplina especializada en la optimización del proceso de enseñanza a partir del desarrollo del funcionamiento cerebro. Como principal herramienta utilizan las emociones para que el aprendizaje sea efectivo.	Grupo de intervención	**Cognitivo**	• Mejora la memoria semántica. • Mejora la utilización del hemisferio derecho. • Mejora la atención y memoria de trabajo. • Ejercita la memoria a corto plazo del hemisferio izquierdo. • Ejercita la atención, razonamiento, reconocimiento y resolución de problemas.
				Emocional	• Genera positivismo a través de la empatía. • Genera motivación para establecer la atención y entendimiento. • Genera espacios de relajación.
				Fases de la Neurocreatividad	• Selecciona el material práctico en la utilización de herramientas digitales • Llama la atención que determina el inicio del proceso de enseñanza • Genera mapas mentales para fomentar la creatividad a través de la representación gráfica • Fortalece el aprendizaje a través de la asociación cotidiana del tema seleccionado.

Enseñanza de la matemática	Variable dependiente	Construcción de conocimientos, ideas, experiencias, habilidades o hábitos a una persona que no los tiene.	Puntuación obtenida en el pretest y postest de prueba Ad hoc sobre contenidos y resolución de ejercicios referentes a funciones especiales en primero de bachillerato, derivación en segundo de bachillerato e integrales en el tercero bachillerato.	**Clase magistral**	• Expone los contenidos de la temática impartida. • Explica los contenidos de la temática impartida. • Establece con ejemplos y ejercicios la temática.
				Trabajo guiado	• Propicia prácticas teóricas grupales. • Propicia prácticas autónomas.
				Trabajo guiado	• Utiliza estrategias de estudio. • Orienta sobre prácticas de test. • Propicia el autoaprendizaje.
				Evaluación	• Mide el dominio de contenidos y resolución de ejercicios a través de pretest. • Mide el dominio de contenidos y resolución de ejercicios a través de postest.

Elaborado por: Kleber P. Pérez S.
Fuente: Diferentes fuentes que en la referencia alude.

Modelo de intervención

En la presente tabla, se observa el orden y el desarrollo de las sesiones referentes al modelo de intervención del grupo pre experimental, así como las fases de la neurocreatividad soportado por herramientas digitales:

TABLA 3
DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN.

Sesiones	Objetivo	Actividad para el grupo de intervención	Recursos	Tiempo	Responsables
Primera	Identificar el nivel de comprensión de las estudiantes mediante un test de evaluación sobre la temática.	Aplicar el test inicial sobre funciones especiales, derivación e integrales.	Test impreso	40 minutos	Lic. Kleber P. Pérez S.
Segunda	Explicar los contenidos de las temáticas a impartir, que asocia la construcción del conocimiento aprovechando el potencial significativo de las imágenes interactivas, frases motivacionales, videos en el uso en la vida cotidiana y su aplicación.	Mediante la herramienta digital Genially se explica la temática de funciones especiales, derivación e integrales.	Computadora Proyector Herramienta digital Genially	40 minutos	Lic. Kleber P. Pérez S.
Tercera	Llamar la atención del grupo de intervención para repasar conocimientos adquiridos.	Mediante la herramienta digital Jeopardylabs se enseña a los estudiantes el proceso de resolución de ejercicios tipo.	Computadora Proyector Herramienta digital Jeopardylabs	80 minutos	Lic. Kleber P. Pérez S.
Cuarta	Generar mapas mentales con el fin de representar ideas, palabras u conceptos para extracción y memorización de información.	Mediante la herramienta digital Mimdomo se realiza mapas mentales de la parte teórica, leyes, datos novedosos y ecuaciones.	Computadora Proyector Herramienta digital Mimdomo	40 minutos	Lic. Kleber P. Pérez S.
Quinta	Fortalecer el aprendizaje de los contenidos establecidos referente a la temática impartida.	Se utiliza la herramienta Kahoot que busca realizar una asociación del tema seleccionado a través de un tablero de juego online.	Computadora Proyector Herramienta digital Kahoot	40 minutos	Lic. Kleber P. Pérez S.
Sexta	Evaluar el nivel de comprensión de los contenidos en los estudiantes de bachillerato mediante la aplicación de un test sobre las temáticas de funciones especiales, derivación y radicación.	Se utiliza el aula virtual Moodle para aplicar el test final sobre los contenidos establecidos.	Computadora Proyector Aula virtual Moodle	40 minutos	Lic. Kleber P. Pérez S.

Elaborado por: Patricio Pérez.
Fuente: Datos del indagador - investigador.

En la presente tabla, se observa la planificación de actividades para cada una de las sesiones establecidas en el modelo de intervención.

TABLA 4
PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES.

SESIÓN 1			
Objetivo:	Identificar el nivel de comprensión de las estudiantes mediante un test de evaluación sobre la temática.	**Asignatura:**	Matemática
Fase:	Test inicial	**Recursos:**	Test impreso
Contenido:	Funciones especiales. Derivación. Integración.	**Número de estudiantes:**	56
Duración:	40 minutos	**Responsable:**	Docente de matemática.
PRETEST			
Actividades		**Link**	**Logo**
• Se diseña y elabora el pretest con las temáticas referentes a funciones especiales, derivación e integración. • Se aplica el test a los estudiantes para su evaluación, en base a contenidos y resolución de ejercicios con la temática a impartir. • Se procede a calificar los test para determinar la nota cuantitativa de cada uno de los estudiantes.		No contiene	No contiene

Elaborado por: Patricio Pérez.
Fuente: Datos del indagador - investigador.

SESIÓN 2			
Objetivo:	Explicar los contenidos de las temáticas a impartir, que asocia la construcción del conocimiento aprovechando el potencial significativo de las imágenes interactivas, frases motivacionales, videos en el uso en la vida cotidiana y su aplicación.	**Asignatura:**	Matemática
Fase:	Seleccionar el material/Planificar	**Recursos:**	Proyector Computadora
Contenido:	Funciones especiales. Derivación. Integración.	**Número de estudiantes:**	56
Duración:	40 minutos	**Responsable:**	Docente de matemática.
HERRAMIENTA GENIALLY			
Actividades		**Link**	**Logo**
• Se crea la presentación interactiva con una de las plantillas de la herramienta digital Genially. • Se proyecta la presentación con la herramienta digital Genially y se expone los contenidos referentes a funciones especiales, derivación e integración. • Se explica los contenidos de la temática impartida mediante notas, imágenes y elementos interactivos. • Se ejemplifica mediante videos insertados en la herramienta digital los procesos y métodos de resolución de ejercicios.		https://www.genially/es	genially

Elaborado por: Patricio Pérez.
Fuente: Datos del indagador - investigador.

SESIÓN 3			
Objetivo:	Llamar la atención del grupo de intervención para repasar conocimientos adquiridos.	**Asignatura:**	Matemática
Fase:	Llamar la atención.	**Recursos:**	Proyector Computadora
Contenido:	Funciones especiales. Derivación. Integración.	**Número de estudiantes:**	56
Duración:	80 minutos	**Responsable:**	Docente de matemática.
HERRAMIENTA JEOPARDYLABS			
Actividades		**Link**	**Logo**
· Se ingresa al enlace https://jeopardylabs.com/browse/ • Se busca el tablero de juego con la temática referente a funciones especiales, derivación e integración. • Se selecciona el tablero de juego y el número de grupos de trabajo para la actividad. • Se proyecta el tablero de juego y se procede a que los participantes de los grupos elijan el puntaje y la categoría de puntos a responder. • Se procede a dar el puntaje seleccionado si la respuesta es correcta al grupo participante. • Se determina como equipo ganador al grupo con más puntaje. • Se resuelve los ejercicios con respuesta incorrecta. • Se realiza la retroalimentación con procesos a los ejercicios que propone la herramienta digital.		https://jeopardylabs.com/browse/	JeopardyLabs

Elaborado por: Patricio Pérez.
Fuente: Datos del indagador - investigador.

<table>
<tr><th colspan="4">SESIÓN 4</th></tr>
<tr><td>Objetivo:</td><td>Generar mapas mentales con el fin de representar ideas, palabras u conceptos para extracción y memorización de información.</td><td>Asignatura:</td><td>Matemática</td></tr>
<tr><td>Fase:</td><td>Generar mapas mentales.</td><td>Recursos:</td><td>Proyector
Computadora</td></tr>
<tr><td>Contenido:</td><td>Funciones especiales.
Derivación.
Integración.</td><td>Número de estudiantes:</td><td>56</td></tr>
<tr><td>Duración:</td><td>40 minutos</td><td>Responsable:</td><td>Docente de matemática.</td></tr>
<tr><th colspan="4">HERRAMIENTA MIMDOMO</th></tr>
<tr><th colspan="2">Actividades</th><th>Link</th><th>Logo</th></tr>
<tr><td colspan="2">• Se estructura y diseña mapas mentales con notas, hiperenlaces, imágenes y videos sobre las temáticas de funciones especiales, derivación e integración.
•. Se fomenta el trabajo colaborativo a través de la participación en la proyección de la información de los mapas mentales elaborados.
• Se comparte los mapas mentales a través de un enlace o link para una posible revisión de la temática impartida.
•. Se crean nuevos mapas mentales de forma individual en los estudiantes con la asimilación de la información compartida y utilizan como referencia los textos guía de trabajo, fuentes de internet, entre otros.</td><td>https://www.mindomo.com/es/dashboard</td><td>Mindomo</td></tr>
</table>

Elaborado por: Patricio Pérez.
Fuente: Datos del indagador - investigador.

SESIÓN 5			
Objetivo:	Fortalecer el aprendizaje de los contenidos establecidos referente a la temática impartida.	**Asignatura:**	Matemática
Fase:	Fortalecer el aprendizaje.	**Recursos:**	Proyector Computadora Celulares Tabletas
Contenido:	Funciones especiales. Derivación. Integración.	**Número de estudiantes:**	56
Duración:	40 minutos	**Responsable:**	Docente de matemática.
HERRAMIENTA KAHOOT			
Actividades		**Link**	**Logo**
• Se elabora un cuestionario en la herramienta Kahoot con preguntas referentes a funciones especiales, derivación e integración. · Se da a conocer el enlace https://kahoot.it/ a los estudiantes para ingreso a la herramienta digital. • Se explica la utilización de la herramienta Kahoot y su accesibilidad con el Código PIN. • Se proyecta el código PIN para que los estudiantes ingresen a la herramienta digital y digiten el nombre de usuario. • Se presenta las preguntas del cuestionario para que los estudiantes respondan a través de su celular, Tablet o laptop, debido a que estos dispositivos se convierten en control remoto de respuesta • Se proyectan los resultados del cuestionario. • Se da a conocer el nombre del estudiante ganador con el mejor puntaje en la aplicación del cuestionario de la herramienta digital.		https://kahoot.com/	Kahoot!

Elaborado por: Patricio Pérez.
Fuente: Datos del indagador - investigador.

SESIÓN 6			
Objetivo:	Evaluar el nivel de comprensión de los contenidos en los estudiantes de bachillerato mediante la aplicación de un test sobre las temáticas de funciones especiales, derivación y radicación.	**Asignatura:**	Matemática
Fase:	Test final	**Recursos:**	Proyector Computadora
Contenido:	Funciones especiales. Derivación. Integración.	**Número de estudiantes:**	56
Duración:	40 minutos	**Responsable:**	Docente de matemática.
POSTEST			
Actividades		**Link**	**Logo**
• Se diseñan y elaboran los test con las temáticas referente a funciones especiales, derivación e integración en el aula virtual Moodle. • Se procede a verificar el ingreso al aula virtual Moodle con los usuarios y contraseñas de los estudiantes. • Se aplican los test al grupo de intervención para su evaluación, concerniente a los contenidos y resolución de ejercicios de las temáticas impartidas; efectuados en la ejecución de las sesiones anteriores con la utilización de herramientas digitales como Genially, Mimdomo Jeopardylabs y Kahoot. • Se procede a revisar los resultados de los test que otorga de forma directa el aula virtual Moodle.		https://patricioperez.milaulas.com/my/	

Elaborado por: Patricio Pérez.
Fuente: Datos del indagador - investigador.

Validez y confiabilidad de pretest

Morales (2007) explica que la confiabilidad está en los sujetos que responden al mismo test, dejando entre las dos un intervalo de tiempo. El coeficiente de correlación entre las dos ocasiones es lo que se denomina coeficiente de fiabilidad test-retest.

En efecto, la información se obtuvo de los criterios vertidos de la totalidad de la población investigada. La confiabilidad se la expresa cuando el grupo de intervención responde dos veces al mismo test, para poder determinar de forma estadística el coeficiente de correlación o de fiabilidad, que permite conocer el grado asociación lineal entre las variables cuantitativas del pretest y postest.

El coeficiente de correlación de Pearson es una prueba que mide la relación estadística entre dos variables continuas, este coeficiente de correlación puede tomar un rango de valores de +1 a -1. Un valor de 0 indica que no hay asociación entre las dos variables. Un valor mayor que 0 indica una asociación positiva. Es decir, a medida que aumenta el valor de una variable, también lo hace el valor de la otra. Un valor menor que 0 indica una asociación negativa; es decir, a medida que aumenta el valor de una variable, el valor de la otra disminuye.

La ecuación que se utiliza para calcular el coeficiente de correlación de Pearson es:

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x . \sigma_y}$$

En donde:

σ_{xy}: Es la covarianza de (x,y)
σ_x, σ_y: Desviaciones típicas de las distribuciones marginales.

La validez de los test como instrumentos de recolección de datos no necesita criterio de expertos, debido a que los test fueron elaborados para una investigación pre experimental, con la forma de pruebas ad hoc que son llevadas de manera informal; es decir no se realizan una preparación formal de

los test, no se utilizan técnicas de diseño reconocidas, no existen expectativas para los resultados y la arbitrariedad guía para su ejecución. Sin embargo, se puede apreciar en los test se los realizo con preguntas de base estructurada.

Nivel de homogeneidad y heterogeneidad.

Para determinar el nivel de homogeneidad y heterogeneidad se utilizará al coeficiente de variación o coeficiente de variación de Pearson, es una medida estadística que permite informar acerca de la dispersión relativa de un conjunto de datos.

El cálculo en porcentaje del coeficiente de variación se obtiene al dividir la desviación típica entre el valor absoluto de la media del conjunto y se expresa de la siguiente forma:

$$CV = \frac{\sigma_x}{|\bar{x}|} 100\%$$

En donde:

x: Variable sobre la que se pretende clacular la varianza.
σ_x:Desviación típica de la variable x:
$|\bar{x}|$:Es la media de la variable x en valor absoluto con $\bar{x} \neq 0$

Para la interpretación del coeficiente de variación se determina que si el resultado es menor o igual al 5% la distribución es muy homogénea; si es mayor al 5% y menor o igual al 25% es homogénea; si es mayor al 25% y menor o igual al 50% es una distribución heterogénea y si el resultado es de mayor al 50% la distribución es muy heterogénea.

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Valores descriptivos

La población total fue de 56 estudiantes del Bachillerato General Unificado, con una edad mínima de 15 años y una máxima de 18 años, las cuales para primero de bachillerato consta de edades entre los 15 a 16 años con una media de 15.21 años de edad y presenta una varianza de 0.17; de la misma manera para segundo de bachillerato con edades de entre 15 y 18 años con una media 16.20 años de edad y presenta una varianza de 0.65 y para tercero de bachillerato con edades de entre 17 y 18 años con una media de 17.23 años de edad y presenta una varianza de 0.42, posteriormente se detalla en la tabla 5.

TABLA 5
EDAD DE LOS PARTICIPANTES.

Edad	N°	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Primero de bachillerato	19	15.00	16.00	15.21	0.41	0.17
Segundo de bachillerato	15	15.00	18.00	16.20	0.43	0.65
Tercero de bachillerato	22	17.00	18.00	17.23	0.18	0.42

Elaborado por: Patricio Pérez.
Fuente: Datos de población.

Con relación al género la población de 56 estudiantes, estuvo conformada por 12 hombres y 7 mujeres con edades que oscilan los 15 y 16 años de edad para primero el bachillerato, seguido por 10 hombres y 5 mujeres que oscilan entre los 15 y 18 años para el segundo de bachillerato y finalmente para el tercero de bachillerato con 10 hombres y 12 mujeres con edades que oscilan entre los 17 y 18 años. En tal sentido en la tabla 6 se observa que los estudiantes con mayor número de edad en años son de 17.

TABLA 6
TABULACIÓN CRUZADA REFERENTE A EDAD Y GÉNERO.

		Edad				
		15.00	16.00	17.00	18.00	TOTAL
Género primero de bachillerato	HOMBRE	9	3	0	0	12
	MUJER	6	1	0	0	7
Género segundo de bachillerato	HOMBRE	0	7	2	1	10
	MUJER	1	4	0	0	5
Género tercero de bachillerato	HOMBRE	0	0	7	3	10
	MUJER	0	0	10	2	12
TOTAL		16	15	19	5	56

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Toda la población con la que se trabajó pertenece al Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Liceo los Álamos.

TABLA 7
NIVEL ACADÉMICO

		Edad				
	Bachillerato General	15.00	16.00	17.00	18.00	TOTAL
Género	Unificado	16	15	19	6	56
TOTAL		16	15	19	6	56

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

El grupo de pertenencia fue distribuido en un grupo pre experimental que constaba de 32 estudiantes hombres que representa el 57.1% y 24 mujeres los cuales representan el 42.9% del total de la población, la edad media para primero de bachillerato es de 15.21; para segundo es de 16.20 y para tercero de 17.23; los porcentajes totales se pueden apreciar en la tabla 8 a continuación.

TABLA 8
GRUPO DE PERTINENCIA

	Grupo intervención	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido	HOMBRES	32	57.1	57.1	57.1
	MUJERES	24	42.9	42.9	42.9
	TOTAL	**56**	**100**	**100**	**100**

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

El protocolo de intervención requirió la aplicación de tres pretest el primero sobre conocimientos teóricos y resolución de ejercicios sobre la temática designada para el primero de bachillerato; en este caso, funciones especiales, un segundo pretest de conocimientos teóricos y resolución de ejercicios para el segundo de bachillerato, sobre la temática de derivación y un tercer pretest de conocimientos teóricos y resolución de ejercicios para el tercero de bachillerato con la temática integración. Los tres test se aplicaron al grupo de intervención en su totalidad.

TABLA 9
RESUMEN DE PROCESAMIENTOS DE CASOS

		Casos					
Pretest de conocimientos y resolución de ejercicios	**Grupo de Pertinencia**	**No.**	**Válidos Porcentaje**	**No.**	**Perdidos Porcentaje**	**No.**	**Total Porcentaje**
Funciones Especiales	Primero bachillerato	19	100.0%	0	0,00%	19	100.0%
Derivación	Segundo de bachillerato	15	100.0%	0	0,00%	15	100.0%
Integración	Tercero de bachillerato	22	100.0%	0	0,00%	22	100.0%

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Como se puede visualizar en la tabla 10 la edad media del grupo de intervención para primero de bachillerato es de 15.21 años; seguido para el segundo de bachillerato con una edad media de 16.20 años y para el tercero de bachillerato con una edad media de 17.23 años de edad que de forma general muestra que la edad mínima es de15 años y la edad máxima 18 años.

TABLA 10
RELACIÓN DE EDAD GRUPO DE INTERVENCIÓN

Grupo de Pertinencia				Estadístico	Error estándar
Edad	Primero de bachillerato	Media 95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	15.21	0.094
			Límite superior	15.39	
		Media recortada al 5%		15.03	
		Mediana		15.00	
		Varianza		15.00	
		Desviación estándar		0.17	
		Mínimo		0.41	
		Máximo		15.00	
Edad	Segundo de bachillerato	Media 95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	16.00	
			Límite superior	16.20	0.17
		Media recortada al 5%		15.87	
		Mediana		16.53	
		Varianza		16.00	
		Desviación estándar		16.00	
		Mínimo		0.43	
		Máximo		0.65	
Edad	Tercero de bachillerato	Media 95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	15.00	
			Límite superior	18.00	
		Media recortada al 5%		17.23	0.089
		Mediana		17.05	
		Varianza		17.40	
		Desviación estándar		17.00	
		Mínimo		17.00	
		Máximo		0.18	
				0.42	
				17.00	
				18.00	

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LOS TEST

Pretest de conocimientos de contenidos y resolución de ejercicios grupo de intervención para primero de bachillerato

TABLA 11
PRETEST GRUPO DE INTERVENCIÓN PRIMERO DE BACHILLERATO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido	0	3	15,8	15,8	15,8
	1	1	5,3	5,3	21,1
	2	2	10,5	10,5	31,6
	3	3	15,8	15,8	47,4
	4	4	21,1	21,1	68,5
	5	2	10,5	10,5	79
	6	1	5,3	5,3	84,3
	7	1	5,3	5,3	89,6
	8	2	10,5	10,5	100
	Total	**19**	**100**	**100**	

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Los resultados de la tabla 11 muestra la relación del número de respuestas favorables, la frecuencia y el porcentaje que consiguieron los participantes del grupo de intervención para el primero de bachillerato en el pretest de conocimientos y resolución de ejercicios, el puntaje inferior que se obtuvo en el test fue de 0.00 puntos para 3 participantes y de 8.00 el puntaje máximo para 2 participantes.

Pretest de conocimientos de contenidos y resolución de ejercicios grupo de intervención para segundo de bachillerato

TABLA 12
PRETEST GRUPO DE INTERVENCIÓN SEGUNDO DE BACHILLERATO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido	0	4	26,7	26,7	26,7
	1	3	20	20	46,7
	3	1	6,7	6,7	53,4
	4	2	13,3	13,3	66,7
	5	1	6,7	6,7	73,4
	6	3	20	20	93,4
	7	1	6,7	6,7	100
	Total	**15**	**100**	**100**	

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Los resultados de la tabla 12 muestra la relación del número de respuestas favorables, la frecuencia y el porcentaje que consiguieron los participantes del grupo de intervención para el segundo de bachillerato en el pretest de conocimientos y resolución de ejercicios, el puntaje inferior que se obtuvo en el test fue de 0.00 puntos para 4 participantes y de 7.00 el puntaje máximo para 1 participante.

Pretest de conocimientos de contenidos y resolución de ejercicios grupo de intervención para tercero de bachillerato

TABLA 13
PRETEST GRUPO DE INTERVENCIÓN TERCERO DE BACHILLERATO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3	2	9,1	9,1	9,1
4	3	13,6	13,6	22,7
5	7	31,8	31,8	54,5
6	7	31,8	31,8	86,4
7	3	3,6	3,6	100
Total	**22**	**100**	**100**	

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Los resultados de la tabla 13 muestra la relación del número de respuestas favorables, la frecuencia y el porcentaje que consiguieron los participantes del grupo de intervención para el tercero de bachillerato en el pretest de conocimientos y resolución de ejercicios, el puntaje inferior que se obtuvo en el test fue de 3.00 puntos para 2 participantes y de 7.00 el puntaje máximo para 3 participantes.

Postest de conocimientos de contenidos y resolución de ejercicios grupo de intervención para primero de bachillerato

TABLA 14
POSTEST GRUPO DE INTERVENCIÓN PRIMERO DE BACHILLERATO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido	5	1	5,3	5,3	5,3
	7	1	5,3	5,3	10,5
	8	3	15,8	15,8	26,3
	9	5	26,3	26,3	52,6
	10	9	47,4	47,4	100
	Total	**19**	**100**	**100**	

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Los resultados de la tabla 14 muestra la relación del número de respuestas favorables, la frecuencia y el porcentaje que consiguieron los participantes del grupo de intervención para el primero de bachillerato en el postest de conocimientos y resolución de ejercicios, el puntaje inferior que se obtuvo en el test fue de 5.00 puntos para 1 participante y de 10.00 el puntaje máximo para 9 participantes.

Postest de conocimientos de contenidos y resolución de ejercicios grupo de intervención para segundo de bachillerato

TABLA 15
POSTEST GRUPO DE INTERVENCIÓN SEGUNDO DE BACHILLERATO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido	5	1	6,7	6,7	6,7
	6	2	13,3	13,3	20
	7	3	20	20	40
	8	2	13,3	13,3	53,3
	9	6	53,3	53,3	93,3
	10	1	93,3	93,3	100
	Total	**15**	**100**	**100**	

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Los resultados de la tabla 15 muestra la relación del número de respuestas favorables, la frecuencia y el porcentaje que consiguieron los participantes del grupo de intervención para el segundo de bachillerato en el postest de conocimientos y resolución de ejercicios, el puntaje inferior que se obtuvo en el test fue de 5.00 puntos para 1 participante y de 10.00 el puntaje máximo para 1 participante.

Postest de conocimientos de contenidos y resolución de ejercicios grupo de intervención para tercero de bachillerato

TABLA 16
POSTEST GRUPO DE INTERVENCIÓN TERCERO DE BACHILLERATO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido	6	2	9,1	9,1	9,1
	7	2	9,1	9,1	18,2
	8	7	31,8	31,8	50
	9	6	27,3	27,3	77,3
	10	5	22,7	22,7	100
	Total	**22**	**100**	**100**	

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Los resultados de la tabla 16 muestra la relación del número de respuestas favorables, la frecuencia y el porcentaje que consiguieron los participantes del grupo de intervención para el tercero de bachillerato en el postest de conocimientos y resolución de ejercicios, el puntaje inferior que se obtuvo en el test fue de 6.00 puntos para 2 participantes y de 10.00 el puntaje máximo para 5 participantes.

Resultados del pretest de conocimientos y resolución de ejercicios del grupo de intervención

TABLA 17
DATOS ESTADÍSTICOS APLICACIÓN DEL PRE TEST CONOCIMIENTOS Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS.

Grupo de Pertinencia				Estadístico	Error estándar
Edad	Primero de bachillerato	Media		3.63	0.56
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	2.54	
			Límite superior	4.73	
		Media recortada al 5%		4.00	
		Mediana		4.00	
		Varianza		5.92	
		Desviación estándar		2.43	
	Segundo de bachillerato	Media		2.93	0.66
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	1.65	
			Límite superior	4.22	
		Media recortada al 5%		3.00	
		Mediana		3.00	
		Varianza		6.46	
		Desviación estándar		2.54	
	Tercero de bachillerato	Media		5.27	0.24
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite Inferior	4.80	
			Límite superior	5.75	
		Media recortada al 5%		5.00	
		Mediana		5.00	
		Varianza		1.29	
		Desviación estándar		1.14	

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Una vez aplicado el pre test al grupo de intervención, en la tabla 17 se detalla los resultados descriptivos de la aplicación del pretest de conocimientos y resolución de ejercicios en el que la media para primero de bachillerato es de 3.63; para segundo de bachillerato es de 2.93 y para tercero de bachillerato es de 5.27 respectivamente.

Resultados del postest de conocimientos y resolución de ejercicios del grupo de intervención

TABLA 18
TABLA 18 DATOS ESTADÍSTICOS APLICACIÓN DEL POSTEST CONOCIMIENTOS Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS.

Grupo de Pertinencia			Estadístico	Error estándar
Edad	Primero de bachillerato	Media 95% de intervalo de confianza para la media	9.00	
		Límite Inferior	8.42	
		Límite superior	9.58	
		Media recortada al 5%	9.00	0.30
		Mediana	9.00	
		Varianza	1.68	
		Desviación estándar	1.30	
	Segundo de bachillerato	Media 95% de intervalo de confianza para la media	7.87	
		Límite Inferior	7.15	
		Límite superior	8.58	
		Media recortada al 5%	8.00	0.36
		Mediana	8.00	
		Varianza	1.98	
		Desviación estándar	1.41	
	Tercero de bachillerato	Media 95% de intervalo de confianza para la media	8.45	
		Límite Inferior	7.95	
		Límite superior	8.95	
		Media recortada al 5%	8.5	0.25
		Mediana	8.5	
		Varianza	1.43	
		Desviación estándar	1.20	

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Una vez aplicado el pre test al grupo de intervención, en la tabla 18 se detalla los resultados descriptivos de la aplicación del postest de conocimientos y resolución de ejercicios en el que la media para primero de bachillerato es de 9.00; para segundo de bachillerato es de 8.58 y para tercero de bachillerato es de 8,45 respectivamente. Se evidencia un incremento en el promedio a

comparación al promedio obtenido en los pretest respectivos. En este postest se aplicó la metodología neurodidáctica con fases de la neurocreatividad utilizando herramientas digitales establecidas en el protocolo de intervención.

Comparación de medias en los test de conocimientos y resolución de ejercicios.

TABLA 19
COMPARACIÓN DE MEDIAS

	Grupo de Pertinencia	No	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Pretest de conocimientos y resolución de ejercicios	Primero de bachillerato	19	3.63	2.43	0.56
	Segundo de bachillerato	15	2.93	2.54	0.66
	Tercero de bachillerato	22	5.27	1.14	0.24
Postest de conocimientos y resolución de ejercicios	Primero de bachillerato	19	9.00	1.30	0.30
	Segundo de bachillerato	15	7.87	1.41	0.36
	Tercero de bachillerato	22	8.45	1.20	0.25

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Como se aprecia en la tabla 19, los resultados obtenidos en los grupos del bachillerato del pretest y postest cuantifica que para el primero de bachillerato tiene una variación en su medias de 5.37,es decir el pretest tiene una media de 3.63 y el postest de 9.00; para el segundo de bachillerato tiene una variación en sus medias de 4.94, es decir el pretest tiene una media de 2.93 y el postest de 7.87; por último para el tercero de bachillerato con una variación en sus medias de 3.18, es decir el pretest tiene una media de 5.27 y el postest de 8.45 respectivamente.nción.

Prueba de muestras independientes test de conocimientos.

TABLA 20
PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES TEST DE CONOCIMIENTOS
Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

Prueba t							
Conocimientos y resolución de ejercicios	t	gl	Sig. (bilatera	Diferencia de	Diferencia de error	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Pretest primero de bachillerato	-14.18	18	0.00	5.37	-0.26	5.88	4.85
Postest primero de bachillerato							
Pretest segundo de bachillerato	-13.29	14	0.00	4.88	-0.30	5.50	4.36
Postest segundo de bachillerato							
Pretest tercero de bachillerato	-37.80	21	0.00	3.18	0.01	3.15	3.20
Postest tercero de bachillerato							

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de población.

Los resultados obtenidos tras la aplicación del test de conocimientos y resolución de ejercicios fueron sometidos a la prueba T de Student. Los valores significantes obtenidos en el pretest y postest para primero, segundo y tercero de bachillerato son de 0.00. En consecuencia, para que se demuestre la hipótesis su valor numérico debe ser menor a 0.05 puesto que la prueba tiene una confiablidad del 95%, por ende, se verifica la hipótesis en los educandos beneficiados con la implementación de la metodología Neurodidáctica en la cual presentaron un mejor desempeño en los procesos matemáticos referentes a funciones especiales, derivación e integración, en relación a una puntuación inicial que tuvo el grupo de intervención.

Confiabilidad de la investigación de variables de pretest y postest

TABLA 21
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN

Grupo de Pertinencia	r	Interpretación
Primero de bachillerato	0.80	Su nivel de significancia es considerable acercándose a muy fuerte.
Segundo de bachillerato	0.91	Su nivel de significancia se acerca a muy fuerte.
Tercero de bachillerato	0.95	Su nivel de significancia es casi perfecto.

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de investigación.

Como se aprecia en la tabla 21, los resultados obtenidos del coeficiente de correlación referente a las variables cuantitativas de pretest y postest realizadas en el grupo de intervención se describen, para el primero de bachillerato tiene un valor de 0.80, para el segundo de bachillerato un valor de 0.91 y para el tercero de bachillerato de 0.95; se interpreta que el coeficiente de correlación es positivo, es decir existe un incremento de las variables del pretest en la relación a la del postest.

Homogeneidad heterogeneidad de datos de pretest y postest

TABLA 22
COEFICIENTE DE VARIACIÓN

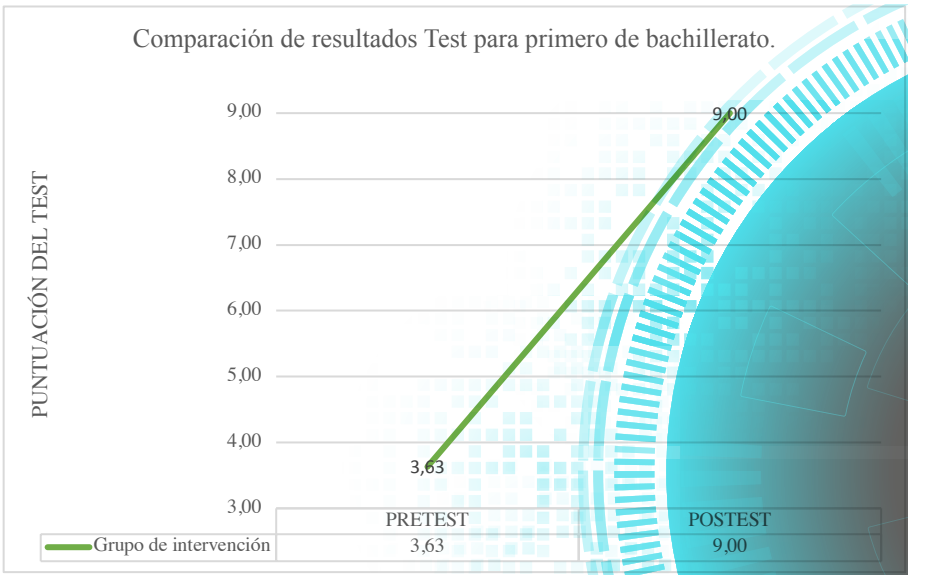
Grupo de intervención	Tipo	CV	% CV	Tipo de distribución	Interpretación
Primero de bachillerato	Pretest	0.67	67	Muy heterogénea	Datos muy dispersos.
	Postest	0.14	14	Homogénea	Datos no están dispersos
Segundo de bachillerato	Pretest	0.87	87	Muy heterogénea	Datos muy dispersos.
	Postest	0.18	18	Homogénea.	Datos no están dispersos
Tercero de bachillerato	Pretest	0.22	22	Homogénea	Datos no están dispersos
	Postest	0.14	14	Homogénea	Datos no están dispersos

Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de investigación.

Como se aprecia en la tabla 22, los resultados obtenidos del coeficiente de variación referente al tipo de distribución en el pretest y postest varían entre homogénea y muy heterogénea; es decir, para el pretest de primero de bachillerato y pretest del segundo de bachillerato los datos están muy dispersos; de diferente interpretación es para el postest de primero de bachillerato, postest de segundo de bachillerato, pretest y postest de tercero de bachillerato donde los datos no están dispersos.

Comparación de medias Pretest y Postest de conocimientos y resolución de ejercicios para primero de bachillerato.

GRÁFICO 1
COMPARACIÓN RESULTADOS TEST PARA PRIMERO DE BACHILLERATO.

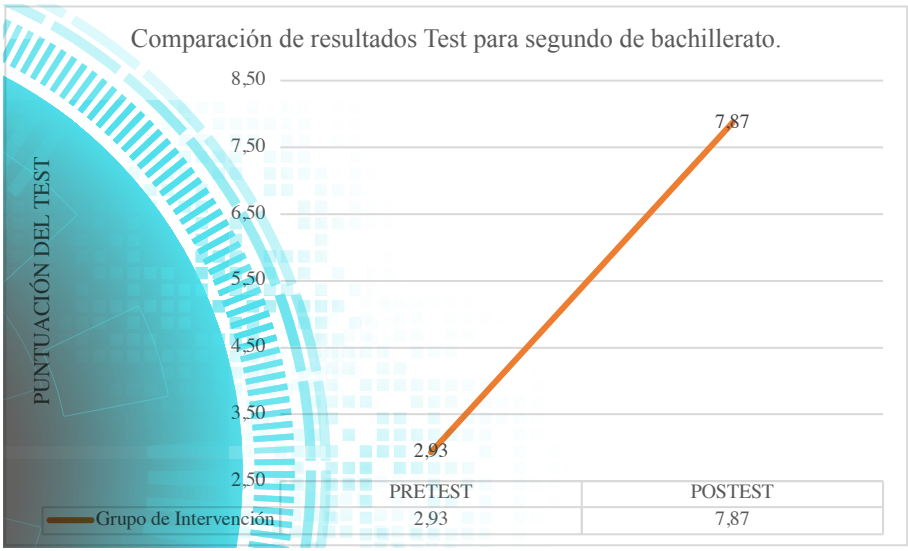


Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de investigación.

En el gráfico No. 1 se observa una comparación de las medias obtenidas por el grupo de intervención en el test de conocimientos y resolución de ejercicios para el primero de bachillerato, en el que se evidencio una media de 3.63 puntos para el pretest y 9.00 puntos para el postest, en el que se estableció una diferencia de 5.47 puntos que cambia significativamente en la aplicación de la metodología Neurodidáctica.

Comparación de medias Pretest y Postest de conocimientos y resolución de ejercicios para segundo de bachillerato.

GRÁFICO 2
COMPARACIÓN RESULTADOS TEST PARA SEGUNDO DE BACHILLERATO.

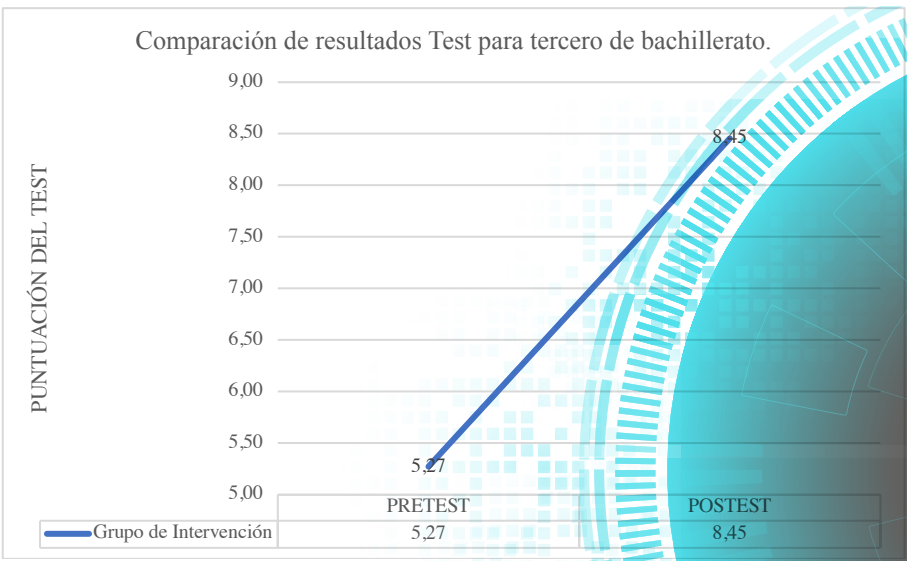


Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de investigación.

En el gráfico No. 2 se observa una comparación de las medias obtenidas por el grupo de intervención en el test de conocimientos y resolución de ejercicios para el segundo de bachillerato, en el que se evidencio una media de 2.93 puntos para el pretest y 7.87 puntos para el postest, en el que se estableció una diferencia de 4.94 puntos que cambia significativamente en la aplicación de la metodología Neurodidáctica.

Comparación de medias Pretest y Postest de conocimientos y resolución de ejercicios para tercero de bachillerato.

GRÁFICO 3
COMPARACIÓN DE RESULTADOS TEST PARA TERCERO DE BACHILLERATO.

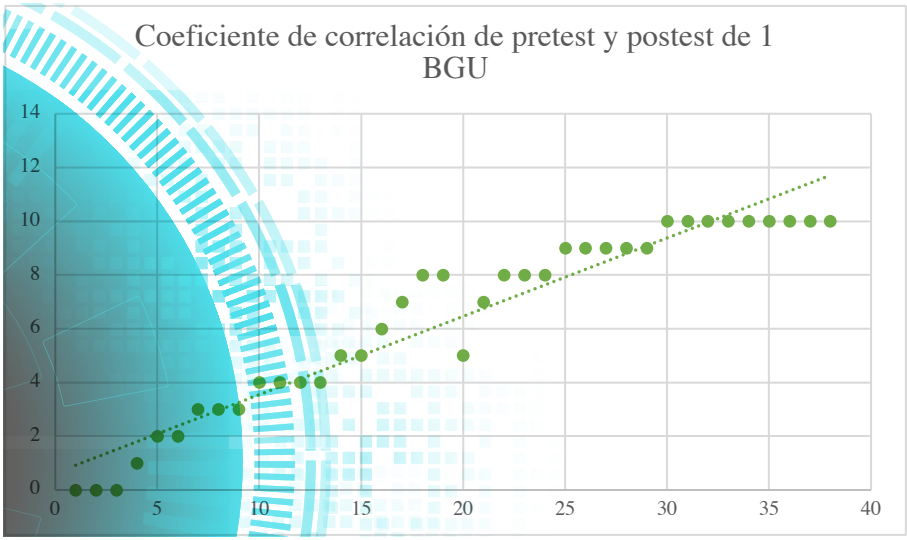


Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de investigación.

En el gráfico No. 3 se observa una comparación de las medias obtenidas por el grupo de intervención en el test de conocimientos y resolución de ejercicios para el segundo de bachillerato, en el que se evidencio una media de 5.27 puntos para el pretest y 8.45 puntos para el postest, en el que se estableció una diferencia de 3.18 puntos que cambia significativamente en la aplicación de la metodología Neurodidáctica.

Gráfico de dispersión de pretest y postest del grupo de intervención del primero de bachillerato.

GRÁFICO 4
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN PARA PRIMERO DE BACHILLERATO.

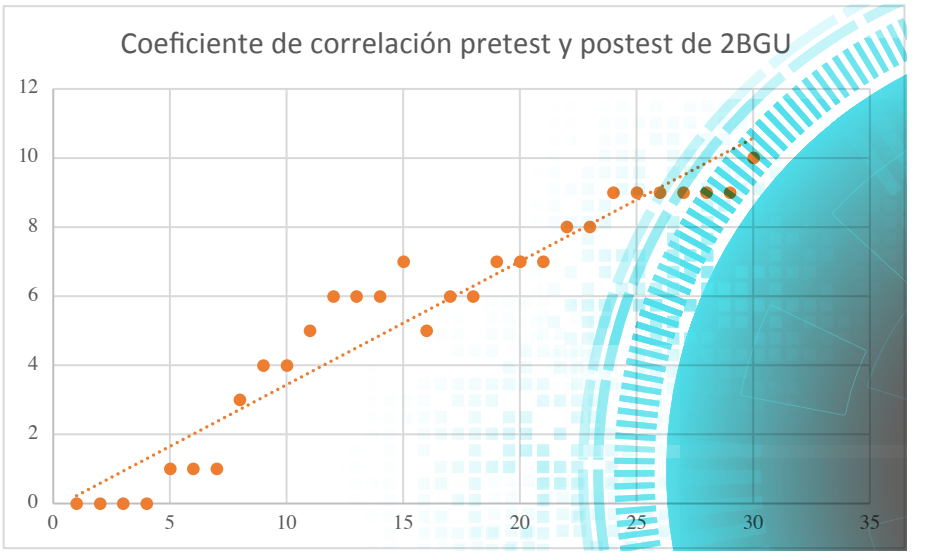


Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de investigación.

En el gráfico No. 4 se observa la dispersión de los datos obtenidos del pretest y postest para el primero de bachillerato; en el que se observa que los datos no se hallan tan cercanos a la línea recta, donde el coeficiente de correlación tiene un valor numérico de 0.80, en el que se interpreta que la correlación esta entre positiva moderada y positiva fuerte.

Gráfico de dispersión de pretest y postest del grupo de intervención del segundo de bachillerato.

GRÁFICO 5
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN PARA SEGUNDO DE BACHILLERATO.

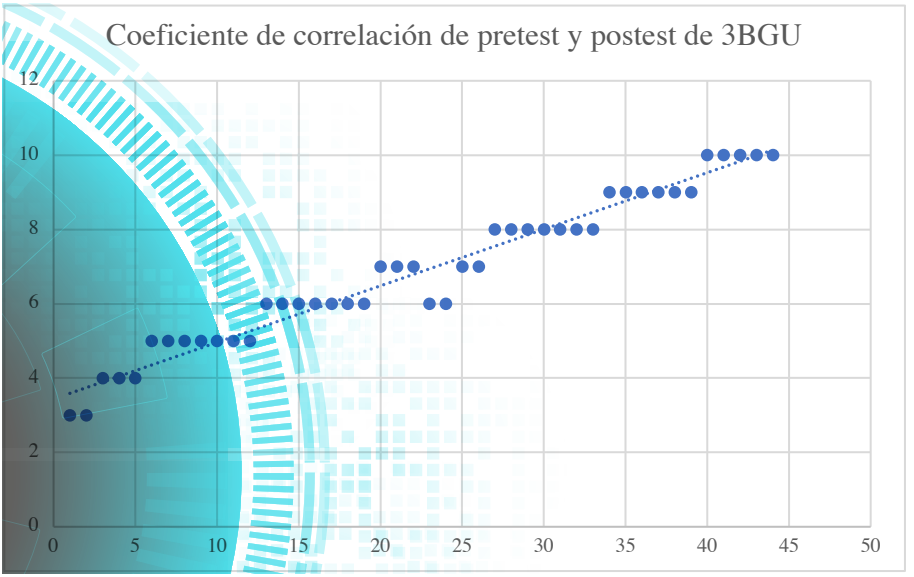


Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de investigación.

En el gráfico No. 5 se observa la dispersión de los datos obtenidos del pretest y postest para el segundo de bachillerato; en el que se observa que los datos no se hallan tan cercanos a la línea recta, donde el coeficiente de correlación tiene un valor numérico de 0.91, en el que se interpreta que la correlación esta entre positiva moderada y positiva fuerte.

Gráfico de dispersión de pretest y postest del grupo de intervención del tercero de bachillerato.

GRÁFICO 5
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN PARA SEGUNDO DE BACHILLERATO.



Elaborado por: Patricio Pérez
Fuente: Datos de investigación.

En el gráfico No. 6 se observa la dispersión de los datos obtenidos del pretest y postest para el tercero de bachillerato; en el que se observa que los datos se hallan tan cercanos a la línea recta, donde el coeficiente de correlación tiene un valor numérico de 0.95, en el que se interpreta que la es positiva fuerte.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El analizar el efecto de la Neurodidáctica mediante la aplicación de herramientas tecnológicas en los estudiantes del BGU, resulto favorable y mejoró el rendimiento en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el grupo de intervención.

Se valoró la importancia de la metodología Neurodidáctica de la matemática como proceso de enseñanza aprendizaje a partir de su conceptualización, sus implicaciones educativas y su forma de manifestación en educación para la Unidad Educativa Liceo los Álamos.

La integración de herramientas digitales mejoro el nivel de dominio de contenidos y resolución de los ejercicios al aplicar la metodología de la neurodidáctica en la investigación con diseño pre experimental de un grupo de intervención.

La implementación del modelo de intervención en el que se utilizó las fases de la neurocreatividad soportado por herramientas tecnológicas como: Genially, Mindomo, Jeopardylabs y Kahoot como estrategia metodológica fue muy próspero en el proceso de enseñanza de la Matemática.

En esta investigación se determinó que el nivel de aprendizaje de la matemática aumento en el rendimiento cuantitativo, debido a que los resultados del análisis estadístico indican dependencia de relación directa entre las variables del pretest y postest.

El utilizar las medidas de dispersión como el rango, la varianza y desviación estándar permitieron evidenciar que el dominio de conocimientos y resolución de ejercicios de las temáticas referente a funciones especiales, derivación e integración propiciaron resultados efectivos en la aplicación del modelo de intervención.

La hipótesis se comprobó ya que el grupo de estudiantes que se benefició de la innovación tecnológica basada en la implementación de la metodología Neurodidáctica mediante las fases de la neurocreatividad soportado por herramientas tecnológicas, presentó un mejor desempeño en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en relación al desempeño que presento después del postest aplicado.

La metodología Neurodidáctica mediante las fases de la neurocreatividad

soportado por herramientas digitales desarrollados contiene recursos como diapositivas, infografías, retro alimentación, gamificación, cuestionarios en línea, trabajo colaborativo grupal y diferentes actividades que se pueden realizar de forma sincrónica y asincrónica en el que el estudiante puede aprender de forma autónoma o con el acompañamiento del docente de forma presencial o virtual.

El diseño de la estrategia metodológica a través de actividades reflejadas en el modelo de intervención fueron aplicadas en sesiones al grupo pre experimental mediante la metodología Neurodidáctica utilizando las fases de la Neurocreatividad que son la planificación, llamar la atención, generar mapas mentales y el fortalecer el aprendizaje que permitió proporcionar un mejor entendimiento y aprendizaje de los contenidos impartidos, ya que se apoyaron con las herramientas tecnológicas como Genially, Mimdomo, Jeopardylabs, Kahoot, así como textos, plataformas educativas y cuadernos que contienen los estudiantes.

Las limitantes en el desarrollo de la investigación fueron el uso de celulares y tabletas de cada uno de los estudiantes así como su planes de internet personal de forma especial en la fase de fortalecimiento de aprendizaje en la herramienta tecnológica Kahoot , debido a que la institución tiene bloqueado el internet para usuarios que no sean docentes y autoridades; por otra parte no hubo inconvenientes debido a que la Unidad Educativa cuenta con un laboratorio de computación completo, internet con buena conectividad, las aulas contienen proyector y sistema de audio incluido, lo que favoreció la aplicación del método y la proyección de herramientas tecnológicas.

Con base en los resultados obtenidos en esta investigación, en estudios futuros se puede ampliar la implementación de herramientas tecnológicas aplicadas a la metodología que presenta el currículo, para verificar su efecto en otras asignaturas y niveles de educación.

Se puede aplicar una investigación con el mismo método, pero con diferentes herramientas tecnológicas basadas en nuevos recursos, adaptados al test de inteligencias múltiples.

Otro campo a investigar es el estudio de la metodología que se puedan aplicar en la creación de nuevas herramientas tecnológicas para la enseñanza en diferentes asignaturas fundamentadas especialmente en la virtualidad.

REFERENCIAS

Arbones, B. (2005). Cómo descubrir, tratar y prevenir los problemas en la escuela. Detección, prevención y tratamiento de dificultades del aprendizaje. Vigo: Ideaspropias Editorial.

Baray, H. (2006). Introducción a La Metodología de La Investigación. Recuperado de https://cutt.ly/lf76jbV

Barba, L. (2015). Gestión de talento humano en instituciones educativas públicas mayores del sistema nacional de educación y su repercusión en el desempeño laboral en todas las áreas de personal. Estudio de caso: unidad educativa del milenio réplica Juan Pío Montúfar (Tesis de maestría), Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.

Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: implications for children with mathematical disabilities. Journal of Learning Disabilities, 38 (4), 333-339.

Bermejo, V. (2004). Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor. Madrid, España: Editorial CCS

Bermejo, V. (2004). Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor. Madrid: Editorial CCS

Boneu, J. M. (2007). Open e-learning platforms for supporting open educational resources. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 4(1). 36-47. Doi:10.7238/rusc.v4i1.298

Brito, P. (n.d.). El razonamiento lógico matemático y su influencia en el aprendizaje. Recuperado de https://es.slideshare.net/patriciavbrito77/el-razonamiento-lgico-matemtico-y-su-influencia-en-el-aprendizaje

Pérez, C. (1993). Lógica y procedimientos lógicos del aprendizaje. La Habana, Cuba MIDED. Instituto Nacional de Ciencias Pedagógicas.

Cardeñoso, J.M. y Peñas, M. (2009). Investigación en el aula de Matemáticas. Sentido Numérico. Granada: SAEM Thales y Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Recuperado de https://cutt.ly/tf76Bpb

Carmenates, A., Ortiz, M & Gamboa, M. (2014). Recursos didácticos para favorecer la resolución de problemas matemáticos. En C. Sifredo (Presidencia), 8° Congreso Internacional Didácticas de las Ciencias. Congreso llevado a cabo en la Habana, Cuba.

Carmona, N & Jaramillo, D. (2010). El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque resolución de problemas. (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia.

Carrillo, B. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. Innovación y Experiencias Educativas. Está indicado: número 16. Doi: https://doi.org/10.25054/01240307.937

Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza aprendizaje. Laurus, 13(23), 213-234. Doi: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102311

Cerda, G. (2012). Inteligencia lógico-matemática y éxito académico: un estudio psicoevolutivo. (Tesis de Doctoral). Universidad de Córdoba. Córdoba, España.

Cobo, C., y Narodowski, M. (2020). El incierto futuro de la educación escolar. Tendencias Pedagógicas, 1(35), 1-6. Doi: 10.15366/tp2020.35.001

Chappotin, D., & Rodríguez, M. A. (2019, October 21). Procesos cognitivos ¿Qué son? Despeja tus dudas de una vez. Recuperado de: https://infotiti.com/2017/03/procesos-cognitivos/

Chasi, B., Cazar, P., y Ramírez, I. S. (2017). Tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo. Quito, Ecuador: Ecuafuturo.

Chuca, I. (2017). Metodología de enseñanza y aprendizaje a partir de la Neurodidáctica en Educación Superior del CEPIES-UMSA. (Tesis de maestría). Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

Escobar, M. B. (2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. Revista de Tecnología y Sociedad, 5(8).

Fernández, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemática. Pautas para maestros de educación primaria. (Tesis de pregrado). Universidad Internacional de La Rioja. Barcelona, España.

Font, V. (2003). Matemáticas y cosas. Una mirada desde la Educación Matemática. Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. X (2), 249 – 279

Gálvez, G. (2015). Estilos de aprendizaje. Recuperado de https://cutt.ly/vf7CaTv

Godino, J. D. y Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. Recherches en Didactique des Mathématiques, 14 (3), 325-355.

González, F. (1997). Paradigmas en la enseñanza de la matemática. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Gràcia, M., Jarque, M. J., Murià, M. A., y Rouaz, K. (2019). La competencia comunicativa y lingüística en la formación inicial de maestros: un estudio piloto. Multidisciplinary Journal of School Education, 16(2), 103-125. Doi: 10.14632/mjse.2019.16.103

Guerra, M. (2011, 27 de diciembre). Dificultades de aprendizaje en matemáticas, orientaciones prácticas para la intervención con niños con discalculia. Revista digital Eduinnova. Recuperado de http://www.eduinnova.es/dic2010/dic03.pdf

Guevara, Y., Mares, G., Rueda, E., Rivas, O., Sánchez, B., y Rocha, H. (2005). Niveles de interacción que se propician en alumnos de educación primaria durante la enseñanza de la materia español. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 31(1), 23-45.

Heller, M. (1995).El arte de enseñar con todo el cerebro. Caracas: Biosfera.

Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación (Sexta ed.). México: McGrawHill.

Herrera, C. (2019). Aula Virtual de Matemática para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Primer Año de Bachillerato (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica Israel. Quito, Ecuador.

Innovación y desarrollo docente. (2018). Iddocente: La importancia de las matemáticas en educación. Innovación y desarrollo docente. Barcelona, España. IDD. Recuperado de https://iddocente.com/importancia-matematicas-educacion/

Izaguirre, M. (2017). Neuroproceso de la enseñanza y del aprendizaje. Bogotá, Colombia: Alfaomega.

Jiménez, A., Garza, A., Méndez, C., Mendoza, J., Acevedo, J., Arredondo, L., y Quiroz, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. Revista Educación, 23-23.

Juan Godino, C. B. (2003). Fundamento de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros. Recuperado de https://cutt.ly/Sf744YN

Lauren, B. y Cols. (1991). La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. MEC: Paidós.

Martín, A., y Ramírez, M. (2016). Los MOOC en la Educación Superior. Un análisis comparativo de plataformas. Hekademos: revista educativa digital, 9(21), 7-18.

Meléndez L. (2009). Neurodidáctica y el desarrollo de las funciones ejecutivas. VIII Congreso Educativo: El sentido de la Educación en un Mundo en Crisis. Universidad Interamericana de Costa Rica Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica.

Ministerio de Educación del Ecuador, (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito, Ecuador.

Mugarra, C. G., Pérez, H., y Bujardón, A. (2011). Consideraciones sobre la educación en valores a través de los medios de enseñanza-aprendizaje. Humanidades Médicas, 11(3), 538-558.

Navarro, F., & Climent, B. (2009). eXelaerning o cómo crear recursos educativos digitales con sencillez. @tic. revista d´innovació educativa (3), 133-136. Doi: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349532299021

Navarro, V. N. (n.d.). Metodologías interdisciplinares como herramienta para motivar a alumnado de altas capacidades. Recuperado de: https://rieoei.org/RIE/article/view/3227

Olivares, P. (2015). Diseño de una aplicación de una secuencia Neurodidáctica en resolución de problemas abiertos y pensamiento numérico-algebraico. (Tesis de maestría). Universidad de los Lagos. Santiago, Chile.

Ortiz, E. (s.f). Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas.[Mensaje en un blog]. Recuperado de: http://eguivarortiz.blogspot.com/p/dificultad.html

Páez, M. S. (2018). Optimización Del Proceso Pedagógico y La Gestión Docente: Una Mirada a Las Unidades Educativas Del Milenio. Quito, Ecuador.

Páez, M. S. (2018). Optimización Del Proceso Pedagógico y La Gestión Docente: Una Mirada a Las Unidades Educativas Del Milenio. Quito, Ecuador.

Pernice, K. (2017). F-shaped pattern of reading on the web: Misunderstood, but still relevant (even on mobile). California, EU.: Nielsen Norman Group. Recuperado de https://cutt.ly/lf5qlOv

Proceso de enseñanza aprendizaje. (s.f).Proceso enseñanza aprendizaje. n/a .Ecured. n/a. Recuperado de https://cutt.ly/8f76wsd

Rafael C. (2017). Procesos, estilos y estrategias de aprendizaje. Obtenido de Procesos, estilos y estrategias de aprendizaje: Recuperado de https://cutt.ly/lfZprzt

Reyes, M. (2003, 2 de diciembre). Las estrategias creativas como factor de cambio en la actitud del docente para la enseñanza de la matemática. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 4(2). Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/410/41040204.pdf

Revelo, J. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. Cátedra, 1(1), 70- 91. Doi: 10.29166/catedra. v1i1.764

Rivas, B. (2020). Atavist: Proceso, estilo y estrategias de aprendizaje. U online. Recuperado de https://cutt.ly/tf72SDe.

Rivière, A. (1990). Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. Madrid: Alianza.

Roca, M. (2005). Las preguntas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias. educar, (33), 73-80.

Ruiz, Y. (mayo de 2011). Aprendizaje de las matemáticas. Revista temas para la educación,5(14), 1-8.

Scagnoli, N. I. (2000). El aula virtual: Usos y elementos que la componen. Illinois, EU.: Illinois Research and Scholarship (Open Community). Recuperado de https://cutt.ly/xf76819

Tapias, M. G., & Cué, J. L. G. (2016). Estilos de aprendizaje y diseño de estrategias didácticas desde la perspectiva emocional del alumnado y del profesorado. Journal of Learning Styles, 9 (18).

Terán, M. (2003). Matemática interactiva: ¿Otra forma de enseñar matemática? educere, 6(21), 88-93. Recuperado de https://cutt.ly/3f5qQml

Thompson, R. (n.d.). Neurodidáctica. Un nuevo paradigma educativo (página 2). Recuperado de: https://cutt.ly/xf76GUW

Torres, G. (2012). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 6° grado de educación básica secundaria en la Institución Educativa Almirante Colón. (Tesis de Pregrado). Universidad de Cartagena. Córdoba, Argentina.

Valdés, H. (2008). Introducción a la Neurodidáctica. Recuperado de https://cutt.ly/9f7XLpY

Vasco, C. (1997). La educación matemática: una disciplina en formación. Revistas Científicas Editorial USCO. Doi: 10.25054/01240307.937

Villarroel J. (2009). Origen y desarrollo del pensamiento numérico: una perspectiva multidisciplinar. Electronic Journal of Research in Educactional Psychology. ISSN 1696-2095 N° 17, Vol 7 (1) 2009, pp: 555-604

Walker, R. (1997). Métodos de investigación para el profesorado. Madrid, España: Ediciones Morata.

ANEXOS

ANEXO Nº 1

PRETEST DE CONTENIDOS Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS
PARA PRIMERO DE BACHILLERATO.

LICEO " LOS ALAMOS"

AÑO ESCOLAR 2019-2020

FUNCIONES ESPECIALES

CALIFICACIÓN

ÁREA: Matemáticas y Física

ASIGNATURA: Matemáticas

DOCENTE: Lic. Patricio Pérez ESTUDINTE: _____

CURSO: 1 BGU FECHA: _____

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:

- El tiempo de duración es de 60 minutos.
- Las repuestas que estén con tachones, borrones o enmendaduras no serán consideras para la calificación.
- En cada numeral encontrara el valor el cada pregunta, esta evolución escrita e sobre 10 puntos.
- Recuerde que: Si comete fraude o deshonestidad académica recibirá una calificación de 01.

SECCIÓN 1.DE RESPUESTA BREVE

1. RAZONA Y ESCRIBE LA PALABRA CORRECTA EN EL ESPACIO EN BLANCO.(TOTAL:1PUNTO .0,25 c/u)

La ecuación de la _____ es: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

Una función _____ es aquella que tiene como el grado el número 2.

Una _____ es aquella que utiliza el símbolo igual.

SECCIÓN 2. DE CORRESPONDECIA

2. ESCRIBALA LETRA CORRESPONDIENTE EN EL ESPACIO E LA IZQUIERDA REFERENTE AL RECORRIDO DE LAS FUNCIONES.(TOTAL:1PUNTO .0.25 c/u)

	FUNCIÓN		RECORRIDO
	Lineal	A	(1;+ ∞)
	Cuadrática	B	(-∞;+∞)
	Exponencial	C	$[f(-\frac{b}{2a}; +\infty]$
	Logarítmica	D	R

SECCIÓN 3. DE COMPLETACIÓN

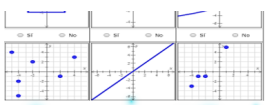
3. COMPLETE EN EL ESPACIO EN BLANCO EL VALOR DE LA PRIMERA DERIVADA DE LAS FUNCIONES PROPUESTAS (TOTAL: 1PUNTOS /0,25 c/u)

ECUACIÓN	PROCESO DETERMINAR SI ES O NO FUNCIÓN
y=-2+7	
x=2	
$Y^2 = x$	
$x^2+y^2=16$	

SECCIÓN 4. DE MULTI ÌTEN DE BASE COMÙN

4. ANALIZAR LOS SIGUIENTES GRÀFICOS Y UBIQUE SI LOS ENUNCIADOS SON VERDADERO (V) O FALSO (F9 DENTRO DEL CASILLERO E LA DERECHA. (TOTAL: 1PUNTOS /0,25 c/u)

ENUNCIADOS		
A	Todos los gráficos son funciones	
B	La línea recta es una función lineal.	
C	El triángulo es una relación.	
D	Los pares ordenados en la gráfica son relaciones.	



SECCIÓN 5. DE EJECUCIÒN Y EVALUCIÒN DEL APRENDIZAJE.

5. RESOVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS APLICÀNOLOS PROCESIS MATEMÀTICOS APRENDIDOS.

5.1 Encontrar el dominio de la función $f(x)=\frac{1}{x2-x}$ (TOTAL: 1PUNTOS /0,5 c/u)

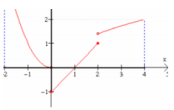
5.2 Dados los puntos (-9,6) y (-4,5). Hallar: (TOTAL: 2PUNTOS /0,50 c/u)

a) La distancia entre 2 puntos.
b) La ecuación de la recta.
c) La pendiente de la recta.

5.3 Considerando la recta y =3x- 7. (TOTAL: 2PUNTOS /0,5 c/u)

a) ¿Cuál es la pendiente de una recta perpendicular a esta recta?
b) ¿Cuál es la pendiente de una recta paralela a esta recta?

5.4 Encontrar el dominio y rango de la siguiente función a trozos: (TOTAL: 1PUNTOS /0,5 c/u)



5.5 Dada la función cuadrática y = x^2-14x+24 Hallar. (TOTAL: 1,5PUNTOS /0,5 c/u)

a) Los ceros reales
b) El vértice
c) Grafiquen la función.

FIRMAS:

DOCENTE :	COOORDINADOR DE ÀREA:	RECTOR:	ESTUDIANTE
.....	.....	.....	.....

ANEXO Nº 2

PRETEST DE CONTENIDOS Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS PARA SEGUNDO DE BACHILLERATO.

LICEO " LOS ALAMOS"

AÑO ESCOLAR 2019-2020

FUNCIONES ESPECIALES

CALIFICACIÓN

ÁREA: Matemáticas y Física

ASIGNATURA: Matemáticas

DOCENTE: Lic. Patricio Pérez ESTUDINTE: _____

CURSO: 2BGU FECHA: _____

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:

- El tiempo de duración es de 60 minutos.
- Las repuestas que estén con tachones, borrones o enmendaduras no serán consideras para la calificación.
- En cada numeral encontrara el valor el cada pregunta, esta evolución escrita e sobre 10 puntos.
- Recuerde que: Si comete fraude o deshonestidad académica recibirá una calificación de 01.

SECCIÓN 1 DE RESPUESTA BREVE

1. RAZON Y ESCRBE LA PALABRA CORRECTA EN EL ESPACIO EN BLANCO. (TOTAL: 1PUNTOS /0,25c/u)
   La notación $\frac{dy}{dx}\alpha\frac{df(x)}{dx}$ corresponde a _____.
   La derivada de una función f, con respecto a x , es la función f `definida por la regla_____.
   La _____ se la puede tomar como igualdad a la pendiente de la recta tangente.
   Una recta_____ es aquella que corta en dos puntos.

SECCIÓN 2 DE CORRESPONDECIA

2. ESCRIBA LA LETRA CORRESPONDIENTE EN EL ESPACIO DE LA IZQUIERDA A RESPECTO A LAS PROPIEDADES DE LA DERIVACION. (TOTAL: 1PUNTOS /0,25c/u)

	NOMBRE		PROPIEDAD
	Potencia	A	$[f(x)+g(x)']= f'(x) + g'(x)$
	Producto	B	$f(x) = x^n; f'^{(x)} = nx^{n-1}$
	Cociente	C	$y=u\cdot v; y'=u'v+uv'$
	Suma	D	$y=\frac{u}{v}; y^2 = \frac{vu^2-uv^2}{v^2}$

3. COMPLETE EN EL ESPACIO EN BLANCO EL VALOR DE LA PRIMERA DERIVADA DE LAS FUNCIONES PROPUESTAS (TOTAL: 2PUNTOS /0,50 c/u)

FUNCIÒN	F(X)
$f(x)=\frac{1-3}{2x-3}$	
$f(x)=x^5-5x^{-3}-x+5$	
$f(x)=\sqrt{x^2-1}$	
$f(x)=\frac{3}{5}x-2\sqrt{x}$	

SECCIÓN 4. DE EJECUCIÒN Y EVALUACIÒN DEL APRENDIZAJE

4. RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS APLICANDO LOS PROCESOS MATEMÀTICOS APRENDIDOS.
   a. Dada la función t (x)= $2x^2+1$, calcular la pendiente de la tangente a esta curva en x= 1.
   (TOTAL: 2PUNTOS/1c/u)

   b. Hallar la derivada aplicando la Regla General de $f(x) = \sqrt{x}$
   (TOTAL: 2PUNTOS/0,5c/u)

   c. Encontrar la segunda derivada de las siguientes funciones:
   $F(x) = x^3-7x^2+9x-11$ (TOTAL: 2PUNTOS/0,5c/u)

   ii) $y = x^5$

FIRMAS:

DOCENTE :	COORDINADOR DE ÁREA:	RECTOR:	ESTUDIANTE
.....	.....	.....	.....

ANEXO Nº 3

PRETEST DE CONTENIDOS Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS PARA TERCERO DE BACHILLERATO.

LICEO "LOS ALAMOS"

AÑO ESCOLAR 2019-2020

FUNCIONES ESPECIALES

CALIFICACIÓN

ÁREA: Matemáticas y Física

ASIGNATURA: Matemáticas

DOCENTE: Lic. Patricio Pérez ESTUDINTE: _____

CURSO: 3BGU FECHA: _____

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:

- El tiempo de duración es de 60 minutos.
- Las repuestas que estén con tachones, borrones o enmendaduras no serán consideras para la calificación.
- En cada numeral encontrara el valor el cada pregunta, esta evolución escrita e sobre 10 puntos.
- Recuerde que: Si comete fraude o deshonestidad académica recibirá una calificación de 01.

SECCIÓN 1 DE RESPUESTA BREVE

1. RAZONA Y ESCRIBE LA PALABRA CORRECTA EN EL ESPACIO EN BLANCO.
(TOTAL: 2PUNTOS/0,5c/u)

El método para calcular la integral definida se conoce como regla de _____.

La función F(x) es una _____ o función primitiva de la función f(x) si se cumple que F'(x)= F(x), para todo x € Dom f.

La integral_____ de una función f(x) es el conjunto de todas las antiderivadas de la función f (x) y se simboliza como ∫ f (x) dx.

La forma simbólica $\int_a^b$ f (x) dx, pertenece a la forma de la integral_____.

SECCIÓN 2 DE CORRESPONDENCIA

2. ESCRIBIR LA LETRA CORRESPONIENTE EN EL ESPACIO DE LA IZQUIERDA RESPECTO AL RESULTADO E LAS INTEGRALES DEFINIDAS. (TOTAL: 1PUNTOS/0,25c/u)

SISTEMA DE ECUACIONES		RESULTADO	
	$\int_0^4 (3x^2 - \sqrt{x})dx$	A	6
	$\int_0^2 (2 + x)dx$	B	15
	$\int_{-1}^2 (2x + 1)^2 dx$	C	$\frac{176}{3}$
	$\int_{-1}^2 (2x^2 - 4x + 5)dx$	D	-21

SECCIÓN 3 DE DOBLE ALTERNATIVA.

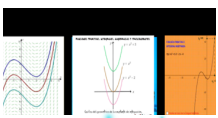
3. DETERMINE LOS VALORES DE V O F DENTRO DEL CASILLERO DE LA DERECHA.
(TOTAL: 1PUNTOS/0,25c/u)

Los aportes de Newton generaron el teorema general del Cálculo Integral.	
La integración por partes es un método de integración.	
Las integrales no se utilizan en el cálculo de áreas y volúmenes de regiones y solidos de revolución.	
Las integrales impropias pertenecen a la clasificación de las integrales.	

SECCIÓN 4 DE MULTI ÌTEN DE BASE COMÙN.

4. ANALIZAR LOS SIGUIENTES GRÀFICOS Y UBIQUEN VERDADERO O FALSO DENTRO DEL CASILLERO DE LA DERECHA. (TOTAL: 1PUNTOS/0,25c/u)

	ENUNCIADOS	
A	El tercer grafico corresponde a una función polinómica.	
B	En el segundo grafico se puede decir que son integrales primitivas.	
C	El primer grafico corresponde a la derivación.	
D	En los tres gráficos se pueden decir que existen funciones primitivas.	



SECCIÓN 5 DE EJECUCION Y EVALUACION DEL APRENDIZAJE.

5. RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS APLICANDO LOS PROCESOS MATEMATICOS APRENDIDOS. (TOTAL: 1PUNTOS/0,5c/u)

5.1 Si $\frac{dy}{dx} = 4x^3 - 6X + 2x^0$.Encontrar el valor de y.

5.2 Calcular las siguientes integrales. (TOTAL:2 PUNTOS/1c/u)

i) $\int -2x(x^2-3)^2 dx$

ii) $\int \frac{4x^3-\sqrt{3}}{x^2}$

5.3 Calcular el área del recinto limitado por la curva. F(x)=4x-x² y ele je OX. Realizar el grafico correspondiente. (TOTAL:2 PUNTOS/1c/u)

5.4 Calcular el área encerrada entre la gráfica de la función polinómica de cuarto grado f (x) =x⁴ – 10 x³+27x²-18x, el eje de las abscisas y las rectas verticales x =0 y x=7. Realizar el grafico respectivo. (TOTAL:1 PUNTOS/0,25c/u)

FIRMAS:

DOCENTE :	COORDINADOR DE AREA:	RECTOR:	ESTUDIANTE
.....	.....	.....	.....

ANEXO Nº 4

POSTEST DE CONTENIDOS Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS PARA PRIMERO DE BACHILLERATO.

LICEO " LOS ALAMOS"

AÑO ESCOLAR 2019-2020

FUNCIONES ESPECIALES

CALIFICACIÓN

ÁREA: Matemáticas y Física

ASIGNATURA: Matemáticas

DOCENTE: Lic. Patricio Pérez ESTUDINTE: _____

CURSO: 1 BGU FECHA: _____

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:

- El tiempo de duración es de 60 minutos.
- Las repuestas que estén con tachones, borrones o enmendaduras no serán consideras para la calificación.
- En cada numeral encontrara el valor el cada pregunta, esta evolución escrita e sobre 10 puntos.
- Recuerde que: Si comete fraude o deshonestidad académica recibirá una calificación de 01.

SECCIÓN 1.DE RESPUESTA BREVE

1. RAZONA Y ESCRIBE LA PALABRA CORRECTA EN EL ESPACIO EN BLANCO.(TOTAL:1PUNTO .0,25 c/u)

La ecuación de la _____ es: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

Una función _____ es aquella que tiene como el grado el número 2.

Una _____ es aquella que utiliza el símbolo igual.

SECCIÓN 2. DE CORRESPONDECIA

2. ESCRIBALA LETRA CORRESPONDIENTE EN EL ESPACIO E LA IZQUIERDA REFERENTE AL RECORRIDO DE LAS FUNCIONES.(TOTAL:1PUNTO .0.25 c/u)

	FUNCIÒN		RECORRIDO
	Lineal	A	(1;+ ∞)
	Cuadrática	B	(-∞;+∞)
	Exponencial	C	$[\ f(-\frac{b}{2a}; +\infty]$
	Logarítmica	D	R

SECCIÓN 3. DE COMPLETACIÒN

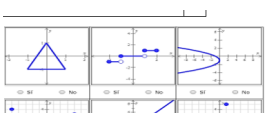
3. COMPLETE EN EL ESPACIO EN BLANCO EL VALOR DE LA PRIMERA DERIVADA DE LAS FUNCIONES PROPUESTAS (TOTAL: 1PUNTOS /0,25 c/u)

ECUACIÒN	PROCESO DETERMINAR SI ES O NO FUNCIÒN
y=-2+7	
x=2	
Y^2= x	
$x^2+y^2=16$	

SECCIÓN 4. DE MULTI ÌTEN DE BASE COMÙN

4. ANALIZAR LOS SIGUIENTES GRÀFICOS Y UBIQUE SI LOS ENUNCIADOS SON VERDADERO (V) O FALSO (F9 DENTRO DEL CASILLERO E LA DERECHA. (TOTAL: 1PUNTOS /0,25 c/u)

	ENUNCIADOS	
A	Todos los gráficos son funciones	
B	La línea recta es una función lineal.	
C	El triángulo es una relación.	
D	Los pares ordenados en la gráfica son relaciones.	



SECCIÓN 5. DE EJECUCIÒN Y EVALUCIÒN DEL APRENDIZAJE.

5. RESOVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS APLICÀNOLOS PROCESIS MATEMÀTICOS APRENDIDOS.

5.1 Encontrar el dominio de la función f(x)= $\frac{1}{x2-x}$ (TOTAL: 1PUNTOS /0,5 c/u)

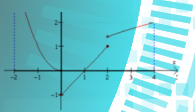
5.2 Dados los puntos (-9,6) y (-4,5). Hallar: (TOTAL: 2PUNTOS /0,50 c/u)

a) La distancia entre 2 puntos.
b) La ecuación de la recta.
c) La pendiente de la recta.

5.3 Considerando la recta y =3x- 7. (TOTAL: 2PUNTOS /0,5 c/u)

a) ¿Cuál es la pendiente de una recta perpendicular a esta recta?
b) ¿Cuál es la pendiente de una recta paralela a esta recta?

5.4 Encontrar el dominio y rango de la siguiente función a trozos: (TOTAL: 1PUNTOS /0,5 c/u)



5.5 Dada la función cuadrática y = x^2-14x+24 Hallar. (TOTAL: 1,5PUNTOS /0,5 c/u)

a) Los ceros reales
b) El vértice
c) Grafiquen la función.

FIRMAS:

DOCENTE :	COOORDINADOR DE ÁREA:	RECTOR:	ESTUDIANTE
.....	.....	.....	.....

ANEXO Nº 5

POSTEST DE CONTENIDOS Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS PARA SEGUNDO DE BACHILLERATO.

LICEO " LOS ALAMOS"

AÑO ESCOLAR 2019-2020

FUNCIONES ESPECIALES

CALIFICACIÓN

ÁREA: Matemáticas y Física

ASIGNATURA: Matemáticas

DOCENTE: Lic. Patricio Pérez ESTUDINTE: _____

CURSO: 2BGU FECHA: _____

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:

- El tiempo de duración es de 60 minutos.
- Las repuestas que estén con tachones, borrones o enmendaduras no serán consideras para la calificación.
- En cada numeral encontrara el valor el cada pregunta, esta evolución escrita e sobre 10 puntos.
- Recuerde que: Si comete fraude o deshonestidad académica recibirá una calificación de 01.

SECCIÓN 1 DE RESPUESTA BREVE

1. RAZON Y ESCRBE LA PALABRA CORRECTA EN EL ESPACIO EN BLANCO. (TOTAL: 1PUNTOS /0,25c/u)
   La notación $\frac{dy}{dx}$ o $\frac{df(x)}{dx}$ corresponde a _____.
   La derivada de una función f, con respecto a x , es la función f `definida por la regla_____.
   La _____ se la puede tomar como igualdad a la pendiente de la recta tangente.
   Una recta_____ es aquella que corta en dos puntos.

SECCIÓN 2 DE CORRESPONDECIA

2. ESCRIBA LA LETRA CORRESPONDIENTE EN EL ESPACIO DE LA IZQUIERDA A RESPECTO A LAS PROPIEDADES DE LA DERIVACION. (TOTAL: 1PUNTOS /0,25c/u)

NOMBRE		PROPIEDAD	
	Potencia	A	$[f(x)+g(x)']= f'(x) + g'(x)$
	Producto	B	$f(x) = x^n; f'^{(x)} = nx^{n-1}$
	Cociente	C	$y=u\cdot v; y'=u'v+uv'$
	Suma	D	$y=\frac{u}{v}; y^2 = \frac{vu^2-uv^2}{v^2}$

3. COMPLETE EN EL ESPACIO EN BLANCO EL VALOR DE LA PRIMERA DERIVADA DE LAS FUNCIONES PROPUESTAS (TOTAL: 2PUNTOS /0,50 c/u)

FUNCIÒN	F(X)
$f(x)=\frac{1-3}{2x-3}$	
$f(x)=x^5-5x^{-3}-x+5$	
$f(x)=\sqrt{x^2-1}$	
$f(x)=\frac{2}{5}x-\frac{2}{5}\sqrt{x}$	

SECCIÓN 4. DE EJECUCIÒN Y EVALUACIÒN DEL APRENDIZAJE

4. RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS APLICANDO LOS PROCESOS MATEMÀTICOS APRENDIDOS.
   a. Dada la función t (x)= $2x^2+1$, calcular la pendiente de la tangente a esta curva en x= 1.
   (TOTAL: 2PUNTOS/1c/u)

   b. Hallar la derivada aplicando la Regla General de $f(x) = \sqrt{x}$
   (TOTAL: 2PUNTOS/0,5c/u)

   c. Encontrar la segunda derivada de las siguientes funciones:
   $F(x) = x^3-7x^2+9x-11$ (TOTAL: 2PUNTOS/0,5c/u)

   ii) $y = x^5$

FIRMAS:

DOCENTE :	COORDINADOR DE ÁREA:	RECTOR:	ESTUDIANTE
.....	.....	.....	.....

ANEXO Nº 6

POSTEST DE CONTENIDOS Y RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS PARA TERCERO DE BACHILLERATO.

LICEO "LOS ALAMOS"

AÑO ESCOLAR 2019-2020

FUNCIONES ESPECIALES

CALIFICACIÓN

ÁREA: Matemáticas y Física

ASIGNATURA: Matemáticas

DOCENTE: Lic. Patricio Pérez ESTUDINTE: _____

CURSO: 3BGU FECHA: _____

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS:

- El tiempo de duración es de 60 minutos.
- Las repuestas que estén con tachones, borrones o enmendaduras no serán consideras para la calificación.
- En cada numeral encontrara el valor el cada pregunta, esta evolución escrita e sobre 10 puntos.
- Recuerde que: Si comete fraude o deshonestidad académica recibirá una calificación de 01.

SECCIÓN 1 DE RESPUESTA BREVE

1. RAZONA Y ESCRIBE LA PALABRA CORRECTA EN EL ESPACIO EN BLANCO.
(TOTAL: 2PUNTOS/0,5c/u)

El método para calcular la integral definida se conoce como regla de _____.

La función F(x) es una _____ o función primitiva de la función f(x) si se cumple que F(x)= F(x), para todo x € Dom f.

La integral_____ de una función f(x) es el conjunto de todas las antiderivadas de la función f (x) y se simboliza como $\int f(x)\,dx$.

La forma simbólica $\int_a^b f(x)\,dx$, pertenece a la forma de la integral_____.

SECCIÓN 2 DE CORRESPONDENCIA

2. ESCRIBIR LA LETRA CORRESPONIENTE EN EL ESPACIO DE LA IZQUIERDA RESPECTO AL RESULTADO E LAS INTEGRALES DEFINIDAS. (TOTAL: 1PUNTOS/0,25c/u)

SISTEMA DE ECUACIONES		RESULTADO
$\int_0^4 (3x^2 - \sqrt{x})dx$	A	6
$\int_0^2 (2+x)dx$	B	15
$\int_{-1}^2 (2x+1)^2 dx$	C	$\frac{176}{3}$
$\int_{-1}^2 (2x^2 - 4x + 5)dx$	D	-21

SECCIÓN 3 DE DOBLE ALTERNATIVA

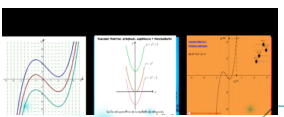
3. DETERMINE LOS VALORES DE V O F DENTRO DEL CASILLERO DE LA DERECHA.
(TOTAL: 1PUNTOS/0,25c/u)

Los aportes de Newton generaron el teorema general del Cálculo Integral.	
La integración por partes es un método de integración.	
Las integrales no se utilizan en el cálculo de áreas y volúmenes de regiones y solidos de revolución.	
Las integrales impropias pertenecen a la clasificación de las integrales.	

SECCIÓN 4 DE MULTI ÌTEN DE BASE COMÙN.

4. ANALIZAR LOS SIGUIENTES GRÀFICOS Y UBIQUEN VERDADERO O FALSO DENTRO DEL CASILLERO DE LA DERECHA. (TOTAL: 1PUNTOS/0,25c/u)

	ENUNCIADOS	
A	El tercer grafico corresponde a una función polinómica.	
B	En el segundo grafico se puede decir que son integrales primitivas.	
C	El primer grafico corresponde a la derivación.	
D	En los tres gráficos se pueden decir que existen funciones primitivas.	



SECCIÓN 5 DE EJECUCION Y EVALUACION DEL APRENDIZAJE.

5. RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS APLICANDO LOS PROCESOS MATEMATICOS APRENDIDOS. (TOTAL: 1PUNTOS/0,5c/u)

5.1 Si $\frac{dy}{dx} = 4x^3 - 6X + 2x^0$.Encontrar el valor de y.

5.2 Calcular las siguientes integrales. (TOTAL:2 PUNTOS/1c/u)

i) $\int -2x(x^2-3)^2 dx$

ii) $\int \frac{4x^3-\sqrt{3}}{x_3^2}$

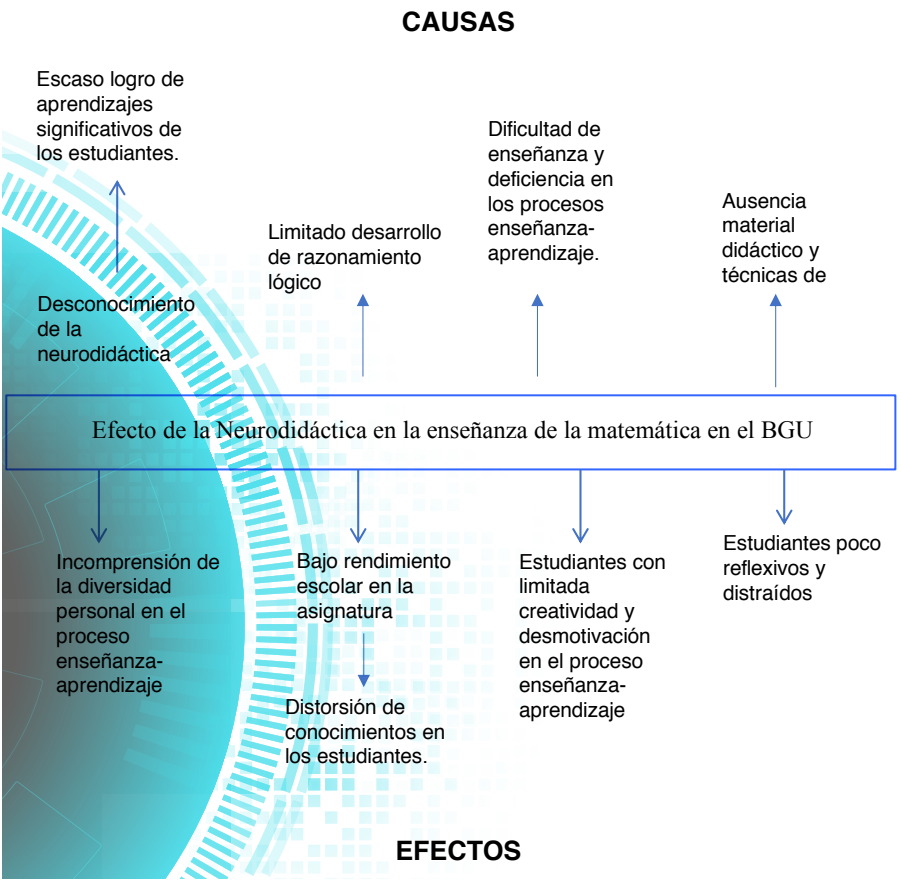
5.3 Calcular el área del recinto limitado por la curva. F(x)=4x-x^2 y ele je OX. Realizar el grafico correspondiente. (TOTAL:2 PUNTOS/1c/u)

5.4 Calcular el área encerrada entre la gráfica de la función polinómica de cuarto grado f (x) =x^4 – 10 x^3+27x^2-18x, el eje de las abscisas y las rectas verticales x =0 y x=7. Realizar el grafico respectivo. (TOTAL:1 PUNTOS/0,25c/u)

FIRMAS:

DOCENTE :	COOORDINADOR DE ÁREA:	RECTOR:	ESTUDIANTE:
.....	.....	.....	.....

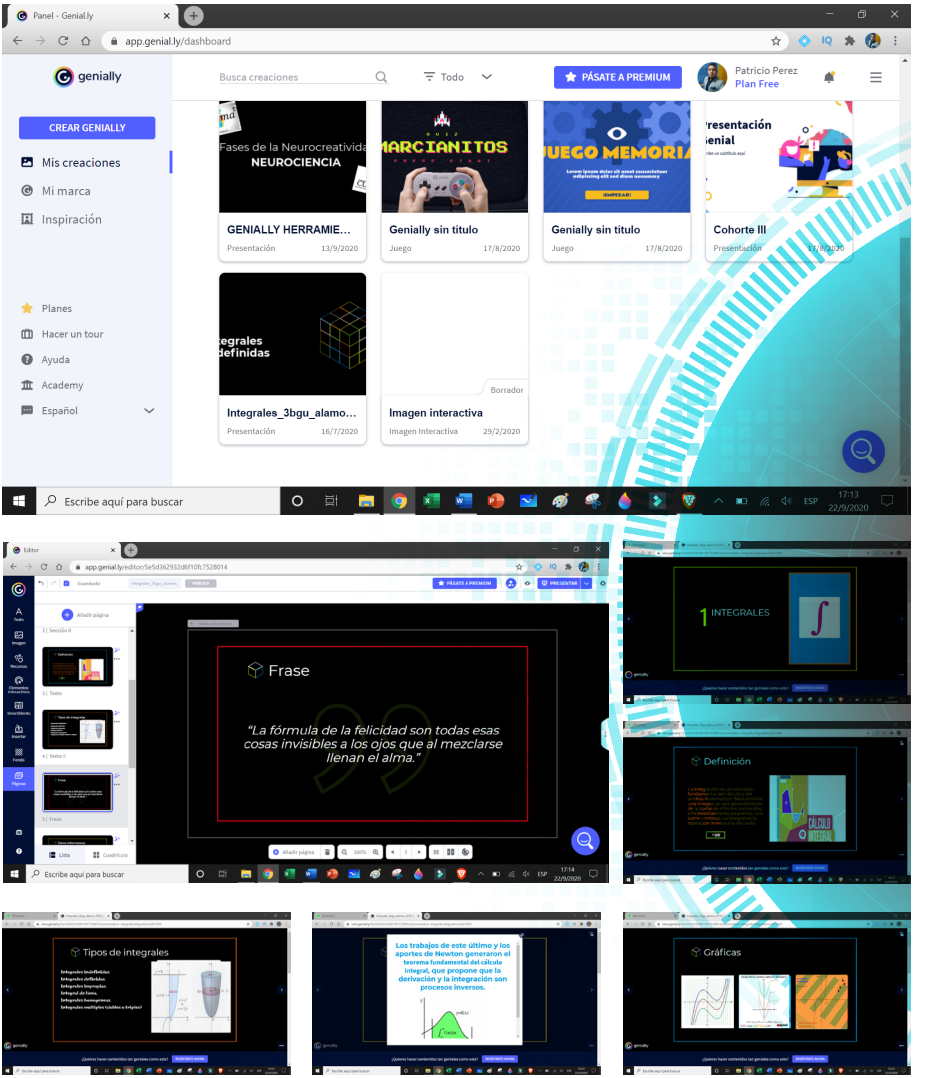
ANEXO Nº 7
ÁRBOL DEL PROBLEMA



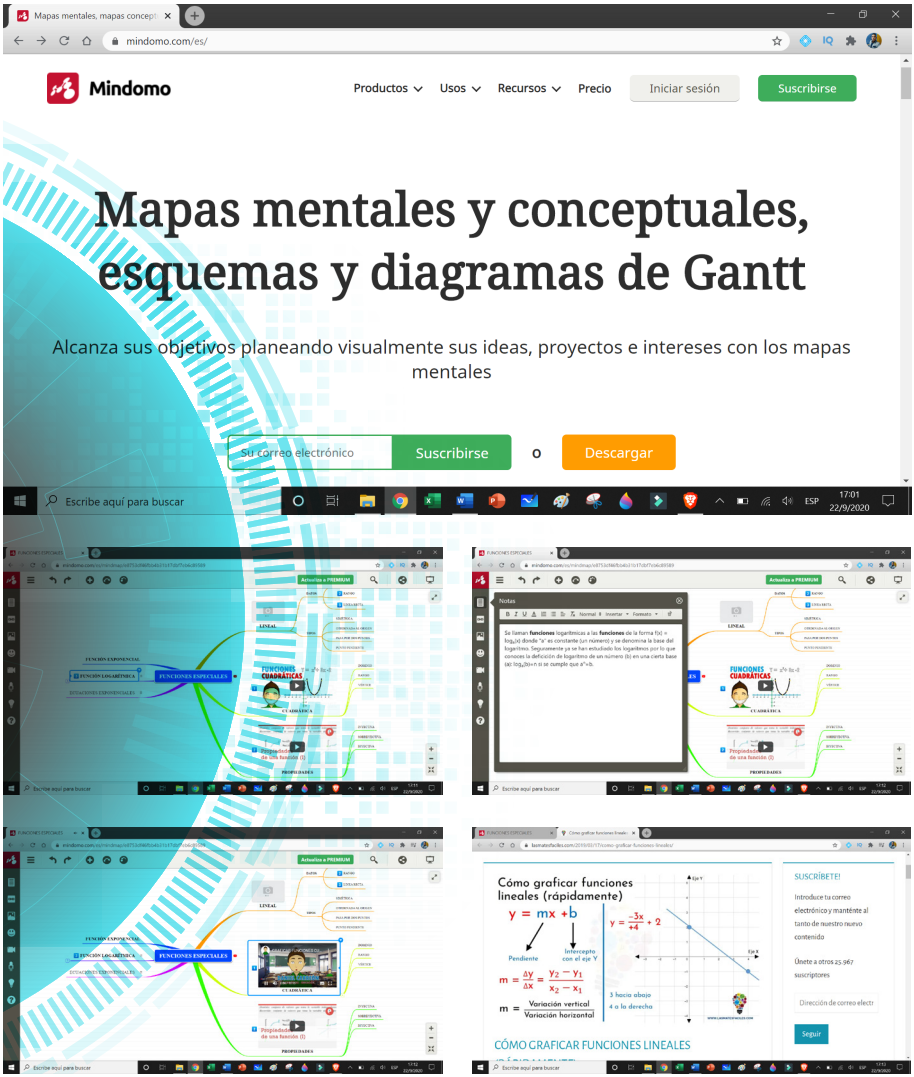
Elaborado por: Kleber Patricio Pérez Silva
Fuente: Datos de investigación.

ANEXO Nº 8

CAPTURAS DE HERRAMIENTA DIGITAL GENIALLY.

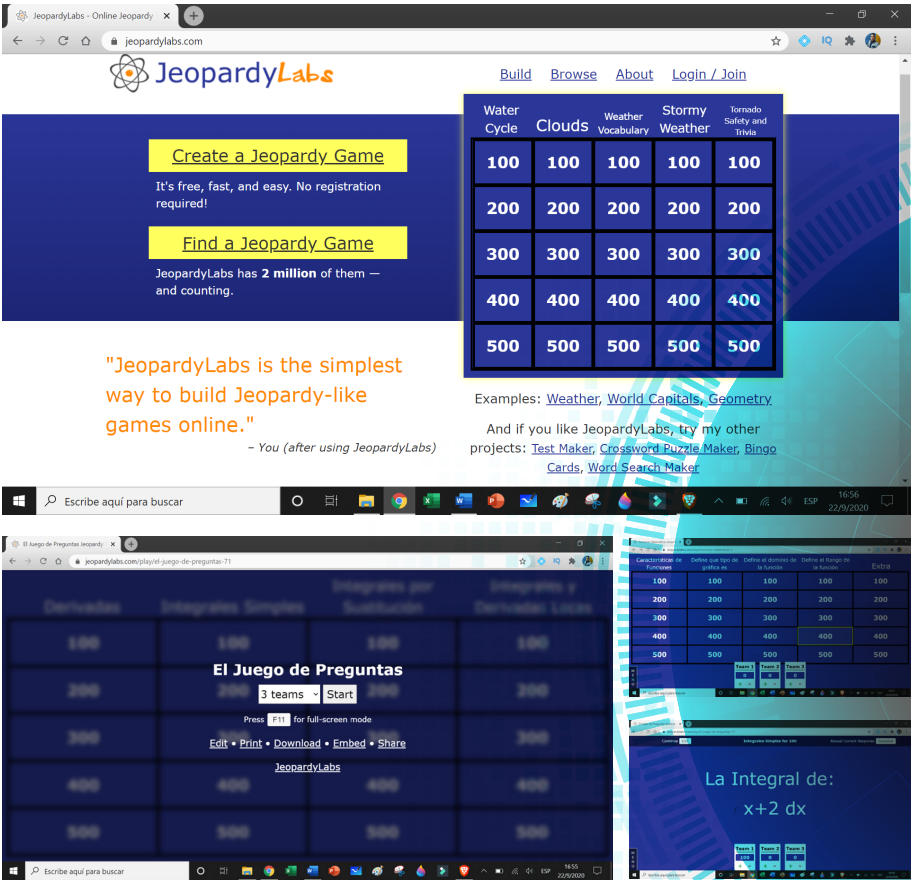


ANEXO Nº 9
CAPTURAS DE HERRAMIENTA DIGITAL MIMDOMO.

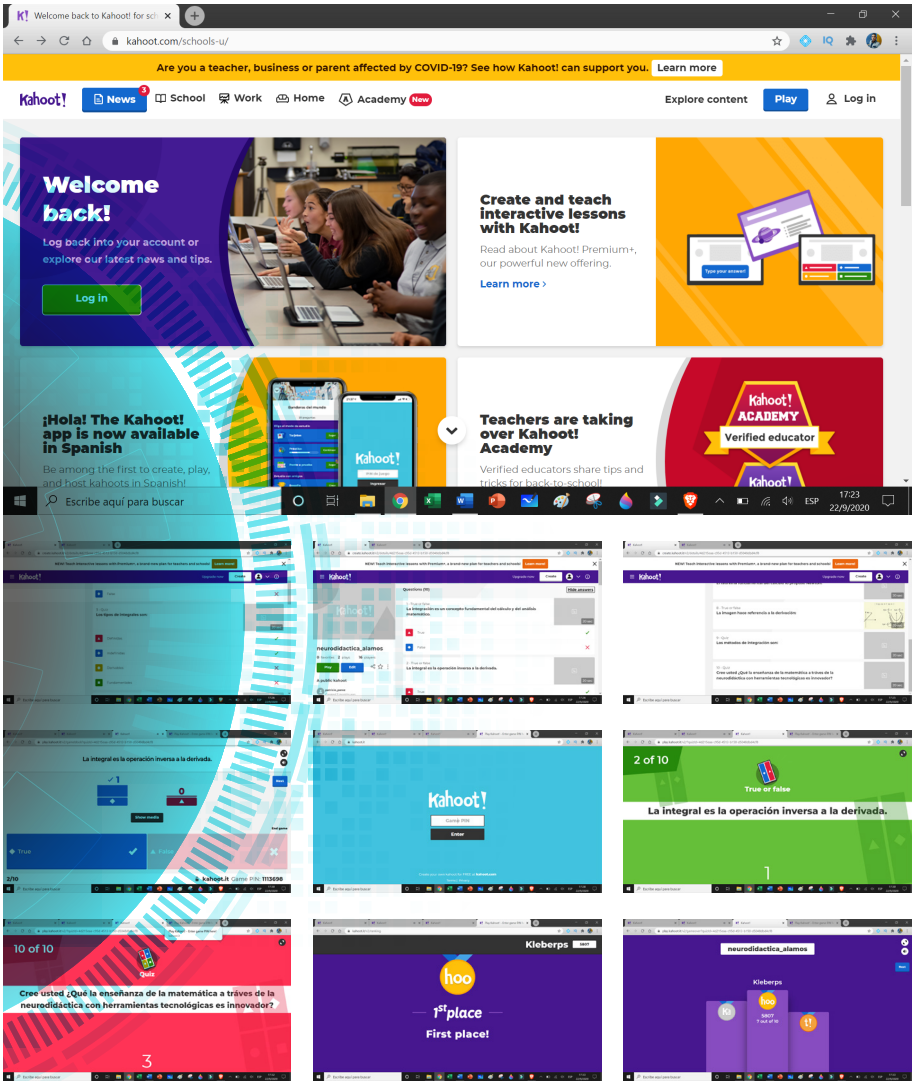


ANEXO Nº 10

CAPTURAS DE HERRAMIENTA DIGITAL JEOPARDYLABS.

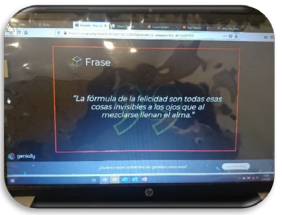


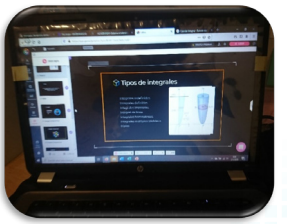
ANEXO Nº 11
CAPTURAS DE HERRAMIENTA DIGITAL KAHOOT.

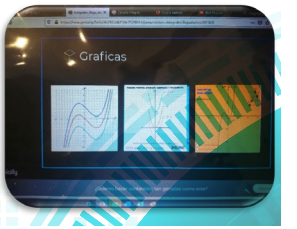


ANEXO Nº 12
IMÁGENES DE ESTUDIANTES QUE SE APLICÓ EL MÉTODO.

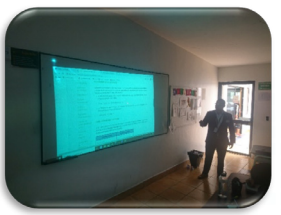
Preparar la clase





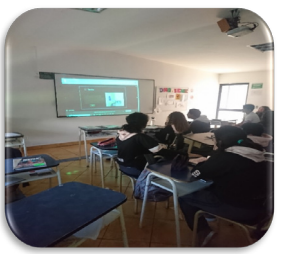


Llamar la atención





Generar mapas mentales







Fortalecer el aprendizaje



ENTORNOS VIRTUALES EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación aborda el impacto de entornos virtuales en el aprendizaje de Biología del primer año de bachillerato. La problemática se analizó desde la perspectiva de los estudiantes y de los docentes de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montufar en el primer quimestre del año lectivo 2019-2020. El objetivo del estudio fue describir la influencia de los entornos virtuales en el aprendizaje de Biología a partir de la percepción poblacional sobre los recursos tecnológicos y de la verificación del nivel de desarrollo del proceso de aprendizaje de Biología. El paradigma de la investigación fue cuantitativo, el tipo de estudio fue descriptivo con una modalidad aplicada. Se desarrolló tres instrumentos de medición, uno dirigido a estudiantes, uno a docentes y uno a especialistas en las variables del estudio. En la validación de instrumentos intervinieron dos expertos para corregir ítems de los instrumentos, seguido de un pilotaje para contextualizar los cuestionarios. Luego de aplicarlos a la población objetivo, se midió la confiabilidad de los resultados con el coeficiente Alfa de Cronbach. Con los resultados obtenidos se pudo concluir que estudiantes y docentes tienen perspectivas favorables sobre el uso de entornos virtuales como estrategias de aprendizaje. Así mismo, se identificó que estos afectan positivamente en el nivel de cumplimiento de objetivos de clase, mejoran el interés, la atención y la motivación de los estudiantes hacia la asignatura. Gracias a esto, la alternativa propuesta en la institución es factible y puede reemplazar estrategias obsoletas de la institución. Sobre esta premisa, se desarrolló un instructivo para el diseño instruccional de una aula virtual. Esto permitirá disminuir el comportamiento estudiantil inadecuado y mejorará el rendimiento académico. Dichos resultados se esperan gracias a la contextualización de la propuesta hacia la institución, lo que abrirá nuevas líneas de investigación en la Unidad Educativa.

DESCRIPTORES: *Entorno virtual de aprendizaje, Aula virtual, Aprendizaje de Biología, Diseño instruccional, Educación media*

EXECUTIVE SUMMARY

The research addresses the impact of virtual environments on first-year biology learning in high school. The problem was analyzed from the appreciation of the students and teachers of the Juan Pío Montúfar Replica Educational Unit in the first quimestre of the school year 2019-2020. The objective of the study was to describe the influence of virtual environments on biology learning based on population perception of technological resources and verification of the level of development of the Biology learning process. The research paradigm was quantitative, the type of study was descriptive with an applied modality. Three measuring instruments were developed, one aimed at students, one for teachers and one for specialists in the study variables. Two experts were involved in the validation of instruments to correct instrument items, followed by piloting to contextualize questionnaires. After applying them to the target population, the reliability of the results was measured with the Cronbach Alpha coefficient. With the results obtained it was concluded that students and teachers have favorable perspectives on the use of virtual environments as learning strategies. It was also identified that these positively affect the level of meeting class objectives, improving students' interest, attention and motivation towards the subject. Thanks to this, the alternative proposed in the institution is feasible and can replace outdated strategies of the institution. On this premise, an instruction was developed for the instructional design of a virtual classroom. This will reduce inappropriate student behavior and improve academic performance. These results are expected thanks to the contextualization of the proposal towards the institution, which will open new lines of research in the Educational Unit.

DESCRIPTORS: *Virtual Learning Environment, Virtual Classroom, Biology Learning, Instructional Design, Middle Education*

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

El estudio de los entornos virtuales de aprendizaje *(EVA)* en el aprendizaje de Biología se enmarca en la línea de investigación de innovación educativa, en la sublínea de aprendizaje. Los *EVA* es relativamente recientes por lo que su estudio y aplicación se consideran novedosos. Desde esta perspectiva, es importante identificar su influencia en el aprendizaje y en el desarrollo de destrezas en la asignatura de Biología de primer año de bachillerato.

El análisis de la influencia de los *EVA* en el aprendizaje de Biología de bachillerato se sustenta en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI). En el artículo 2 de dicha ley se menciona la necesidad de la educación para el cambio, el desarrollo de procesos, la gestión del interaprendizaje y multiaprendizaje, la flexibilidad en la educación e investigación, la construcción y desarrollo permanente de conocimientos y la pertinencia de la educación media con su contexto y con la sociedad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011). En el artículo 3 se describe los fines de la educación y aquellos que se relacionan con esta investigación son los incisos g, j, k, r, y t; que describen la necesidad de contribución con el desarrollo integral de los estudiantes, anclarse en una sociedad de conocimiento, promover el patrimonio cultural intangible, potenciar la producción de conocimiento y el emprendimiento tecnológico, y promover el desarrollo científico-tecnológico dentro de las unidades educativas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011). Estos principios y fines sustentan la importancia de investigar el impacto de los *EVA* en la asignatura. Así mismo, la integración de tecnología en la educación es un tema actual, apoyado en la innovación educativa y requerida por las instituciones de educación media.

JUSTIFICACIÓN

Los EVA son *"espacios educativos alojados en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica"* (Salinas, 2011, p. 1). El desarrollo de estos espacios se debe a que el diseño instruccional evolucionó para anclarse en la facilitación del proceso de enseñanza- aprendizaje a partir del diseño de entornos virtuales. Aunque el diseño instruccional sea un *"proceso sistemático, planificado y estructurado que produce variedad de materiales educativos"* (Yukavetsky, 2008, p. 1), ha requerido evolucionar desde el paradigma del cognoscitivismo al constructivismo puesto que este último promueve experiencias de aprendizaje más abierto (Mergel, 1998, p. 22).

Dentro de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar se ha observado en los últimos cinco años un decrecimiento en el comportamiento y en el rendimiento académico estudiantil a causa del bajo interés, la baja atención y la baja motivación hacia las asignaturas de bachillerato. En este mismo tiempo, la institución ha realizado investigaciones para superar este problema, pero las propuestas no han generado una solución. Del mismo modo, es importante reconocer que las estrategias actuales de enseñanza en la institución se sitúan en lo memorístico-mecanicista que ha deteriorado el deseo de aprendizaje de los estudiantes de la institución.

Con estos antecedentes, y teniendo en cuenta que el contexto nacional dicta que: *"la aplicación de EVA permite la mejora del rendimiento individual y grupal de los estudiantes y potencian la comunicación y la actitud positiva hacia la asignatura"* (Rodríguez y Barragán, 2017, p. 10-13) el objetivo de la presente investigación pretende analizar el rol de los entornos virtuales en el aprendizaje de Biología de bachillerato para dar solución al problema del bajo rendimiento académico y comportamental de los estudiantes debido a su falta de interés, atención y motivación hacia las asignaturas de bachillerato. Esto se realizará a partir de tres ejes: identificar la percepción de la unidad educativa sobre los objetos virtuales, verificar el nivel de aprendizaje de la asignatura y plantear una alternativa de integración de un *EVA*.

El estudio se justifica porque responde a las obligaciones actuales de las instituciones educativas descritas en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) donde se menciona la responsabilidad de las unidades educativas de: mejorar la infraestructura tecnológica y la calidad educativa, efectuar una educación integral y garantizar alfabetización digital, utilizar *TIC y TAC*, procurar el enlace de la enseñanza

con las actividades productivas y sociales, procurar la investigación e innovación desde el aseguramiento de la educación en un ambiente con visión transversal; y legitimar una educación que responda al derecho al buen vivir (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011, p. 13-14). El interés por responder a estas obligaciones y por resolver a la problemática previamente descrita, permitirá que la investigación genere documentación sobre educación pertinente a partir de entornos virtuales de aprendizaje en la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar. Gracias a esto, se posibilitará la guía teórica, técnica y práctica en la toma de decisiones de los directivos de esta y otras instituciones.

Por otro lado, considerando que el proceso enseñanza-aprendizaje ha sido sujeto de varias investigaciones, se debe señalar que los estudios de su comportamiento a partir de la influencia de los *EVA* son relativamente recientes. La presente investigación es actualizada puesto que la identificación del impacto en el contexto donde se realiza el estudio no se ha propuesto antes. Si se identifica el efecto de los *EVA* en el aprendizaje de Biología de bachillerato, se puede establecer una propuesta que mejore la calidad educativa. Los resultados obtenidos podrán mejorar el rendimiento académico en evaluaciones internas y podrían tener repercusiones positivas en evaluaciones externas como las aplicadas por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Por lo tanto, es conveniente el análisis de las variables del estudio: aprendizaje de Biología e integración de entornos virtuales.

Respecto a la variable Aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato se ha encontrado análisis sobre esta desde 1980 cuando se analizaba *"el efecto del color sobre las observaciones de fotografías en libros de texto"* (Rodríguez, 2016, p. 240), aunque existen libros, enciclopedias y demás documentos no virtualizados que describen métodos o enseñanzas sobre Biología que datan del siglo XII como la obra biológica de Aristóteles. Con este orden de ideas, es importante identificar que la intersección de esta variable con el diseño instruccional de entornos virtuales de aprendizaje se ha desarrollado desde hace poco.

Uno de los primeros casos de esta relación es la aplicación de tecnologías de realidad virtual en el aprendizaje de Biología donde se obtuvo interacciones favorables entre estudiantes y objetos virtuales, mejoró el interés y la comprensión de las temáticas y la población de estudio prefirió este tipo de educación en lugar de la tradicional (Kew, et al., 2003, p. 71-72). Es conveniente remarcar que hasta donde se conoce mediante la revisión de fuentes bibliográficas, las variables se relacionan desde dicho año, aunque se puede destacar un estudio que acerca relativamente las variables como el análisis sobre los elementos necesarios para las aulas virtuales. En dicha investigación *"se describe los lineamientos para el uso de aulas virtuales como complemento de la clase*

presencial, los elementos esenciales y el mantenimiento del entorno" (Scagnoli, 2000). Sin embargo, no está dirigido al aprendizaje de Biología de bachillerato, sino más bien de forma general a cualquier asignatura.

Otras investigaciones, como el análisis de los recursos TIC en Biología de bachillerato (Bach, 2011, p. 6-7) o el estudio de los recursos TIC en el aprendizaje de las ciencias experimentales de niveles educativos no universitarios (Anta, 2010, p.5-7), profundizan el impacto de los primeros recursos que ofrecía Internet en el aprendizaje de Biología, por lo que, hablar de virtualizar un aula en educación, ha sido probado en el contexto mundial desde hace una década y aún constituye un reto y una problemática general.

En cuanto al marco nacional, el estado de las investigaciones que relacionan directamente las variables tiene un retraso de dos años en comparación con la información recabada en el contexto mundial. El reto de implementar aulas virtuales en educación media ha sido interiorizado por el Ministerio de Educación del Ecuador y desde las universidades y centros de investigación se han propuesto varios estudios. Ejemplos de ello es el estudio de la influencia de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato, donde se concluyó que hasta esa fecha las TIC no están integradas en el currículo (Noroña, 2012, p. 171); otro ejemplo es el estudio de las TIC en la retroalimentación académica para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de bachillerato, en esta investigación se concluyó que *"las herramientas tecnológicas están inmersas en la educación mucho tiempo atrás y con ellas los estudiantes se sienten más motivados"* (Cazar, 2013, p. 111), posición contraria a la del primer estudio.

Es importante mencionar que la cantidad de investigaciones que relacionan las variables han aumentado considerablemente a lo largo del tiempo, aunque en la actualidad, la educación media de Ecuador no ha implementado totalmente la infraestructura tecnológica necesaria para la enseñanza de las ciencias a partir de entornos virtuales, y, por tanto, tampoco se ha analizado el impacto de estos recursos en el aprendizaje de Biología.

Describir las variables de estudio dentro del marco institucional requiere identificar la infraestructura de la institución, su posición administrativa y académica con la finalidad de establecer la relación de estos parámetros con la presente investigación.

Primero, la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar es nueva en comparación a los planteles de educación fiscales aledaños, esta institución fue creada por el Ministerio de Educación del Ecuador en 2014 en el marco de la replicación de la reputación y logros de las unidades educativas emblemáticas de Quito. Desde su creación, la institución ha gozado de infraestructura tecnológica medianamente funcional que puede ser

aprovechada para el empleo de aulas virtuales. El hardware que la institución detalla es de 70 computadores en sus laboratorios, 100 tabletas empleadas en el proyecto de plan lector, y un proyector por aula; el software que la institución detalla presenta limitaciones de los equipos y escasa conectividad en general, aunque esto no impide estudios sobre integración de tecnología dentro del proceso de aprendizaje.

Segundo, la unidad educativa tiene como misión ofrecer un servicio educativo de calidad, tiene como objetivos la promoción de estudiantes con capacidad crítica y visión internacional; y, la generación de procesos innovadores que puedan ser sometidos a evaluaciones rigurosas. Este contexto viabiliza la presente investigación desde el enfoque administrativo.

Tercero, el plantel ha permitido varios estudios pedagógicos que han generado directrices para mejorar sus procesos y acercarse más a su visión de ser un referente institucional con solvencia científica y técnica. Tal es el caso del análisis de materiales didácticos en el aprendizaje de estudiantes de educación inicial. En esta investigación se concluyó que *"la acogida que tienen los textos didácticos es gratificante, relaciona positivamente a los estudiantes y les enseña y divierte"* (Malusin, 2016, p. 85); sin embargo, la investigación se desarrolló para la población de estudiantes de educación inicial.

Otro estudio pedagógico en la unidad educativa es el análisis del lenguaje verbal de niños de tres años donde se concluyó que "facilitar guías de estudio estimula al estudiante, promueve la interacción familiar y mejora el desarrollo de destrezas y habilidades" (Ortega, 2018, p. 130); así mismo, esta investigación se desarrolló en la población de estudiantes de educación inicial. Con estas referencias, se puede mencionar que los estudios para la mejora de la estimulación de los estudiantes son importantes, pero que no se han realizado en el nivel de bachillerato.

La institución también ha gestionado oportunamente investigaciones desde el campo de psicología. Por ejemplo, en temas de autoestima y suicidio, un estudio a la unidad educativa concluyó que *"tras la aplicación del test de Rosemberg el nivel de autoestima más común de los estudiantes es el bajo"* (Galarza, 2017, p.49), con ello en mente, la motivación estudiantil que se refleja en la institución es baja. Así también, a partir de este antecedente, será importante proporcionar estímulos que motiven a los estudiantes a través de la propuesta de los entornos virtuales.

Otro estudio similar al anterior es la influencia del juego simbólico en la construcción de estereotipos, donde se concluyó que *"los estímulos del juego desarrollan la creatividad, la fortaleza emocional y las interacciones que transmiten prejuicios,*

experiencias y conductas" (Lliguicota, 2017, p. 64). Con este orden de ideas, la creación de entornos virtuales se justifica puesto que a partir de dicha herramienta se pretende estimular a los estudiantes para mejorar la creatividad, la conducta y el rendimiento académico.

Finalmente, gracias a los antecedentes expuestos, se puede identificar que la institución tiene apertura a la investigación, que aún no se ha estudiado el impacto de los *EVA* en el aprendizaje, que las propuestas realizadas hasta el momento no han resuelto el problema de comportamiento y rendimiento académico en bachillerato y que el presente estudio es factible con los recursos que dispone la institución.

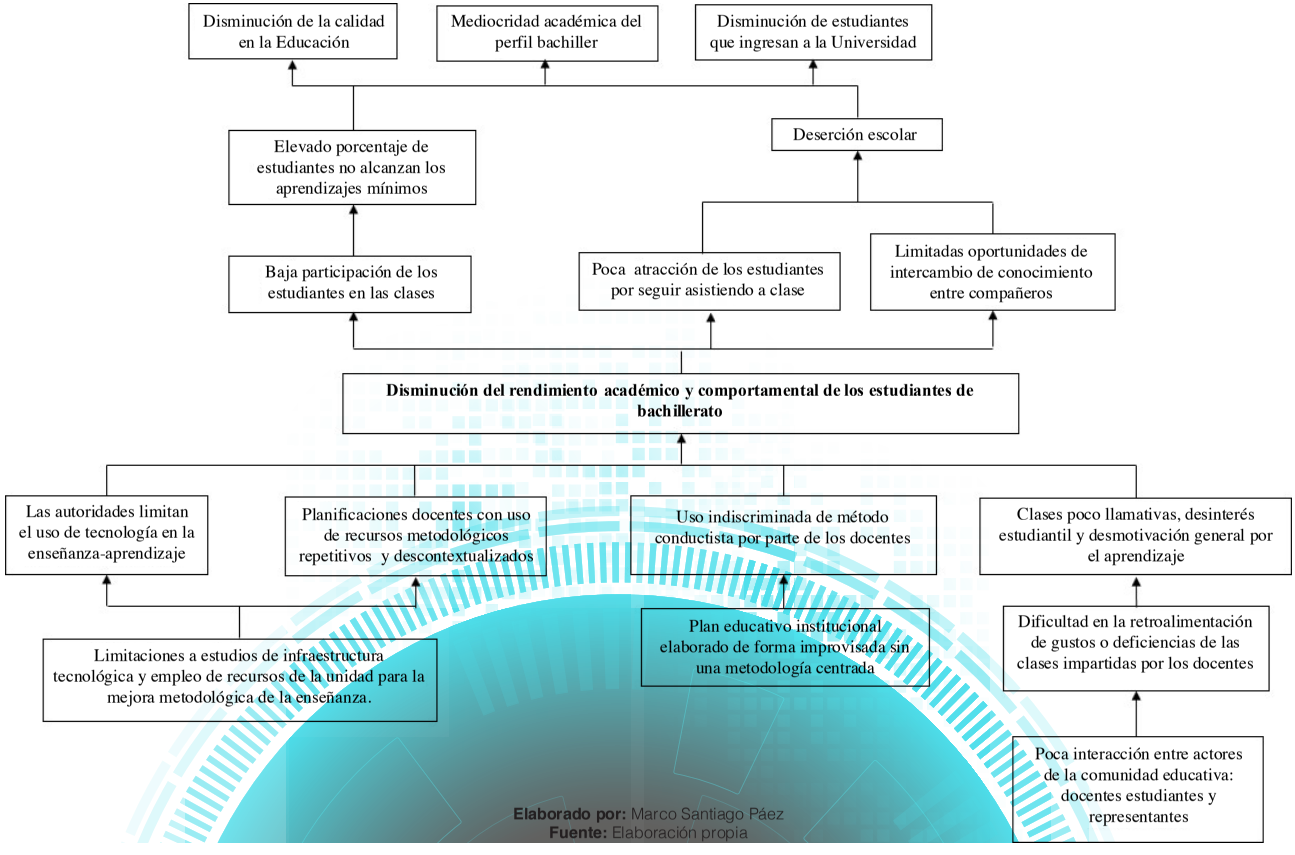
Planteamiento del problema

Campo: Innovación educativa
Subcampo: Currículo
Área: Biología (Ciencias Naturales)
Aspecto: Diseño instruccional de un entorno virtual de aprendizaje

Desarrollo del planteamiento

Los estudiantes del Réplica Juan Pío Montúfar presentan poco interés, baja atención y baja motivación hacia las asignaturas del área de ciencias naturales, especialmente en Biología. A la par, el rendimiento estudiantil y comportamental de los estudiantes ha disminuido a lo largo del tiempo a causa de las metodologías empleadas por sus docentes, esto se puede observar especialmente en primer año de bachillerato. En el mismo contexto, los docentes han actualizado pocas estrategias de presentación de contenidos y no han probado metodologías diferentes en los seis años de vida institucional. El desglose de estos problemas se describe en la figura a continuación.

FIGURA 1
ÁRBOL DE PROBLEMAS DE LA INSTITUCIÓN RÉPLICA JUAN PÍO MONTÚFAR



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Con la información presentada previamente, es importante entender que la intención de la presente investigación tiene como fin superar varios problemas observados en la institución. La vía que resuelve varios y mitiga algunos otros es el cambio en la metodología de enseñanza-aprendizaje. Para que un cambio de este tipo mejore el rendimiento académico y comportamental de los estudiantes se requiere una estrategia que disipe varios inconvenientes observados en la figura 1. Entonces, identificar la percepción de la comunidad educativa sobre los entornos virtuales y verificar el nivel de desarrollo del aprendizaje de la institución permitirá plantear una propuesta contextualizada a la institución. Toda vez que se aplique esta estrategia, las limitaciones en el uso de tecnología podrían disminuir, las planificaciones de clase se construirían desde un espectro innovador, el cambio del método memorístico se volvería una realidad y finalmente el aumento de las condiciones de aprendizaje (interés, atención y motivación estudiantil) podrían plasmar una mejora en el rendimiento académico y comportamental de primero de bachillerato. Es así que la pregunta problema de la presente investigación es la siguiente:

¿Los entornos virtuales en el aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar podrían mejorar el interés, la atención y la motivación de los estudiantes en la asignatura?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar el rol de los entornos virtuales en el proceso de aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar de Quito en el primer quimestre del período lectivo 2019-2020.

Objetivos específicos:

- Identificar la percepción estudiantil y docente sobre el empleo de recursos tecnológicos en la asignatura de Biología de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar.

- Verificar el nivel de desarrollo del proceso de aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar.

- Plantear una alternativa de integración de entornos virtuales en el proceso de aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato de la institución.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Los resultados que ofrece el uso de EVA en el aprendizaje de Biología de bachillerato tienen diferentes matices. Por ejemplo, en un estudio, emplear TIC en el aprendizaje *"afecta aspectos como el papel del profesor en el aula y la organización de clase, pero también cambia las dinámicas de enseñar y aprender"* (Amor, Hernando y Aguaded, 2011, p. 204). Con esto, al integrar tecnología en educación no solo se resuelve problemáticas de motivación, sino también produce nuevos escenarios con nuevas problemáticas a resolver. Por lo tanto, a criterio personal, la elaboración de entornos virtuales contextualizados, requerirá de equipos de trabajo multidisciplinarios, con capacidad de autoformación y con deseo de emprender nuevos métodos de enseñanza.

Otro resultado sobre entornos virtuales y aprendizaje de Biología concluye que *"los alumnos presentan actitud positiva para trabajar en ambientes mixtos (presencial-virtual) y la estructura del entorno incidieron positivamente en el uso de la plataforma"* (Inzunza, Rocha, Márquez y Duk, 2012, p. 12) lo que coincide con los resultados obtenidos en la investigación anterior. Ambos estudios podrían tener un impacto similar en la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar, por lo que es importante identificar los métodos para la integración de entornos virtuales para contextualizarlo a la institución.

Con este orden de ideas, existen tres metodologías de integración de tecnología en la educación. Según Samperio y Barragán (2018) los entornos virtuales en el aprendizaje:

> Influyen en el beneficio educativo porque modifican las políticas de la institución educativa, según el modelo SAMR; generan adecuada capacitación tecnológica, pedagógica y curricular, según el modelo TPACK; y, forman una percepción de facilidad de uso, según el modelo TAM3 (p. 130).

Estos modelos de integración son, en otras palabras, la metodología requerida para integrar tecnología en la educación dependiendo del contexto de cada

institución. Así, por ejemplo, el modelo SAMR tiene dos niveles de integración, uno de mejora y uno de transformación educativa. El nivel de mejora sustituye un libro físico por uno electrónico o aumenta el uso de tecnología con una mejora funcional; mientras que, el nivel de transformación modifica el aprendizaje a partir del rediseño de tareas con tecnología o redefine el aprendizaje a través de tareas que no se habrían podido realizar sin emplear tecnología (Puentedura, 2010, p. 3). En cuanto al modelo TPACK, la integración de tecnología depende de tres ámbitos: la pedagogía, el contenido y la tecnología (Puentedura, 2010, p. 13). Con esto en mente, las actividades diseñadas por un docente requieren de *"conocimiento pedagógico del contenido (PCK), conocimiento de uso de tecnologías (TPK) y conocimiento pedagógico y tecnológico (TPK)"* (Cabero, Marín y Castaño, 2015, p. 14). Gracias a esto, el docente estaría en capacidad de ejecutar correctamente la integración de tecnología en la educación puesto que el conocimiento de los tres ejes permite contextualizar cada dimensión acorde al requerimiento de la asignatura y de la institución.

Finalmente, el modelo TAM se basa en la utilidad percibida y la sencillez de uso, donde:

> La utilidad percibida es el grado en que una persona considera que el uso de una tecnología mejorará el desempeño, mientras que la sencillez de uso se refiere al grado en que una persona considera que el uso de una determinada tecnología no supondrá esfuerzo (Dafonte, Ramahí y García, 2017, p. 1799).

Dado que se puede emplear uno o algunos modelos de integración de tecnología como método para el diseño instruccional de entornos virtuales de aprendizaje, su elección dependerá del análisis del contexto de la institución.

En otro orden de ideas, el estudio de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano describe dos resultados beneficiosos: *"la agilidad del procesamiento de la información y la eliminación de barreras de tiempo-espacio"* (Chasi, Cazar y Ramírez, 2017, p. 10). El tiempo a favor tras la optimización se puede utilizar para la retroalimentación de temáticas para incrementar significativamente el desarrollo de destrezas, competencias y habilidades de los estudiantes. Esta premisa se puede sostener con base en los resultados de un estudio de modelos de integración donde se informa que: *"al establecer un diseño instruccional*

adecuado, se puede observar una mejora significativa en el ámbito cognitivo, específicamente en el aprendizaje de Biología de estudiantes de tercer año de bachillerato" (Pillajo, 2019, p. 76), en donde se utilizó el modelo de integración SAMR en Biología de tercero de bachillerato.

Esta información permite concluir que las necesidades de cada contexto educativo son diferentes y que se requiere un adecuado diseño de actividades puesto que, en otra institución ecuatoriana se analizó la influencia de recursos multimedia en el aprendizaje de Biología de segundo de bachillerato y se obtuvo como resultado que *"el bajo aprendizaje de los estudiantes en la asignatura se debe al pobre uso de recursos multimedia como medio de aprendizaje"* (Flores y Echeverría, 2018, p.59), razón por la cual, es conveniente levantar un marco referencial que responda a las siguientes preguntas: ¿hasta qué nivel se puede ligar la tecnología con la asignatura de Biología en la institución?, ¿qué podría generar los objetos virtuales en el aprendizaje de esta asignatura? y ¿cómo se debe desarrollar un buen diseño instruccional teniendo los resultados del contexto?

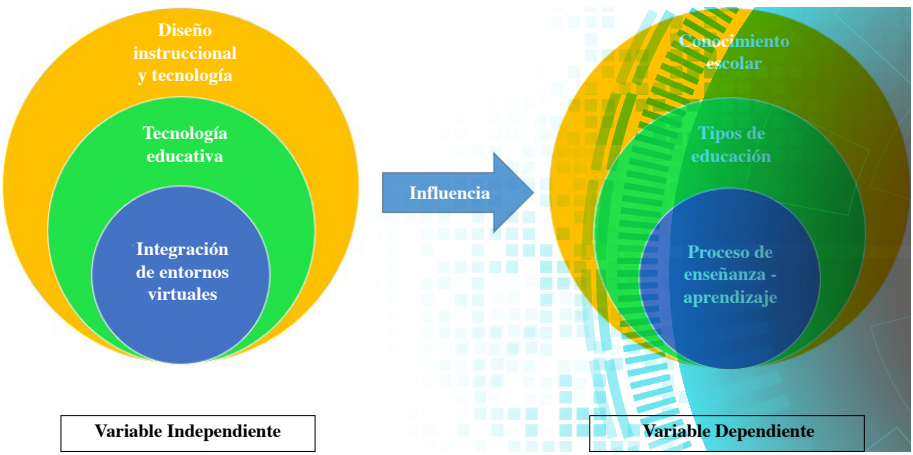
Desarrollo del objeto y campo del estudio

Para contestar las incógnitas previamente planteadas es necesario establecer en primera instancia, un análisis conceptual sobre el diseño instruccional. A partir de allí se centrará la revisión bibliográfica en la tecnología educativa, y finalmente se profundizará en la integración de aulas virtuales. Tras esta descripción, se indagará las características y las herramientas más utilizadas para desarrollar un adecuado diseño instruccional de entornos virtuales.

En cuanto a la variable dependiente, se analizará a la institución desde el conocimiento escolar de sus estudiantes. Si se entiende las capacidades, destrezas y competencias adquiridas por la población, se podrá entender la influencia que ha tenido el tipo de educación que se oferta en el plantel. Gracias a esto se podrá verificar el nivel de desarrollo del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, la revisión conceptual describirá las condiciones de interés, atención y motivación de los estudiantes; los procedimientos, técnicas y recursos que se usa actualmente por parte del profesorado; y, la forma de evaluar el contenido curricular en la institución.

Con este orden de ideas se pretende identificar la percepción de la población para plantear una alternativa contextualizada de un EVA en el aprendizaje de Biología. Como se ha visto, la integración de entornos influye en el proceso de aprendizaje de modo que se presentará la revisión de la variable independiente en primera instancia. Los ámbitos generales de las variables específicas del presente estudio son parte de la estructura de red conceptual que se exhibe a continuación.

FIGURA 2
INFLUENCIA DE REDES CONCEPTUALES DE LAS VARIABLES

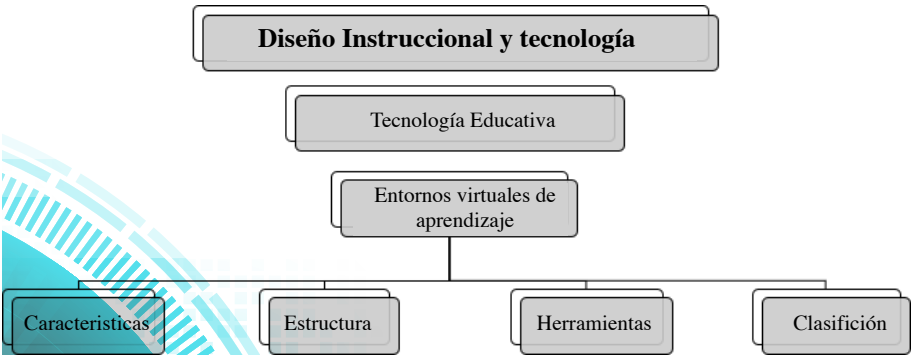


Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de la variable independiente

Este apartado describirá la integración de EVA desde los fundamentos del diseño instruccional y generará una conexión de la base teórica con el contexto de la institución. A partir de esto será posible identificar las razones por las que se usa o no los recursos tecnológicos disponibles y cuales características, estructuras visuales, y herramientas son posibles de aplicar en el Réplica Juan Pío Montúfar. Una figura que representa el desglose de la red conceptual que se estudiará y se exhibirá a continuación.

FIGURA 3
INFLUENCIA DE REDES CONCEPTUALES DE LAS VARIABLES



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Diseño instruccional y tecnología

El diálogo entre la planificación instruccional y las combinaciones que la tecnología ofrece plasman un método de enseñanza en las asignaturas donde se plantea esta estrategia. El diseño instruccional requiere de *"una serie de conocimientos, bases y principios que garanticen una incorporación reflexiva y crítica"* (De León y Suárez, 2007, p. 15), no obstante, es importante el conocimiento técnico en la creación de las dimensiones pedagógicas del aula virtual. Por ejemplo, Betanco (2019) señala que las dimensiones pedagógicas son: *"informativa donde se vincula textos; práxis, que vincula tareas; comunicativa, que vincula herramientas como chats; y, tutorial-evaluativa que emite calificaciones"* (Betanco, 2019, p. 4).

Por lo tanto, el profesor de la asignatura requiere identificar tres secciones: la teoría enmarcada en el currículo nacional obligatorio, los recursos didácticos necesarios para el aprendizaje, y las actividades que se evaluará para identificar logros de aprendizaje.

Se ha observado que la institución utiliza un diseño instruccional de carácter memorístico-mecanicista en sus recursos y actividades, razón que ha llevado a los estudiantes del Réplica Montúfar a perder el interés a causa de la falta de estímulos que enriquezcan su aprendizaje de manera

positiva. Aunque el ambiente de aprendizaje de la asignatura de Biología es propicia desde su concepción y tenga un diseño instruccional con materiales necesarios para la enseñanza, estos no influyen ni son contextualizados a la población actual. En concordancia con otros estudios que concluyen que *"el problema de la educación ecuatoriana se encuentra en la forma y no en el contenido"* (Romero, 2016, p.13), la institución no ha realizado propuestas con estrategias metodológicas diferentes como la gamificación. Por ejemplo, la conceptualización de competencias digitales para el aprendizaje *"genera vínculos de comunicación con la sociedad y gracias al empleo de la tecnología, se maximiza las oportunidades de aprendizaje ya que se aprende de personas del contexto próximo, de sus creencias y de su cultura"* (Zambrano y Alemán, 2019, p. 84), razón por la cual las nuevas estrategias de aprendizaje relacionadas a la tecnología mejoran la educación actual.

Los estudiantes del Réplica Montúfar están adaptados a múltiples estímulos a la vez y requieren de atención selectiva para aprender en la institución. Sin embargo, el nivel de entendimiento de las asignaturas del plantel se ha visto perjudicado por distractores externos. Ejemplos de distractores externos son: "las redes sociales, los aparatos electrónicos, la escasez de materiales y la desorganización" (Bravo, 2019, p. 14) mismos que pueden ser aprovechados por el docente para transformar de distractores externos a medios de aprendizaje a partir de entornos virtuales de aprendizaje. Los distractores externos, característicos de la sociedad actual, son elementos extraños al modelo de enseñanza clásico y por lo tanto resultan difíciles de eliminar. Esta es una de las razones por las que mantener un modelo de enseñanza tradicionalista ha desembocado en problemas de carácter comportamental y en una baja motivación por aprender las ciencias naturales y exactas. Por consiguiente, es necesario identificar hasta qué punto se ha vinculado la tecnología educativa en el contexto de la institución y cómo ha afectado esta realidad en el aprendizaje de los estudiantes.

La tecnología educativa

La tecnología educativa se entiende como "una disciplina de la didáctica que tiene visión instrumental y diseña productos tecnológicos dedicados al aprendizaje" (García y Pastor, 1997, p.3). Es, por lo tanto, una de varias respuestas para optimizar el desempeño general de un centro de formación de cualquier índole. Estudios informan que la integración de tecnología en la educación "dan soporte a las unidades educativas, facilitan la gestión docente y direccionan el trabajo del estudiante a la autoformación con apertura a mejor retroalimentación" (Páez, 2018, p. 2). Sin embargo, el uso indiscriminado de la tecnología tiene como desventaja el fomento de "distracciones, dispersión, pérdida de tiempo, aprendizajes incompletos, aprendizajes superficiales, anular habilidades y anular capacidades críticas" (Quito, 2018, p.11).

Desde esta discusión conceptual, es necesario identificar que al hablar de tecnología en el campo educativo no solo se hace referencia a los beneficios de las herramientas que se pueden emplear en la enseñanza o en el aprendizaje, sino también a los perjuicios que podría producir el agilizar procesos de comunicación entre individuos de la institución.

En otra línea de ideas, la tecnología educativa comprende el uso de herramientas o equipos tecnológicos por parte de un grupo de la comunidad educativa (docente, personal administrativo, directivo, estudiante o representante). A partir de ello se puede mencionar distintas tecnologías como las pantallas digitales, los entornos virtuales de aprendizaje, las plataformas de actividades estudiantiles (Barbera y Badia, 2004, p. 12-13), las evaluaciones en línea, las páginas web, las plataformas de interacción estudiante-profesor o los documentos en línea (Riquero, 2019, p. 25). Si se busca estos recursos en el Réplica Montúfar se puede describir la siguiente realidad: la institución posee pantallas digitales en sus laboratorios de Química, Física y Biología; la institución no cuenta con entornos virtuales de aprendizaje, la comunidad usa ocasionalmente documentos en línea y se observa que todos los profesores están en la obligación de gestionar la entrega oportuna de las calificaciones en la plataforma denominada Carmenta del Ministerio de Educación del Ecuador.

Todas las herramientas empleadas por la institución no eliminan las limitaciones en la comunicación, en la interacción, en la formación y en la generación de conocimiento entre actores debido a que los documentos virtuales como diapositivas, editores de texto, y demás, no siempre están disponibles y accesibles para los actores de la comunidad educativa. Esto evita la retroalimentación continua y no genera información perdurable de lo que ocurre en el contexto.

En cuanto a los documentos de actividades de gestión como calificaciones, documentos estudiantiles, memorandos y registros, la unidad educativa archiva estas carpetas de forma física en la institución y no se cuenta con una nube de respaldo. Así mismo, se puede observar un mal manejo de la comunidad de Internet, puesto que, aunque la institución tiene presencia en Facebook, Instagram, Ubica.ec, Infoescuelas y School & College Listings, las autoridades desconocen esta realidad. Finalmente, quienes se encargan de compartir información por estos medios no tienen responsabilidad alguna sobre los contenidos publicados y no necesariamente lo realizan con el profesionalismo de una institución pública. Por lo tanto, es importante identificar la manera de emplear los entornos que resuelvan esta problemática.

Entorno virtual de aprendizaje

El entorno virtual de aprendizaje (EVA) es aquel sitio matriz donde se encuentran los recursos, las actividades, las explicaciones, las calificaciones y demás actividades que relacionan a los profesores con los estudiantes. El comportamiento de un docente se ha visto en la necesidad de evolucionar al desuso del papel que generaba un malgasto ecológico, a la sustitución del libro, a la omisión del cuaderno de registro de notas, y, en algunos casos, al ahorro de palabras debido a la grabación de sus explicaciones por vídeo.

Esto debido a que la carga administrativa requerida para calificar, elaborar informes y planificar clases suele sobrepasar la cantidad de tiempo para la cual es contratado. En tal virtud, el paso de un escenario clásico a uno apoyado en herramientas virtuales necesita de la inversión de gran cantidad de horas de trabajo. Estudios concluyen que el cambio de metodología puede

recompensar al docente de forma continua en el futuro en algunos aspectos: "se supera limitaciones de tiempo-espacio, desarrolla pensamiento creativo en estudiantes, favorece interacciones de la comunidad educativa en el espacio virtual, permite evaluar de forma diferenciada y sistematiza conocimientos" (Betanco, 2019, p. 4).

Otras investigaciones mencionan que este cambio rompe las barreras de la educación presencial y amplía la comunicación entre actores de la comunidad educativa (Scagnoli, 2000, p. 2). Sin embargo, es importante mencionar que un EVA no solo es un mecanismo de envío de documentos, sino más bien una herramienta que puede influir positivamente en el proceso enseñanza – aprendizaje; esto podría lograrse gracias a que la interacción y la vía rápida de comunicación con el profesor genera motivación en sus estudiantes (Barrera y Lugo, 2019, p. 184).

Así mismo, la aplicación de conocimientos y la evaluación automatizada son utilidades a tener en cuenta porque le permite al profesor generar espacios de tiempo para aumentar la retroalimentación, un tema clave en el aumento del aprendizaje (Sánchez y Manrique, 2018, p. 91). Si se aterriza estos antecedentes en la institución, se puede entender la importancia y necesidad de establecer un entorno virtual que mejore dos procesos: el uso de documentos virtuales y la optimización de tiempo de gestión (administrativa, académica y de evaluación).

Como marco referencial, es importante describir que los documentos virtuales utilizados en la institución no están disponibles en línea. Se ha identificado mal uso de tecnología educativa debido a la pobre capacitación de los docentes en esta rama. Los proyectores de pantalla se utilizan para presentar diapositivas que carecen de propósito o fundamento desde el diseño instruccional porque se usan como recursos de lectura (no diferentes a un libro). Los profesores leen los largos párrafos proyectados, no utilizan animaciones relacionadas al contenido, presentan vídeos con la intención de ser resumidos y plantean imágenes para explicar fenómenos fuera de la cotidianidad de sus estudiantes. Estos inconvenientes causados por la falta de capacitación docente en temas de herramientas tecnológicas es una de las razones de la baja motivación y rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura

de Biología de bachillerato y podría ser resuelto con el diseño instruccional de objetos virtuales a la par de capacitaciones sobre las características de lo que comprende un entorno virtual.

Características de un entorno virtual

Un EVA debe adecuarse a la población objetivo para que su ejecución como estrategia en el aprendizaje de los estudiantes sea estable, duradera y no necesite de constantes actualizaciones. La primera peculiaridad que debe presentar un entorno virtual es el nivel de profundidad de los tópicos de la asignatura. Para el caso de este estudio, es importante identificar el número de horas clase asignadas por la institución a la asignatura de Biología de primero de bachillerato con la finalidad de establecer qué objetivos se van a cumplir, qué destrezas se espera alcanzar y qué objetos virtuales se deben construir para concretar estrategias de enseñanza.

Siguiendo esta línea, existen algunas características generales para un aula virtual que se pueden aplicar en el Réplica Montúfar. Estas son la interactividad, la flexibilidad, la escalabilidad, y la estandarización (Boneu, 2007, p. 40). Así mismo, se debe evitar recursos de alta gama los cuales, según Boneu (2007) son: "aquellos que necesitan licenciamiento, idioma extranjero, nivel tecnológico elevado o apoyo de comunidades en línea" (p. 41), puesto que el nivel socioeconómico promedio de los estudiantes del Réplica Montúfar limita la capacidad de adquisición de equipos e infraestructura tecnológica costosa.

De acuerdo con el razonamiento planteado, la interactividad de un EVA debe caracterizarse por la facilidad del sistema para permitir actividades en grupo, interacciones con otros programas y convierta a los estudiantes en sujetos activos en la generación de su propio conocimiento (Chasi, Cazar, y Ramírez, 2017, p. 10). Esto solo puede ser alcanzado si el profesor tiene solvencia académica suficiente, por lo que, es importante que el líder del proyecto y el docente de la asignatura tengan la capacitación técnica suficiente, sean propositivos, líderes y estén comprometidos con los objetivos de la institución.

Para finalizar, en lo que se refiere a escalabilidad y estandarización, el EVA debe tener las siguientes capacidades: "adaptarse a imprevistos cotidianos

como aumento crítico de estudiantes y facilidad de construcción de actividades y recursos interactivos" (Boneu, 2007, p. 40-41). Así también, es importante reconocer que para el contexto de la institución se requerirá además de herramientas que faciliten la calificación para poblaciones superiores a cincuenta individuos y faciliten el seguimiento a través de una estructura visual atractiva. Si se logra construir un entorno con estas características, se despertará interés en el estudiante. Para ello, se requiere generar patrones de comportamiento, resultado del análisis de la estructura visual necesaria.

Estructura visual de un entorno virtual

La estructura visual de un EVA debe presentar contenidos atractivos, actuales, pertinentes, de fácil acceso y entendimiento para el estudiante; por lo que, cada objeto virtual debe contar con diferentes formas de presentación. La edificación de estos contenidos debe desarrollarse con estética intencional para llamar la atención del estudiante y generar estímulos para incidir en sus patrones de conducta al relacionarse con ellos. Por lo tanto, es necesario estudiar los patrones de seguimiento visual comunes en una página web o en una plataforma virtual, las cuales son similares a un entorno virtual.

Se ha visto que el usuario promedio de Internet presenta un patrón de seguimiento visual en forma de F cuando desea evaluar brevemente el contenido conceptual de una página web o documento en línea, esto ocurre porque es la primera vez que se encuentra con una página web o porque se encuentra en la búsqueda de información útil (Pernice, 2017). El patrón de observación se centra en la parte izquierda de la pantalla y disminuye la cantidad de palabras leídas conforme se dirige a la parte inferior de la página web. Para aprovechar este comportamiento cotidiano, es importante desarrollar una sección que disponga de títulos simples para que el estudiante se familiarice con el entorno, lo inspeccione y reciba estímulos positivos al entender todo en su primera impresión.

Se ha visto que este patrón permite que el diseñador de un objeto virtual se concentre en las áreas más observadas ubicando el contenido importante en esos sitios. Sin embargo, aun cuando esta estructura de seguimiento es la más

común, no es la única forma. Otros estudios informan distintos patrones como: "Layer-Cake, que escanea títulos y subtítulos; de compromiso, que observa toda la página; de manchado, que busca palabras clave; de Z, que focaliza la atención en lugares específicos y continua el foco de izquierda a derecha y hacia abajo" (Devin, 2017, p.1).

La selección intencional de un patrón, la inclusión de imágenes, y la adición de objetos deben ser estimulantes positivos para el estudiante. Estos obedecen a una planificación contextualizada a las temáticas de la asignatura y al tipo de respuesta que se espera obtener del estudiante. Para realizar estos objetos se precisa identificar las herramientas que faciliten su desarrollo.

Herramientas disponibles para un entorno virtual

Las herramientas de un entorno virtual se dividen en tres componentes: actividades, recursos y gestión documental o administrativa. Estudios informan que los primeros dos componentes mantienen una relación estudiante-profesor y tienen intención de modificar el conocimiento del estudiante; mientras que el último componente mantiene una relación docente-directivo y es netamente informativo (Chasi, Cazar, Martínez y Mena, 2018). Ejemplos de actividades en un entorno virtual, según Acedo (2020) son: "foros, evaluaciones, juegos contextualizados, blogs, wikis, chats y videoconferencias" (p.23), donde se destacan aplicaciones como Geogebra, Hotpotatoes, Educaplay, Kahoot y Socrative.

Ejemplos del segundo componente "los cuales permiten consultar, crear, y compartir documentos son textos de noticias, vídeos, libros en línea, videos, canciones y presentaciones gráficas" (Cacheiro, 2011, p. 73) entre los que se destacan aplicaciones como YouTube, Knovio, Skype, Wikisource, Libroteca o Spotify. Dichas herramientas permiten invertir el aula siempre que los estudiantes dispongan de acceso a internet en su hogar. A criterio personal, ejemplos del tercer componente son Dropbox o MEGA puesto que permiten alojar gran cantidad de información centrada en informes, lo que evita el mal uso de papel; otros ejemplos son Google Drive u OneDrive que además de alojar información, son herramientas para crear documentos en línea y compartirlos de forma sencilla.

Las aplicaciones mencionadas pueden ser aprovechadas por la institución porque se puede gamificar o invertir el aula a través de los recursos que se planteen, siempre que se piensen para fuera de la clase. Así mismo, estas herramientas pueden emplearse para evaluaciones gracias a la infraestructura tecnológica que dispone la institución y permiten la optimización del tiempo del docente. Todas ellas necesitan a poyarse en un sitio matriz conocido como aula virtual de modo que a continuación se identificará su clasificación.

Clasificación de los entornos virtuales

Los entornos virtuales de aprendizaje se clasifican de acuerdo al uso previsto y al ambiente objetivo, según Salinas (2011) se dividen en cuatro tipos: "plataformas de e-learning, blogs, wikis y redes sociales" (p. 2). Sin embargo, existen otras clasificaciones, por ejemplo: "plataformas comerciales, que dan asistencia técnica; plataformas de software libre, que permiten el acceso a su código fuente; y, plataformas de desarrollo propio, que tienen independencia total" (Sánchez, 2005, p. 20-21).

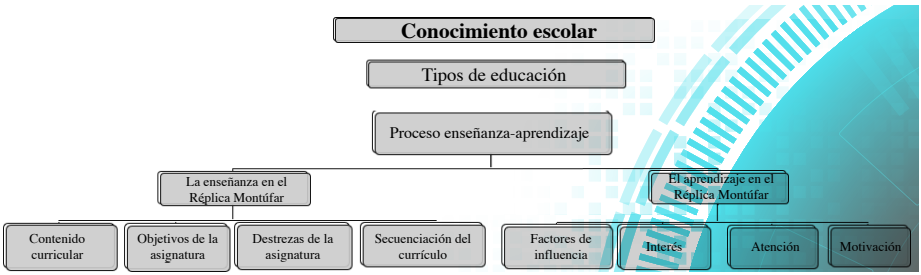
Con esto en mente, el contexto del Réplica Montúfar precisa de características como la accesibilidad al código fuente de la aplicación, la gratuidad, y que los estudiantes puedan decidir cómo desean los recursos y actividades en base a retroalimentación. Algunas de estas peculiaridades son propiedades de plataformas como Moddle, Google Classroom, LearnPress, Scolartic o Edmodo. Es importante remarcar que para contextos diferentes se puede utilizar plataformas de pago como E-ducativa, Blackboard, Coursera o Udacity donde además de la formación mixta presencial en línea, se puede recibir un certificado.

Desarrollo de la variable dependiente

Como se ha observado, la instrucción del profesor es trascendental para la elaboración de objetos virtuales pertinentes en la institución. A la par, es importante identificar las características de aprendizaje de los estudiantes. Entonces, se analizará el conocimiento escolar de la institución, el tipo de educación que se oferta, su razón de ser y la metodología empleada para tener un marco referencial de ambas variables. Gracias a esto, se identificará las

condiciones de aprendizaje (cómo aprenden) y el contenido curricular (qué aprenden) con la finalidad de verificar el nivel de desarrollo del proceso de aprendizaje. Una figura que representa el desglose de la red conceptual que se describirá se exhibe a continuación.

FIGURA 4
RED CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Conocimiento escolar

El conocimiento escolar es la información interiorizada tras el proceso de aprendizaje. La información y percepción previa (conocimiento cotidiano) de los estudiantes se mezcla con el conocimiento científico enseñado por el docente para formar un nuevo estado cognitivo; esto le permite a un individuo la resolución de problemas de su entorno. Esta característica la desarrolla el docente a partir del proceso de enseñanza aprendizaje, para ello, un profesor liga el conocimiento previo con estímulos e interacciones necesarios para resolver una incógnita planificada.

Estudios informan que los estudiantes alcanzan estados cognitivos superiores cuando se observa "complejización, transposición didáctica, cotidianización, comprensión y adecuación" (Martínez, Molina y Reyes, 2010, p. 9). Sin embargo, otros estudios confirman que los estudiantes alcanzan estados cognitivos elevados en un aprendizaje colaborativo cuando se observa "diferentes perspectivas para abordar un problema, tolerancia en torno a la

diversidad y pericia para elaborar una alternativa conjunta" (Calzadilla, 2002, p. 3). Con esta base se puede inferir que estimar que el docente tiene como labor la identificación de patrones de comportamiento de sus estudiantes para mejorar la planificación de sus estrategias de enseñanza. Estas planificaciones parten de un currículo nacional obligatorio establecido, mismo que plantea el Ministerio de Educación del Ecuador a partir de los tipos de educación que oferta, un acercamiento a este tópico se presenta a continuación.

Tipos de educación en Ecuador

El Ministerio de Educación del Ecuador responde a las necesidades de su contexto con una estructura en el sistema nacional de educación que se divide en niveles, modalidades y tipos de educación ofertados. Estos últimos se sustentan en el artículo 38 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural donde se describe que el Ministerio oferta educación no escolarizada y escolarizada (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011).

La ley de educación ecuatoriana menciona que la educación no escolarizada es artesanal o educación para personas con escolaridad inconclusa, sus estatutos se plantean en el artículo 49 y 50 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011, p. 41). Por otro lado, la educación escolarizada se divide en niveles de educación: inicial, general básica, bachillerato en ciencias, bachillerato técnico, bachillerato complementario técnico productivo y bachillerato complementario artístico. Las modalidades de estos tipos de educación son presencial, semipresencial y a distancia acorde al contexto territorial (Ministerio de Educación del Ecuador, 2011, p. 38-40).

De acuerdo con lo mencionado, el Ministerio está en responsabilidad de identificar el tipo de educación que oferta de acuerdo con cada sector, provincia y región del país. A criterio personal, se puede inferir que el estudio técnico desarrollado por el Ministerio determinó que la mejor opción para el entorno del sector de Ciudad Bicentenario al norte de Quito es el establecimiento de una unidad educativa (Réplica Montúfar). Esta institución oferta educación escolarizada en los niveles inicial, general básica, bachillerato en ciencias y bachillerato técnico en dos jornadas (matutina y vespertina).

Los niveles de educación del plantel generan espacios en donde estudiantes de diferentes edades reciben una formación que les permite relacionarse con su realidad y responder a sus problemas, de modo que los programas pedagógicos desarrollados en la institución requieren evaluación continua. Según García (2015):

La evaluación determina el diseño o selección de tareas de aprendizaje, la concreción de estándares de evaluación, el modo en que se completa una tarea, el uso de determinado instrumento y la información que recibirá el estudiante después valorado su trabajo (p. 5)

Teniendo en cuenta que los tipos de evaluación difieren de acuerdo con el nivel de educación al que se dirigen, es importante señalar que las mediciones realizadas en la institución se han centrado en la revisión y regulación del currículo y en la retroalimentación al estudiante con dos finalidades: mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y alcanzar los objetivos de la institución.

Los métodos de enseñanza y evaluación dentro del Réplica Montúfar tienen la obligación de alinearse con las temáticas del currículo nacional. En caso de que esto difiera en una asignatura, las visitas de aula retroalimentan a los docentes para un mejor ajuste de las estrategias curriculares utilizadas con la finalidad de desarrollar en los estudiantes una mayor cantidad de destrezas.

En síntesis, tanto la evaluación como la enseñanza-aprendizaje es característica particular de cada institución. Sobre la base de este proceso se podrá plantear una alternativa de integración de entornos virtuales contextualizada, motivo por el cual se describirá lo que acontece sobre este tema en el Réplica Montúfar.

Proceso enseñanza-aprendizaje

El proceso enseñanza - aprendizaje del Réplica Montúfar requiere relaciones docente-estudiante, contenido-estudiante, y otras no controlables como las relaciones familiares y las políticas públicas. Algunas de estas relaciones han sido estudiadas a partir de la gestión de los directivos de la institución. Investigaciones desarrolladas por académicos han analizado actividades

motivacionales y emocionales que el docente debe practicar en clase las cuales inciden en el desarrollo de sus aprendices porque forman parte transversal del clima del aula, de la interacción del estudiante en clase y de los modelos didácticos (Escobar, 2015, p. 4-5). Con la línea base actual, la institución solo tiene posibilidad de entender la razón por la que sus estudiantes alcanzan determinados niveles de logro. Sin embargo, la metodología de cada factor (enseñanza, aprendizaje) y los elementos que los componen no han sido estudiados.

La enseñanza en la institución

El proceso de enseñanza permite identificar la capacidad de un docente para facilitar suficientes recursos y actividades con la finalidad de mejorar el conocimiento de los individuos sobre determinada disciplina. Por lo tanto, se torna imprescindible establecer estrategias que les permita a los estudiantes integrar los conocimientos previos con la nueva información facilitada.

Aunque se considere que el proceso de enseñanza - aprendizaje no es divisible, se puede establecer directrices para identificar el aporte de la enseñanza como tal y las estrategias necesarias para ser un buen educador. Desde esta posición, el docente deja de ser el sujeto que expone su sabiduría para convertirse en el creador de acciones motivadoras que fomentan la atención del estudiante, así, por tanto, logra anclar el interés y generar duda dentro de su grupo de estudio.

Cuando un profesor deja de ser un expositor magistral y se convierte en un generador de interrogantes, provee un proceso de enseñanza superior puesto que se enriquece el aprendizaje a través de la búsqueda de soluciones a un determinado reto; es así que se puede mencionar que “el proceso de enseñanza como acto didáctico, es una comunicación intencional, contextualizada, inducida y puede tener carácter jerárquico” (Meneses, 2007, p. 537).

El Réplica Montúfar tiene como objetivo que sus docentes lleguen a este nivel de enseñanza, aunque en la actualidad se denota un método tradicional enmarcado en lo memorístico, razón por la que no se logra alcanzar lo esperado. Se ha podido apreciar que los profesores de la institución educan con horarios y divisiones de asignaturas y no se liga los conocimientos con otras

áreas. Así mismo, las actividades que los estudiantes deben desarrollar se han transformado de leer un libro a leer una diapositiva; o de realizar un colaje, a pegar múltiples imágenes obtenidas de Internet en un procesador de texto.

Como se ha visto, el uso de tecnología no está normado en la institución, la forma de trabajar con esta estrategia no tiene fundamento más allá de utilizar la tecnología para enseñar, aunque se la utilice de forma deficiente; y finalmente, no hay claridad en la integración de la tecnología con el contenido curricular. Por lo tanto, para entender qué objetos virtuales se ajustan a cada temática, es necesario describir el contenido curricular de la asignatura de Biología de primer año de bachillerato, la cual es el campo de estudio de la presente investigación.

Contenido curricular de biología de primer año de bachillerato

El currículo es "la expresión del proyecto educativo que promueve el desarrollo de la siguiente generación y que plasma las intenciones de educación del país" (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 4); por lo tanto, para que el propósito de este programa se mantenga en todos sus niveles, el currículo debe mantener una estructura que permita desglosar y entender los siguientes componentes: objetivos, contenido, destrezas, estándares, tipo de evaluación y resultados esperados (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 18-21). Entonces, la estructura del currículo, además de ser flexible, debe contar con un nivel de profundidad entendible que permita obtener resultados, objetivos que sean medibles para que la comunidad educativa pueda retroalimentar oportunamente.

Todos los elementos del currículo son criterios con los que el personal administrativo y los docentes evalúan y retroalimentan el alcance al que llegan, de modo que se revisará a continuación los objetivos, las destrezas y la secuenciación del currículo que se ha desglosado en la propuesta pedagógica de la institución para la asignatura de Biología de primero de bachillerato.

Objetivos de la asignatura en la institución

El Réplica Montúfar se ha propuesto como objetivo cumplir con un marco epistemológico positivista. En esta unidad educativa, el área de ciencias naturales enseña cómo investigar los fenómenos naturales a través de prácticas de laboratorio (Páez, 2019, p. 1). Así mismo, los docentes tienen la obligación de facilitar la información a través de problemáticas para que los estudiantes las resuelvan. Con esta labor, los estudiantes cumplen con dos objetivos: comprender los sistemas biológicos desde lo molecular a lo ecosistémico y comprobar de forma práctica la información obtenida desde cualquier teoría.

Sin embargo, los objetivos de la asignatura no han podido ser cabalmente cumplidos debido a problemas propios de la institución. Estudios al Réplica Montúfar informan que: "se ha detectado problemas como déficit de docentes, docentes responsables de áreas que no corresponden a su perfil profesional, docentes con perfil de bachilleres, falta de involucramiento con la comunidad educativa" (Barba, 2015, p. 44), motivos que han generado un retraso en el cambio de metodologías pero que ha sido solventado en los tres años lectivos siguientes al estudio señalado

En la actualidad, la institución dispone de talento humano competente para el desarrollo de nuevas metodologías, aunque requiere de capacitaciones en el ámbito de tecnología. Así mismo, los profesores del área de ciencias naturales están en capacidad de hacer cumplir los objetivos del currículo puesto que son docentes con perfiles profesionales relacionados a la asignatura bajo su responsabilidad. En cuanto a las destrezas, las temáticas y la secuenciación del currículo, se detallará el escenario institucional a continuación.

Destrezas de la asignatura

La asignatura de Biología de primer año de bachillerato de la unidad educativa refleja el contenido curricular propuesto por el Ministerio en seis bloques temáticos. Los bloques se llaman unidades en la institución y son los siguientes:

1. Biomoléculas
2. Hipótesis sobre el origen de la vida y la evolución de las especies
3. Metabolismo celular
4. Clasificación de los seres vivos
5. Biología celular
6. Nutrición y Biotecnología

Esta secuenciación de contenidos contiene veinte y cinco destrezas con criterio de desempeño en el libro del estudiante del Ministerio de Educación del Ecuador, de los cuales, seis son para la primera unidad, tres son para la segunda, cuatro para la tercera, tres para la cuarta, cinco para la quinta y cuatro para la sexta unidad; respectivamente. Ante esta secuenciación, es importante remarcar dos aspectos: la presente investigación se centrará en las primeras tres unidades de la asignatura que son las que corresponden al primer quimestre; y segundo, las destrezas que se encuentran en el libro de texto del estudiante, no son las mismas que se encuentran redactadas en el currículo de Biología del Ministerio de Educación del Ecuador motivo por el cual no se trabajará con ellas.

Las destrezas propuestas en el currículo nacional obligatorio orientan los ítems (preguntas de evaluación) que se deben crear para las evaluaciones de final de unidad. Esto permite identificar el nivel de logro en el que se encuentran los estudiantes del curso y así establecer si los estudiantes alcanzan o no los estándares de aprendizaje. Por lo tanto, como se señaló previamente, conviene prestar especial atención a las destrezas del currículo y no a las del libro de texto debido a la secuenciación del currículo, donde se desglosa los estándares, los criterios de evaluación y los niveles de logro.

Secuenciación del currículo

El currículo de Biología contiene destrezas, indicadores, estándares de aprendizaje y niveles de logro alcanzables como se ha mencionado previamente. Estos están enlazados con las temáticas de cada bloque o unidad. Así por ejemplo, para la primera unidad (Biomoléculas), el currículo obligatorio solicita al docente preparar actividades y recursos relacionados a las siguientes

temáticas: agua, glúcidos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Estas temáticas deben permitir que el estudiante alcance ciertas destrezas y estándares de modo que el Currículo del Ministerio codifica estas metas al igual que los indicadores y niveles de logro. Por ejemplo, en la primera unidad las destrezas son dos:

CN.B.5.1.4 Describir y comparar las características básicas de las biomoléculas a partir de sus procesos de síntesis y diversidad de polímeros y CN.B.5.1.5. Usar modelos y describir la estructura, diversidad y función de las biomoléculas que constituyen la materia viva, y experimentar con procedimientos sencillos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 972)

Los códigos de las destrezas (CN.B.5.1.4 y CN.B.5.1.5) le permiten a un docente guiarse rápidamente en el mapa curricular, identificar el texto de la destreza y verificar los indicadores, estándares y niveles de logro específicos. Así por ejemplo, el indicador de evaluación de estas destrezas es el código I.CN.B.5.1.2. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 979) pero no se dispone de un estándar ni de niveles de logro alcanzables.

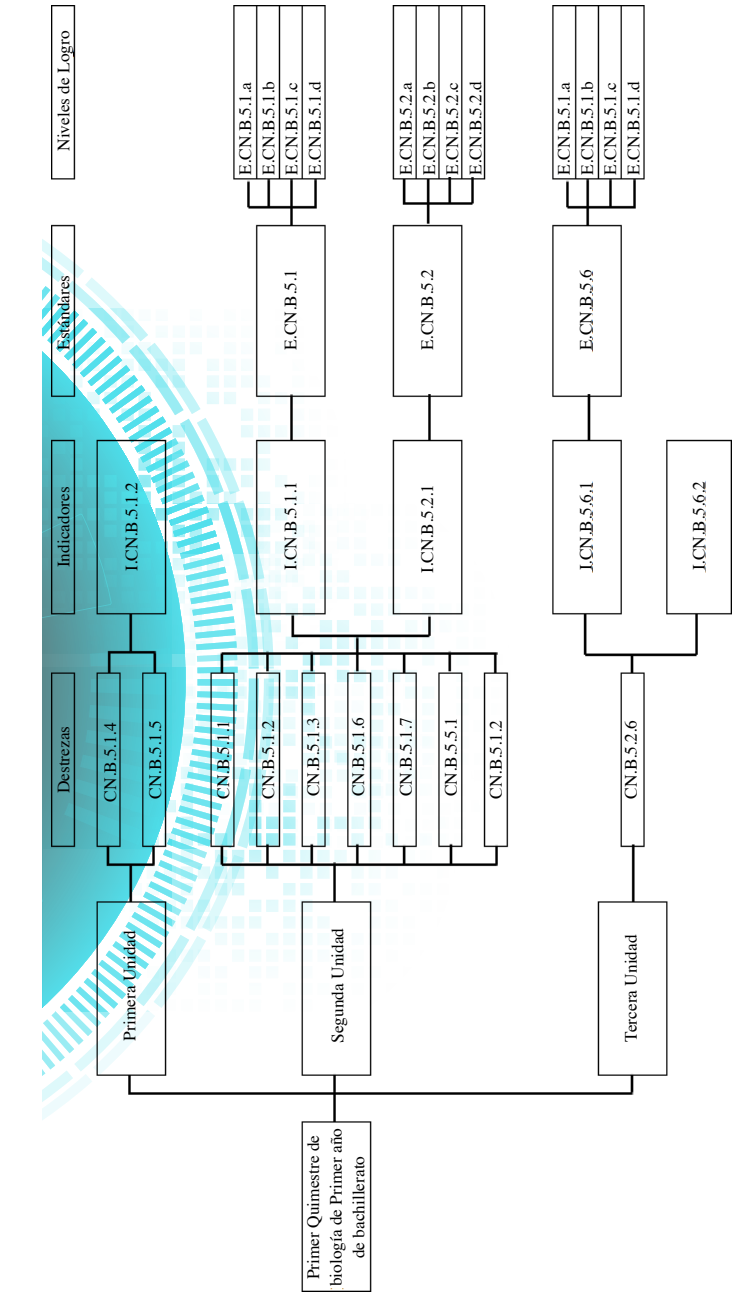
Debido a que el presente estudio analiza el primer quimestre de la asignatura de Biología de primero de bachillerato, es importante identificar los códigos de las destrezas y el resto de componentes del currículo para levantar un marco referencial con el que se partirá en la propuesta. Por lo tanto, queda por describir la secuenciación del currículo de las otras dos unidades.

Para la unidad de hipótesis sobre el origen de la vida y la evolución de las especies la cantidad de destrezas son siete (CN.B.5.1.1., CN.B.5.1.2., CN.B.5.1.3., CN.B.5.1.6., CN.B.5.1.7., CN.B.5.5.1. y CN.B.5.5.2.) y no 3 como se plantea en el libro de texto del estudiante. Dichas destrezas tienen dos indicadores de evaluación (I.CN.B.5.1.1 y I.CN.B.5.2.1.), cada uno con su respectivo estándar de aprendizaje (E.CN.B.5.1. y E.CN.B.5.2.) y cada estándar con los niveles de logro respectivos (E.CN.B.5.1.a-d y E.CN.B.5.2.a-d).

La tercera unidad correspondiente a metabolismo celular contiene una destreza (CN.B.5.2.6.) y no 4 como se plantea en el libro de texto del estudiante. Dichas destrezas tienen dos indicadores de evaluación (I.CN.B.5.6.1. y I.CN.B.5.6.2.), el primer indicador tiene su estándar de aprendizaje

(E.CN.B.5.6.) pero el segundo indicador no presenta estándar. Finalmente, el primer estándar contiene sus niveles de logro posibles (E.CN.B.5.6.a-d) pero el segundo no posee estándar ni niveles de logro alcanzables. Con la presente información, se podrá destinar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos propuestos por el currículo del Ministerio de Educación del Ecuador. Una figura que representa el desglose curricular de forma resumida se presenta a continuación.

FIGURA 4
MAPA CURRICULAR DESGLOSADO DEL PRIMER QUIMESTRE DE BIOLOGÍA DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

El aprendizaje en la institución

El aprendizaje se describe como "un ciclo de exploración, reflexión, síntesis y aplicación" (Roca, 2005, p. 77-79), donde un estudiante integrará conocimientos útiles o necesarios para su supervivencia. Aunque estudios más actuales informan que el aprendizaje como proceso "es una secuencia de cuatro fases en la cual un participante comparte su experiencia previa, reflexiona sobre ella, conceptualiza el nuevo conocimiento y aplica a otros temas o aprendizajes" (Subsecretaría de Educación del Ecuador, 2016, p. 25).

Para que un estudiante desarrolle un aprendizaje adecuado, necesita de condiciones como interés, atención y motivación dentro del aula. Estos son provistos por su docente mediante la interacción profesor-estudiante y mediante la interacción contenido-estudiante. Un estudio informa que "los contenidos se estructuran en lo cognitivo, lo instrumental y lo axiológico o comportamental" (Mugarra, Pérez, y Bujardón, 2011, p. 546), motivo por el cual las estrategias de enseñanza y los recursos usados además de repercutir directamente en la calidad del aprendizaje, deben ser planificados a detalle.

Para que esta relación causa–efecto se desarrolle apropiadamente, la contextualización de las temáticas a abordar con la cotidianidad del estudiantado debe ser continua. "Si el docente es fuente de retroalimentación y solventa problemáticas que los estudiantes no logran resolver, se convierten en actores fundamentales y no sustituibles del proceso de enseñanza-aprendizaje" (Páez, Benalcázar, y Bedón, 2019, p. 2-3). Esta realidad no se observa en el contexto del Réplica Montúfar porque se denota bajo rendimiento en los estudiantes de la asignatura. Con base en los antecedentes abordados, se describirá los factores que tienen influencia en el aprendizaje de Biología para precisar un fundamento sobre sus efectos en las calificaciones.

Factores de influencia

Como se ha mencionado previamente, las estrategias en la enseñanza, influyen en el rendimiento académico de los estudiantes. Un estudio sobre el neuroproceso de la enseñanza-aprendizaje coincide en que: "factores como atención, interés y motivación, son importantes para el desarrollo del

aprendizaje y requieren de estrategias metodológicas que mejoren la actitud hacia la enseñanza" (Izaguirre, 2017, p. 91-92). Cuando un docente utiliza estrategias emocionales, su método modifica el comportamiento y el deseo de aprender. Otro estudio sobre neurodidáctica en el aula coincide en que: "la sincronización de estímulos visuales y auditivos genera un proceso de atención. Las áreas primarias auditivas y visuales modulan las áreas sensoriales las cuales modifican las estructuras corticales y subcorticales" (Lázaro y Mateos, 2018, p. 137). Este cambio anatómico desarrolla un aprendizaje efectivo porque mantiene activas la percepción, el lenguaje, la memoria, la atención y la toma de decisiones en el espacio de enseñanza-aprendizaje. Es por esto, que el docente lleva gran responsabilidad debido a los cambios psicológicos y anatómicos que genera en un individuo a partir de la enseñanza. Con esto en mente, se describirá a continuación las tres condiciones señaladas previamente (atención, interés y motivación) con la finalidad de verificar el nivel de desarrollo del proceso de aprendizaje de Biología en la institución.

Interés

El método de enseñanza del docente actual del Réplica Montúfar se centra en el uso de recursos materiales como papel, esferos, carteles y ocasionalmente diapositivas proyectadas desde un computador. Los insumos evaluados por el momento son: resúmenes de libro, resolución de problemas no contextualizados a la realidad institucional y evaluaciones de base estructurada; estos antecedentes han generado en los estudiantes la perdida de interés por aprender la asignatura.

La falta de estimulantes visuales o auditivos en clase no generan curiosidad ni deseo por resolver problemas complejos. Se ha visto, sin embargo, que el interés de los estudiantes aumenta en las jornadas de visitas de aula realizadas por vicerrectorado. Esto se debe a que el método del profesor cambia porque busca alternativas diferentes para innovar y hacer más participativa la clase revisada.

Los informes de vicerrectorado sugieren a los docentes que este tipo de accionar no debe ocurrir únicamente en época de evaluación docente, sino de forma continua. Para ello "se puede emplear estrategias motivacionales que generen autonomía, capacidad de juicio, responsabilidad personal y cumplimiento de objetivos colectivos" (Izaguirre, 2017, p. 19) puesto que influyen positivamente en la atención estudiantil, en su entendimiento y en el aumento del puntaje de las calificaciones.

Atención

La atención de los estudiantes es consecuencia del interés a la asignatura. Estudios informan que "los recursos que captan mayor atención en los estudiantes se enmarcan en el entrenamiento de la motilidad ocular, la coordinación oculomotriz, el uso de colores y el trabajo conjunto" (Izaguirre, 2017, p. 94). Estas estrategias no se han observado en las clases de Biología de primer año de bachillerato de la unidad educativa, sino que por el contrario, las actividades son rutinarias, específicas a los libros de texto y sin mayor innovación en el método. De continuar con estas deficiencias, la atención de los estudiantes seguirá en disminución debido a las pocas estrategias empleadas para motivar el aprendizaje de la asignatura.

Motivación

La motivación es un tipo de retroalimentación observable por el docente. Cuando los estudiantes están motivados, el profesor puede confiar en que las estrategias adoptadas son pertinentes para el contexto. Un estudio concluye que "un método que genera motivación es capaz de modificar la expresión genética de sus estudiantes y genera evolución cultural" (Mora, 2014, p. 36). Por lo tanto, la enseñanza incide como un factor epigenético que afecta el fenotipo del individuo, de modo que es una responsabilidad por parte del profesor el establecimiento de estrategias adecuadas.

En caso de que un docente no tenga un método adecuado, la desmotivación hacia la asignatura puede repercutir en problemas de tipo anatómico y fisiológico en el cerebro. Por ejemplo, "dentro de una jornada de clase, la desmotivación disminuye la interacción docente-estudiante y su efecto es la disminución de la

cantidad de dendritas y el número de conexiones interneuronales" (Izaguirre, 2017, p. 144) de modo que, si los circuitos neuronales no se mantienen en ejercicio continuo, la longitud de los axones disminuye provocando menor número de sinapsis y respuestas correctas a los cuestionamientos o preguntas facilitadas en clase.

Por lo tanto, si se ha visto problemas de rendimiento académico, emocional y comportamental en la institución, las estrategias del docente para fomentar un adecuado interés, atención y motivación en sus estudiantes no han sido efectiva. Si a esto se suma que "cuando la actitud de los docentes frente a sus estudiantes no es óptima, se presentan patrones emocionales negativos" (Jiménez, et al., 2020, p. 3); entonces, las consecuencias psicológicas y anatómicas generadas en el cerebro de los estudiantes podrían resultar en problemas a futuro puesto que "enseñar sin motivar genera dificultad en la retención de la información, ansiedad hacia la vida académica o poco interés hacia el nuevo aprendizaje" (Izaguirre, 2017, p. 70-72).

DISEÑO METODOLÓGICO

Paradigma y tipo de investigación

En la presente investigación se aplicará el paradigma cuantitativo porque se realizará recolección de datos numéricos y posteriormente se analizará de forma estadística la información para llegar a una conclusión que oriente una propuesta. Este paradigma parte desde el positivismo puesto que "el objetivo de la investigación es la confirmación o refutación de un planteamiento a través de la obtención de datos numéricos objetivos con la finalidad de describir un fenómeno" (Águila, 2020, p. 62).

La investigación será además de tipo descriptivo, porque tiene intención de recopilar las características y propiedades de un problema para proveer documentación de las causas del fenómeno de estudio en las condiciones específicas del contexto de la unidad educativa. Cuando esta base se establezca a partir de la descripción de la modalidad, los procedimientos de recolección de datos, la población, y la operacionalización de las variables; se podrá identificar una alternativa para la solución del fenómeno observado.

Modalidad de investigación

La modalidad de esta investigación es aplicada. Se partió del marco teórico expuesto y luego se diseñó los instrumentos contextualizados. Gracias a esto se pretende obtener ítems que recopilen información de la población para describir el fenómeno y de esta manera establecer una propuesta de solución.

Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos

Para cumplir con el objetivo de identificar la percepción de la institución sobre el empleo de recursos tecnológicos en la asignatura de Biología, se describió la población, se operacionalizó las variables en función del marco teórico, se diseñó ítems y finalmente se estructuró en instrumentos en función de la población a la que se dirige. Luego se ejecutó un proceso de validación

y confiabilidad para que el valor de los datos sea información útil para la propuesta.

Datos de la población y muestra

La presente investigación se aplicó al Sistema Nacional de Educación del Ecuador, en la región sierra, en la provincia de Pichincha, en la zona urbana de Quito en la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar a los estudiantes de Biología de la jornada matutina de primero de bachillerato y a los profesores del área de ciencias naturales.

Los individuos de la primera población tienen la edad de entre 15 y 16 años. En este curso se encuentran dos paralelos de los cuales, 38 estudiantes pertenecen al paralelo A y 37 al paralelo B, lo que lleva a un total de 75 estudiantes.

La población de docentes del área de ciencias naturales, tiene una cantidad de seis individuos. No se aplicará cálculos para obtener una muestra, sino que, por el contrario, se trabajará con la totalidad de las poblaciones debido a que la cantidad de estudiantes y docentes es finita.

Operacionalización de variables

A continuación, se presenta en cuatro tablas la operacionalización de las dos variables de investigación. Por un lado, la variable independiente Diseño instruccional de entornos virtuales de aprendizaje presenta dos dimensiones. La primera corresponde a las características de los entornos virtuales (nivel de profundidad, interactividad, escalabilidad y estructura visual) y la segunda corresponde a las herramientas que se pueden emplear (actividades, recursos, y de gestión documental). En cuanto a la variable dependiente Aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato, esta presenta la dimensión de enseñanza (contenido curricular, objetivos, destrezas y secuenciación del currículo) y la segunda dimensión presenta las condiciones de la institución (interés, atención y motivación hacia la asignatura).

TABLA 1
OPERACIONALIZACIÓN DE LA DIMENSIÓN "CARACTERÍSTICAS DE UN ENTORNO VIRTUAL" DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Conceptualización	Indicadores	Ítems básicos	Instrumentos
Los entornos virtuales de aprendizaje son aquellos lugares en donde se puede generar comunicación horizontal desde el docente hacia estudiantes, representantes, directivos y analistas. Gracias a la capacidad de interacción que puede generar un entorno virtual de aprendizaje, se puede proponer múltiples recursos para estudio y una variedad de actividades para aumentar la motivación de los estudiantes.Desde esta perspectiva se puede identificar que los entornos podrían influir en el proceso enseñanza –aprendizaje en el marco de la innovación educativa, a través de la transición de lo tradicional a lo virtual (teniendo en cuenta siempre un modelo de integración adecuado para el contexto de estudio).	Actividades	1. Mayor cantidad de actividades virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura 2. Es más fácil elaborar actividades virtuales que actividades escritas enclase 3. Es más sencillo elaborar deberes en computador que en papel	Cuestionario
	Recursos	1. Aprendo más viendo un vídeo que prestando atención a la teoría dictadapor el profesor 2. Entiendo mejor los ejercicios de vídeos de YouTube que los explicadospor el profesor 3. Es más sencillo elaborar un vídeo dictando teoría que hacerlo directamente en una clase 4. Es más sencillo elaborar un vídeo explicando ejercicios que hacerlo directamente en una clase 5. Los recursos de un aula virtual desarrollan capacidades creativas 6. ¿Se recomienda usar un recurso o una actividad en un entorno virtual?	Cuestionario Cuestionario Cuestionario Cuestionario Cuestionario Guion
	Aplicaciones de gestión documental	1. Prefiero enviar documentos electrónicos para evitar imprimir informes 2. Prefiero enviar correos electrónicos que informar de forma oral mis requerimientos 3. Prefiero recibir informes y memorandos por correo para evitar perder tiempo firmándolos de manera física 4. Prefiero que toda la información se encuentre en la nube en lugar de en elarchivo de la unidad educativa	Cuestionario

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

TABLA 2
OPERACIONALIZACIÓN DE LA DIMENSIÓN "HERRAMIENTAS DE UN ENTORNO VIRTUAL" DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Conceptualización	Indicadores	Ítems básicos	Instrumentos
Los entornos virtuales de aprendizaje son aquellos lugares en donde se puede generar comunicación horizontal desde el docente hacia estudiantes, representantes, directivos y analistas. Gracias a la capacidad de interacción que puede generar un entorno virtual de aprendizaje, se puede proponer múltiples recursos para estudio y una variedad de actividades para aumentar la motivación de los estudiantes.Desde esta perspectiva se puede identificar que los entornos podrían influir en el proceso enseñanza –aprendizaje en el marco de la innovación educativa, a través de la transición de lo tradicional a lo virtual (teniendo en cuenta siempre un modelo de integración adecuado para el contexto de estudio).	Actividades	1. Mayor cantidad de actividades virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura 2. Es más fácil elaborar actividades virtuales que actividades escritas enclase 3. Es más sencillo elaborar deberes en computador que en papel	Cuestionario
	Recursos	1. Aprendo más viendo un vídeo que prestando atención a la teoría dictadapor el profesor 2. Entiendo mejor los ejercicios de vídeos de YouTube que los explicadospor el profesor 3. Es más sencillo elaborar un vídeo dictando teoría que hacerlo directamente en una clase 4. Es más sencillo elaborar un vídeo explicando ejercicios que hacerlo directamente en una clase 5. Los recursos de un aula virtual desarrollan capacidades creativas 6. ¿Se recomienda usar un recurso o una actividad en un entorno virtual?	Cuestionario Cuestionario Cuestionario Cuestionario Cuestionario Guion
	Aplicaciones de gestión documental	1. Prefiero enviar documentos electrónicos para evitar imprimir informes 2. Prefiero enviar correos electrónicos que informar de forma oral mis requerimientos 3. Prefiero recibir informes y memorandos por correo para evitar perder tiempo firmándolos de manera física 4. Prefiero que toda la información se encuentre en la nube en lugar de en elarchivo de la unidad educativa	Cuestionario

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

TABLA 3
OPERACIONALIZACIÓN DE LA DIMENSIÓN "ENSEÑANZA EN LA INSTITUCIÓN" DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Conceptualización	Indicadores	Ítems básicos	Instrumentos
El proceso enseñanza - aprendizaje necesita de estructuras individuales íntimamente relacionadas entre sí. Para obtener como producto una formación cognitiva adecuada, el proceso de capacitación docente debe ser vasto en el desglose curricular, en los recursos y en las actividades. Todos estos insumos deben ser convenientes para facilitar el proceso de formación de un estudiante de tal formaque se genere interés con la finalidad de que el aprendizaje avance a través de la relación de la teoría facilitada con la vida cotidiana. Si el interés es genuino, la contextualización de la información motiva al estudiante, mantiene la atención y genera habilidades, destrezas o competencias para resolver problemas de la sociedad.	Contenido curricular	1. Se puede avanzar mayor cantidad de contenido curricular alincluir estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje	Cuestionario
	Objetivos de la asignatura	1. Se mejora el cumplimiento de objetivos de la asignatura alincluir estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje 2. Los objetivos establecidos en el plan del profesor se cumplen en el proceso enseñanza-aprendizaje	Cuestionario
	Destrezas	1. Los estudiantes alcanzan más destrezas al incluirlos en un entorno virtual de aprendizaje	Cuestionario
	Secuenciación del currículo	1. Los estudiantes cumplen con más estándares educativos al incluirlos en un entorno virtual de aprendizaje 2. El entorno virtual: ¿Cómo mejora o empeora el cumplimiento de contenidos, objetivos, destrezas y estándares educativos?	Cuestionario Guion

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

TABLA 4

OPERACIONALIZACIÓN DE LA DIMENSIÓN "CONDICIONES DE APRENDIZAJE EN LA INSTITUCIÓN" DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Conceptualización	Indicadores	Ítems básicos	Instrumentos
El proceso enseñanza - aprendizaje necesita de estructuras individuales íntimamente relacionadas entre sí. Para obtener como producto una formación cognitiva adecuada, el proceso de capacitación docente debe ser vasto en el desglose curricular, enlos recursos y en las actividades. Todos estos insumos deben ser convenientes para facilitar el proceso de formación de un estudiante de tal formaque se genere interés con la finalidad de que el aprendizaje avance a través de la relación de la teoría facilitada con la vida cotidiana. Si el interés es genuino, la contextualización de la información motiva al estudiante, mantiene la atención y genera habilidades, destrezas o competencias para resolverproblemas de la sociedad.	Interés	1. Complementar la enseñanza con un entorno virtual de aprendizaje aumenta el interés estudiantil por la asignatura 2. ¿Cómo influye la capacitación del docente en la articulación del mundo teórico con la vida cotidiana en la generación de interés estudiantil?	Cuestionario Guion
	Atención	1. Los recursos y actividades de un entorno virtual de aprendizajerefuerzan la atención del estudiante en clase 2. ¿Qué facultades intelectuales necesita un estudiante para mantener la atención en clase?	Cuestionario Guion
	Motivación	1. El docente con creatividad aumenta la motivación del estudiante 2. Los entornos virtuales de aprendizaje influyen positivamente en la motivación del estudiante	Cuestionario

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Procedimiento de la recolección de la información

Para realizar la recolección de información se procedió a dividir los ítems básicos elaborados desde la operacionalización de las variables en dos cuestionarios piloto de 11 y 17 ítems cada uno (Anexo 1 y 2) y un guion (Anexo 3). El primer cuestionario piloto está dirigido a estudiantes, el segundo a profesores y el guion está dirigido a dos expertos académicos: uno en entornos virtuales y otro en desarrollo del aprendizaje.

Después de la división de los ítems para los instrumentos piloto, se realizó un proceso de validación y se aplicó a una población similar con la finalidad de pulir posibles problemáticas en los ítems. El guion no tuvo un proceso de validación o aplicación piloto puesto que la información obtenida a partir de esas preguntas permitió fortalecer el marco teórico y sustentó las razones por las que se obtuvieron los resultados de las encuestas.

Métodos

Para cumplir con el primer y segundo objetivo de la presente investigación se recurrió al método de entrevista a expertos con un guion de 5 ítems (Anexo 3) y al método de encuesta con un cuestionario que presentó modificaciones tras la validación y pilotaje. La cantidad de ítems se mantuvo en 11 para la población de estudiantes (Anexo 4) pero la cantidad cambió de 17 a 18 ítems en el instrumento para la población de profesores (Anexo 5). Tras la aplicación de los instrumentos se pudo realizar un análisis que permitirá cumplir con el tercer objetivo de la presente investigación.

Proceso de validación y confiabilidad

La validez de los cuestionarios se estableció a través de las observaciones por parte de dos profesionales. El primero es un experto académico en análisis educativo: Ángel Ramírez PhD., Analista del Ministerio de Educación del Ecuador y Docente de Maestría de la Universidad Tecnológica Indoamérica. El segundo profesional es una Coordinadora Académica: M.Sc. Rosa Macas, Vicerrectora de la Institución AMIE-17H01565 del Distrito 17D02 del Ministerio de Educación del Ecuador.

A los dos profesionales se les entregó un cuadernillo de validación para sistematizar tres condiciones, se adjunta el formato compacto en el Anexo 6. A través de su aporte, se pudo validar la correspondencia entre objetivos, variables, indicadores e ítems; luego se validó la calidad técnica y la representatividad de los ítems y finalmente se validó el lenguaje empleado. Los expertos generaron suficiente retroalimentación para mejorar la calidad de los ítems, corregir errores de puntuación y recontextualizar preguntas que no recogían información pertinente.

Tras las correcciones de fondo y forma de los ítems, el cuestionario piloto se aplicó en la Institución AMIE-17H01367 que corresponde a la Unidad Educativa Fiscal Fuerza Aérea Ecuatoriana N°1 a un total de 74 estudiantes de primer año de bachillerato a los que se les solicitó tres indicaciones: escribir todas las palabras que no conozcan, describir si no entienden algo del instrumento y no contestar aquellas preguntas que no entiendan. Dicho procedimiento también se efectuó a la población de docentes. La población que fue sometida al cuestionario piloto fue de un total de 39 profesores a quienes se les solicitó las mismas indicaciones que a los estudiantes.

Luego de aplicar el instrumento la semana del 06 al 10 de abril de 2020, los resultados obtenidos permitieron identificar que varias palabras no están contextualizadas con el nivel de instrucción de la población de estudiantes. A partir de esta información, se rediseñó una vez más las preguntas para que sean entendibles fácilmente y no generen resultados inadecuados o poco pertinentes para el estudio.

Al finalizar las correcciones, los instrumentos contextualizados (Anexo 4 y 5), se aplicaron en la población objetivo. Para determinar la confiabilidad de los cuestionarios, se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach a través de la herramienta IBM SPSS Statistics 23. El coeficiente valora la fiabilidad de un instrumento de medición a partir del promedio de las correlaciones entre las variables del instrumento. El coeficiente genera valores entre 0 y 1, donde el mínimo aceptable es 0.7 (Celina y Campo, 2005), si el valor obtenido es similar o superior a 0.7, entonces la consistencia interna del instrumento es alta y por lo tanto el instrumento es fiable. Los datos procesados se presentan a continuación.

TABLA 5
FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DIRIGIDO A ESTUDIANTES

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	74	98,7
	Excluido[a]	1	1,3
	Total	75	100,0

a.La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadística de fiabilidad	
Alta de Cronbach	N de elementos
,833	11

TABLA 6
FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DIRIGIDO A DOCENTES

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	6	100,0
	Excluido[a]	1	,0
	Total	75	100,0

a.La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadística de fiabilidad	
Alta de Cronbach	N de elementos
,915	18

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Estos resultados permiten evidenciar que el coeficiente Alfa de Cronbach (α) es igual a 0,833 en el instrumento dirigido a estudiantes que tiene 11 ítems contextualizados, mientras que el coeficiente es igual a 0,915 en el instrumento dirigido a docentes que tiene 18 ítems contextualizados. Por lo tanto, se puede afirmar que ambos tienen consistencia alta de modo que los datos obtenidos son fiables. Es importante recalcar que la herramienta excluyó una respuesta en el análisis del instrumento dirigido a estudiantes puesto que, en dicho caso, un individuo encuestado no contestó una de las once preguntas.

Resumen de resultados del pilotaje de instrumentos

El instrumento piloto presentaba errores gramaticales, de fondo, de forma y de contexto según la opinión de los expertos. Así mismo, algunas expresiones o palabras no se entendían según la opinión de la población piloto. Los planteamientos propuestos fueron acogidos a fin de contextualizar el instrumento para poderlo aplicar a la población objetivo; un resumen de los principales cambios sugeridos y realizados se adjunta en el Anexo 7 y 8.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Resultados del diagnóstico de la situación actual

Los datos fueron procesados después de una modificación numérica a los criterios medidos en los instrumentos a partir de la herramienta SPSS. Se asignó un valor a cada criterio, para el criterio "siempre" se asignó un valor de 1, a "casi siempre" 2, a "raramente" 3 y a "nunca" 4. Esto con la finalidad de identificar los estadísticos descriptivos más importantes en función del contexto. Luego, la información obtenida fue graficada, cada figura tiene una corta descripción. Los datos en conjunto se discutieron en un apartado bajo las figuras con la finalidad de ampliar la interrelación entre los ítems de las encuestas. Así mismo, se extiende la discusión científica a partir de las entrevistas realizadas a los expertos.

TABLA 7
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL INSTRUMENTO DIRIGIDO A ESTUDIANTES, ÍTEMS DEL 1 AL 5

Estadística descriptivos

	N	Media	Desviación estándar
Un aula virtual mejora la comunicación con mis compañeros	75	2,55	,827
Un aula virtual mejora la comunicación con mis docente	75	2,16	,931
Un aula virtual mejora la mi relación con los temas de Biología	75	2,23	,831
Es más fácil relacionarme con la información virtual de Biología que con los recursos del libro de esa asignatura	75	2,09	,918
Es más sencillo contestar una evaluación en computador que una en papel	75	1,65	,893
N valido (por lista)	75		

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

TABLA 8
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL INSTRUMENTO DIRIGIDO A ESTUDIANTES, ÍTEMS DEL 6 AL 11

Estadística descriptivos

	N	Media	Desviación estándar
Mi aprendizaje de Biología mejora con más información presente en el aula virtual	75	2,01	,830
Mi aprendizaje de Biología mejora con más trabajos presentes en el aula virtual	75	2,39	,837
Es más sencillo entregar deberes por computador que por papel	75	2,23	,981
Aprendo más viendo un video que prestando atención a la teoría dictando por mi docente	75	2,99	,731
Entiendo mejor los ejercicios de videos que los explicados por mi docente	75	2,89	,863
Las actividades de mi aula virtual desarrollan más capacidades creativas	75	2,23	,746
N válido (por lista)	74		

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

A partir de estos valores se puede mencionar que la población de estudiantes presenta un criterio similar de manera general al ser sometidos a los ítems aplicados. Este argumento se sostiene en base a que la desviación estándar individual de cada ítem es menor a 1, por lo que los datos se agrupan de forma cercana al promedio de opinión de la población.

TABLA 8
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL INSTRUMENTO DIRIGIDO A DOCENTES, ÍTEMS DEL 1 AL 18

Estadística descriptivos			
	N	Media	Desviación estándar
Al final de un año se cumple los objetivos de la asignatura	6	2,17	,753
Los estudiantes de la asignatura alcanzan todas las destrezas planificadas al final del año lectivo	6	2,33	,816
Los objetivos virtuales de aprendizaje permiten que los estudiantes de la asignatura alcancen más destrezas con criterio de desempeño	6	2,17	1,169
Los estudiantes cumplen con más objetivos de la asignatura cuantos se les facilita objetos virtuales para su aprendizaje.	6	1,67	1,033
Se puede manejar más de 50 estudiantes en un aula virtual	6	2,83	1,472
Estoy de acuerdo con calificar documentos electrónicos en vez de hojas	6	1,50	1,225
Estoy de acuerdo con elaborar y aplicar evaluaciones electrónicas que se califican automáticamente para sustituir la evaluación en papel	6	2,00	1,549
El contexto de la Unidad Educativa tiene posibilidad de permitir que elabore y aplique evaluaciones electrónicas que se califiquen	6	1,67	,816
Las actividades virtuales aumentan el aprendizaje de biología de primero de bachillerato	6	1,83	,753
Es más fácil elaborar un video dictando teoría que hacerlo directamente en una clase	6	2,17	1,329
Es más sencillo elaborar un video dictando teoría que hacerlo directamente en una clase	6	3,50	,548
Es más sencillo elaborar un video explicando ejercicios que hacerlo directamente en una clase	6	3,50	,548
La grabación en video de una clase permite disminuir tiempo a futuro porque se puede reutilizar dicho recurso	6	1,67	,816
Los recursos y actividades de un aula virtual desarrollan capacidades creativas en los estudiantes	6	1,83	,753
Prefiero enviar documentos electrónicos para evitar imprimir informes	6	1,00	,000
Prefiero enviar correos electrónicos que informan de forma oral mis requerimientos	6	2,57	1,366
Prefiero recibir informes y memorandos por un correo para evitar perder tiempo firmándolos de manera física	6	1,00	,000
Prefiero que toda la información se encuentre en la nube en lugar de en el archivo de la unidad educativa	6	1,83	1,329
N valido (por lista)	6		

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

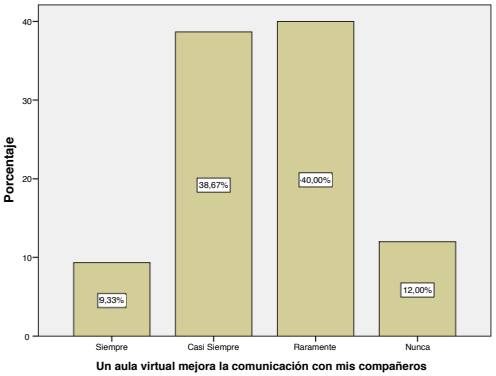
Contrario a los resultados obtenidos en el instrumento dirigido a estudiantes, la desviación estándar individual de los ítems del cuestionario dirigido a profesores varía en mayor cantidad. Es importante tener en cuenta que la población a la que se le aplicó este instrumento es de seis docentes, por lo que es más sencillo evidenciar opiniones diferentes.

Los docentes tienen criterios similares en ítems como el 15 y 17 que hacen referencia a la gestión documental. En estos, los docentes prefieren dar paso a la tecnología en lugar de imprimir grandes cargas de informes y documentos. Sin embargo, la población tiene juicios diferentes en ítems referentes al proceso enseñanza-aprendizaje en función del uso de tecnología. Tal es el caso de los ítems 3, 4, 5, 6, 7, 10, 16 y 18 donde la respuesta escogida se ve marcada por su experiencia y por su corriente filosófica.

Será importante, por lo tanto, identificar las opiniones de estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar ítem por ítem. A través de esta información más la evidencia científica y más las entrevistas realizadas a expertos, se podrá establecer un producto ideal para el contexto de la institución. Para cumplir con este desarrollo, se presenta a continuación los resultados de los cuestionarios aplicados a estudiantes y luego a profesores.

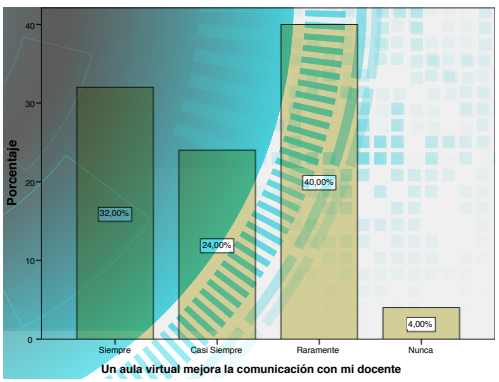
FIGURA 6
ÍTEM 1 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: UN AULA VIRTUAL MEJORA LA COMUNICACIÓN CON MIS COMPAÑEROS

En función del instrumento aplicado a los estudiantes del primero de bachillerato, el 52% informa que un aula virtual no influye ampliamente en la comunicación entre pares mientras que el 48% piensa que sí. Esto significa que cerca de la mitad de los estudiantes consideran que otras herramientas tecnológicas permiten mejorar la comunicación con sus compañeros que un aula virtual. Dichas herramientas se revisarán en el apartado correspondiente a discusión.



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

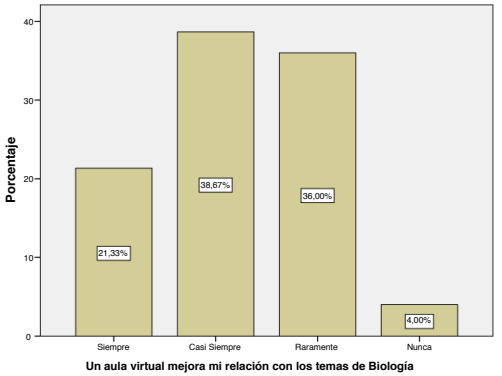
FIGURA 7
ÍTEM 2 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: UN AULA VIRTUAL MEJORA LA COMUNICACIÓN CON MI DOCENTE



De acuerdo con lo informado por los estudiantes, un 56% de la población (que respondió siempre o casi siempre) piensa que un aula virtual sí influye en la mejora de la comunicación con su docente, mientras que, el 40% opina que esta mejora ocurrirá raramente y un 4% que esta nunca ocurrirá. Esto significa que la mayor parte de la población asume que un entorno virtual podría influir de alguna manera en la comunicación con su docente y que solo un 4% está en contra de manejar interacciones a través de este tipo de herramienta tecnológica puesto que considera que nunca ocurrirán mejoras.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 8
ÍTEM 3 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: UN AULA VIRTUAL MEJORA MI RELACIÓN CON LOS TEMAS DE BIOLOGÍA

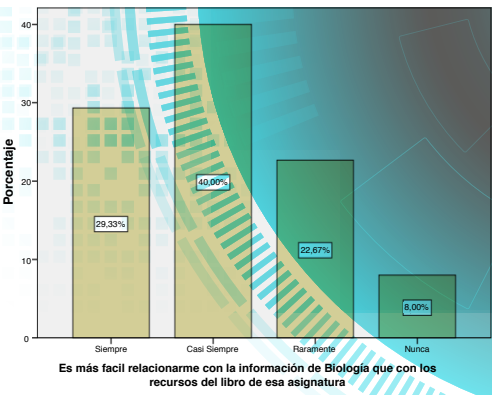


El presente ítem indica que el 21,33% de los estudiantes asegura que un aula virtual siempre va a mejorar la relación con los tópicos de la asignatura de Biología. Esto significa que 16 de 75 estudiantes están de acuerdo con que se beneficiarán académicamente si se instituye un entorno virtual de aprendizaje relacionado con la asignatura. Del mismo modo, existe un bajo porcentaje (4%) que manifiesta que un aula virtual no mejorará de ninguna forma su relación con los temas de Biología.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

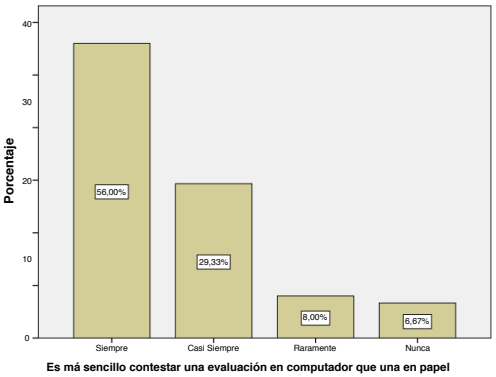
FIGURA 9
ÍTEM 4 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: ES MÁS FÁCIL RELACIONARME CON LA INFORMACIÓN VIRTUAL DE BIOLOGÍA QUE CON LOS RECURSOS DEL LIBRO DE ESA ASIGNATURA

Sobre la relación estudiante-contenido se pudo identificar que el 29,33% de los estudiantes encuestados aceptan que es más fácil relacionarse con información virtual en vez de información escrita en un libro y un 8% opina lo contrario. Esto quiere decir que al menos el 69,33% identifica que la información virtual es, de alguna forma, más fácil de entender que la que se encuentra en un texto impreso.



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

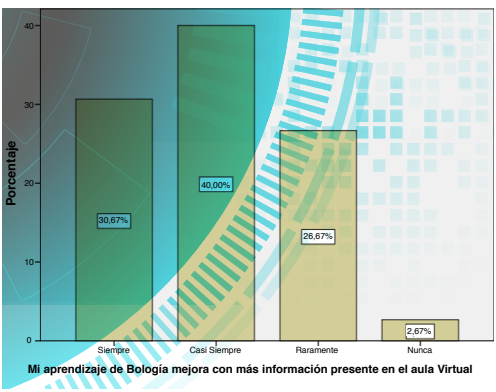
FIGURA 10
ÍTEM 5 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: ES MÁS SENCILLO CONTESTAR UNA EVALUACIÓN EN COMPUTADOR QUE UNA EN PAPEL



Al estudiar la forma de evaluación, se pudo identificar que los estudiantes indican en su mayoría que siempre será más sencillo contestar una prueba virtual que una en papel con un total del 56% de los individuos. Un 29,33% informa que casi siempre la evaluación virtual es más sencilla que la de papel mientras que en conjunto un 14,67% menciona que la evaluación escrita es más sencilla que la aplicada de forma virtual. Esto significa que la mayor parte de los estudiantes podrán realizar evaluaciones virtuales sin problemas y que un cambio metodológico no influenciaría negativamente el rendimiento académico.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

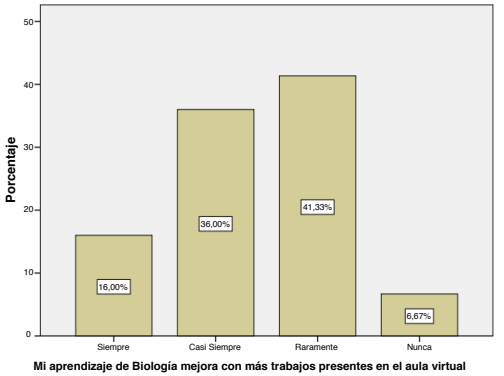
FIGURA 11
ÍTEM 6 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: MI APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA MEJORA CON MÁS INFORMACIÓN PRESENTE EN EL AULA VIRTUAL



De acuerdo con el ítem sobre aprendizaje y su relación con la información virtual, los estudiantes informan condiciones similares al ítem 4 con el cual tiene una relación directa. Si bien es cierto, un factor de análisis es la interacción entre el estudiante y la información de un entorno (actividades y recursos), y otra diferente es el aprendizaje que el estudiante logra gracias a la información que dispone, se puede mencionar que los estudiantes, al dar por hecho el hipotético de estudiar en un entorno virtual de aprendizaje, consideran que más información siempre generará mayor aprendizaje (30,67%). En cambio, otro porcentaje (40%) opina que gran cantidad de información casi siempre será proporcional al aprendizaje; finalmente, una sección de estudiantes más baja (26,67%) piensa que más información raramente influye en el aprendizaje de Biología y solo un 2,6% de estudiantes considera que no hay relación entre ampliar la información en un aula virtual y el aprendizaje que van a obtener de esa intervención.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

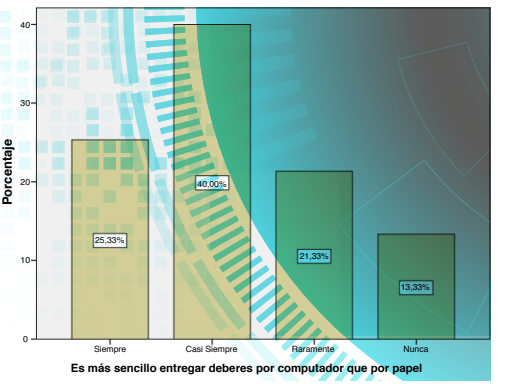
FIGURA 12
ÍTEM 7 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: MI APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA MEJORA CON MÁS TRABAJOS PRESENTES EN EL AULA VIRTUAL



De acuerdo con el ítem, un porcentaje de los estudiantes (41,33%) opina que su aprendizaje de Biología raramente mejorará con más trabajos presentes en el aula virtual, aunque un porcentaje similar (36%) asume que, a mayor cantidad de trabajos, casi siempre será mayor su aprendizaje. Es importante tener en cuenta esta información para priorizar la calidad ante la cantidad de trabajos dentro de una plataforma virtual.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

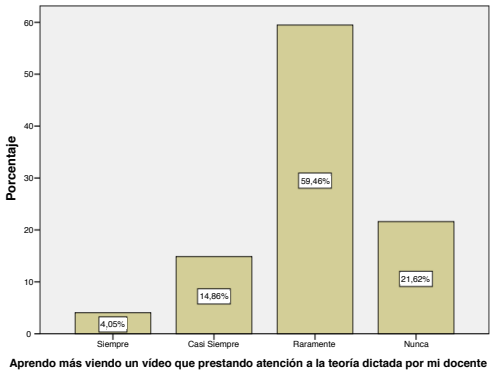
FIGURA 13
ÍTEM 8 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: ES MÁS SENCILLO ENTREGAR DEBERES POR COMPUTADOR QUE POR PAPEL



En lo que respecta a la percepción estudiantil sobre la sencillez de una evaluación, el 40% de los individuos encuestados considera que casi siempre será más sencilla en comparación con una resuelta en papel, el 25,33% informa que una evaluación en línea siempre es más sencilla, el 21,33% piensa que raramente una evaluación en línea es más sencilla que una en papel, y finalmente un 13,33% sostiene que una evaluación en línea nunca será más sencilla. Por lo tanto, es importante identificar que el 65,33% tiene una posición de mayor relajación al ser sometido a una evaluación en línea de modo que resulta conveniente dar el salto de metodología de evaluación de conocimientos con la finalidad de disminuir la sensación de ansiedad y preocupación característica de las pruebas.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

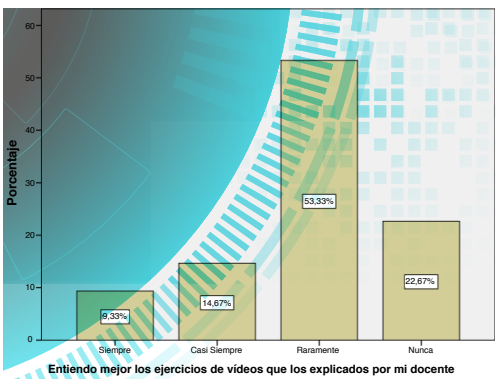
FIGURA 14
ÍTEM 9 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: APRENDO MÁS VIENDO UN VÍDEO QUE PRESTANDO ATENCIÓN A LA TEORÍA DICTADA POR MI DOCENTE



En lo que respecta al análisis sobre el aprendizaje de teoría en función de la comunicación con el docente, la mayor parte de los estudiantes aseveran que nunca se aprende más de un vídeo que de una clase presencial (21,62%) y al añadir el porcentaje de estudiantes que considera esta opción como algo raramente factible (59,46%), no resulta conveniente para este contexto la grabación de todo el contenido teórico para subirlo en forma de vídeos a Internet. Solo un 4,05% de los estudiantes considera que se puede aprender más de un vídeo que de una clase presencial por lo que resulta necesario un manejo adecuado de los recursos virtuales que se proponga en un entorno virtual.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

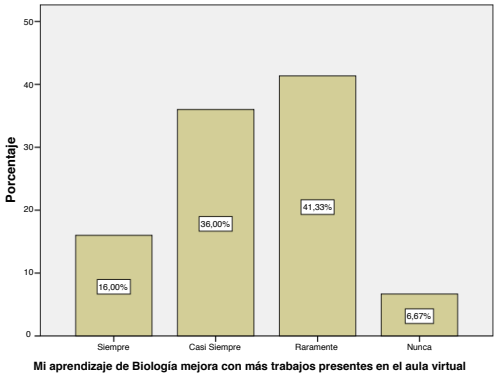
FIGURA 15
ÍTEM 10 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: ENTIENDO MEJOR LOS EJERCICIOS DE VÍDEOS QUE LOS EXPLICADOS POR MI DOCENTE



Sobre la percepción del entendimiento de ejercicios en función de la comunicación presencial con el docente, los estudiantes informan resultados similares al ítem anterior. Más de la mitad de los individuos encuestados (53,33%) revela que raramente entienden mejor un ejercicio de la asignatura de Biología si el estímulo al cual son sometidos es un vídeo en lugar de una explicación presencial del profesor. Del mismo modo, un porcentaje importante (22,67%) menciona que nunca va a entender mejor un ejercicio de un video que un ejercicio explicado por el docente, por lo que será conveniente, como se mencionó en el ítem anterior, identificar los recursos y actividades que se presentan en un entorno virtual, qué información y objetos virtuales se deben priorizar y cuáles no como el caso de los vídeos grabados.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

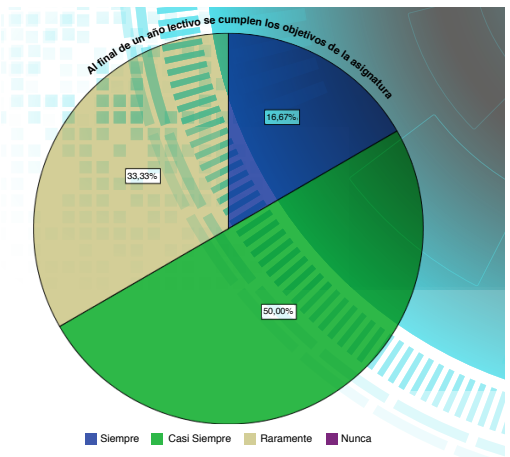
FIGURA 16
ÍTEM 11 DEL CUESTIONARIO DE ESTUDIANTES: LAS ACTIVIDADES DE UN AULA VIRTUAL DESARROLLAN MIS CAPACIDADES CREATIVAS



Al analizar el último ítem del cuestionario aplicado a los estudiantes, se puede identificar que la mayoría de los individuos encuestados (60%) indican que las actividades de un aula virtual casi siempre mejoran sus capacidades creativas, por lo que, partiendo de que no han sido sometidos a estímulos dentro de los entornos virtuales de aprendizaje, los estudiantes tienen una percepción positiva a la probable diversión (motivación, generación de interés y participación) que pueden obtener de determinados objetos virtuales. Por tanto, será conveniente proponer recursos que provoquen motivación estudiantil a la par de atención continua.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 17
ÍTEM 1 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: AL FINAL DE UN AÑO LECTIVO SE CUMPLEN LOS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA



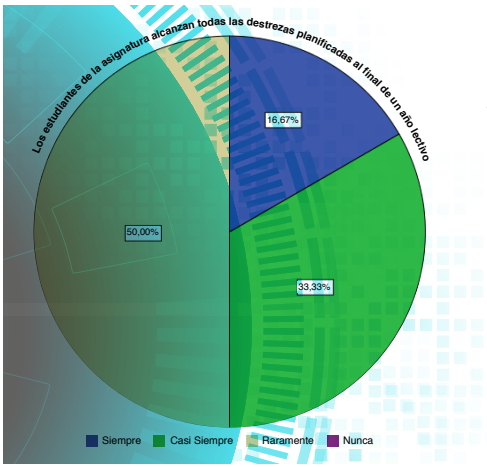
De acuerdo al criterio de los docentes, el 50% de los encuestados considera que al final de un año lectivo casi siempre se cumplen los objetivos de la asignatura, un porcentaje menor (33,33%) afirma que se cumplen raramente y un porcentaje aún menor a este (16,67%) asevera que se cumplen siempre.

Con esto en mente, es posible identificar que los docentes del área de ciencias naturales tienen percepciones diferentes sobre sus estudiantes de primero de bachillerato. De manera general, se puede mencionar que la mitad de los profesores, en base a su experiencia en el contexto de la unidad educativa, conoce que al final del año no se logra cumplir con todos los objetivos propuestos. Un porcentaje menor da a conocer que aún con todo el esfuerzo, la buena planificación y el ejercicio profesional, raramente se cumplen los objetivos y finalmente un porcentaje aún

más pequeño, sostiene que está elaborando un buen trabajo y logra que sus estudiantes alcancen a cumplir todos los objetivos planificados en primer año de bachillerato. Gracias a esta información, es posible identificar que se puede aumentar el logro de objetivos en función de las facilidades que podría otorgar un entorno virtual que se acerque de forma pertinente al contexto de la unidad educativa.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 18
ÍTEM 2 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA ALCANZAN TODAS LAS DESTREZAS PLANIFICADAS AL FINAL DE UN AÑO LECTIVO

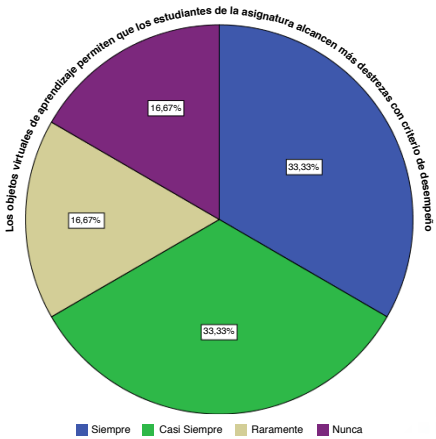


De acuerdo con el ítem, la mitad de los docentes informan que sus estudiantes raramente alcanzan todas las destrezas planificadas al final del año. Esta información permite identificar que los docentes realizan planificaciones donde se presenta gran cantidad de destrezas que al final del año no logran ser obtenidas por los estudiantes; de modo que, se precisa una revisión de planes de unidad y anuales con intención de priorizar contenidos a fin de mejorar la enseñanza.

En otra línea de ideas, dos de los seis docentes opina que casi siempre se alcanzan todas las destrezas planificadas, lo que puede resultar cotidiano en otros contextos puesto que a lo largo de un año lectivo se presentan inconvenientes que evitan el normal y continuo avance de la asignatura debido a programas o eventos no contemplados al inicio de la planificación. Finalmente, solo uno de los seis docentes indica que su planificación permite que los estudiantes alcancen todas las destrezas, de modo que resultaría importante identificar su metodología de enseñanza y la priorización de contenidos con la finalidad de establecer su percepción de un buen trabajo o de una baja carga de contenidos.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 19
ÍTEM 3 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: LOS OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE PERMITEN QUE LOS ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA ALCANCEN MÁS DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO



Sobre el tercer ítem del instrumento dirigido a docentes, dos de cada seis individuos manifiestan que los objetos virtuales de aprendizaje siempre van a permitir que los estudiantes alcancen mayor cantidad de destrezas, es decir, consideran que el empleo de la tecnología beneficiaría sin lugar a duda la cantidad de destrezas obtenidas por sus estudiantes. Otros dos profesores presentan una posición diferente, ellos aseguran que los objetos virtuales casi siempre permiten obtener mayor cantidad de destrezas por parte de los estudiantes. Esto quiere decir que, si bien es cierto, la tecnología influye en el aprendizaje de los estudiantes, los objetos virtuales solo son un medio para alcanzar a entender determinado contenido y no siempre facilita el aprendizaje. Finalmente, un profesor sostiene que raramente los objetos virtuales permiten el alcance mencionado y otro docente más afirma que de hecho los objetos virtuales no influyen en que un estudiante pueda alcanzar mayor cantidad de destrezas.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 20
ÍTEM 4 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: LOS ESTUDIANTES CUMPLEN CON MÁS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA CUANDO SE LES FACILITA OBJETOS VIRTUALES PARA SU APRENDIZAJE

En cuanto al cuarto ítem, cuatro de los seis individuos encuestados mencionan que los objetos virtuales permiten alcanzar mayor cantidad de objetivos de la asignatura, mientras que los otros dos indican que estos objetos raramente influyen en el cumplimiento de los objetivos. Por lo tanto, si se ata los objetos virtuales de aprendizaje a las planificaciones de la asignatura de Biología, habrá más probabilidades de cumplir todos los objetivos propuestos lo que mejoraría la percepción arrojada en el primer ítem.

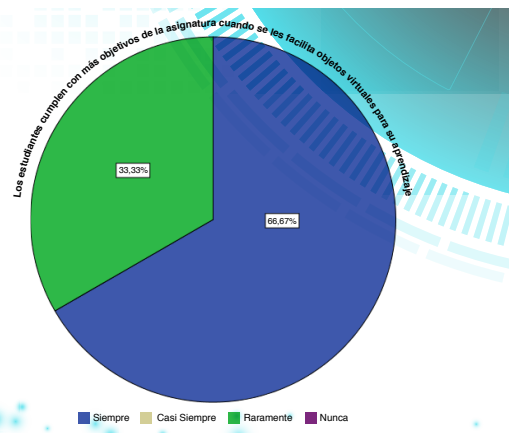
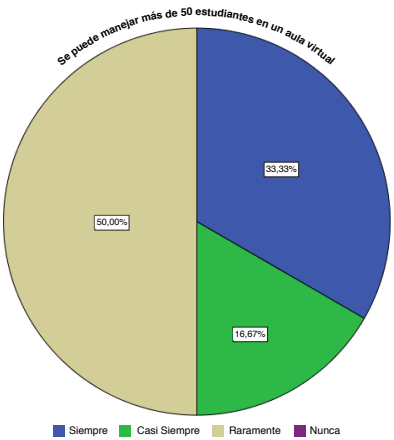


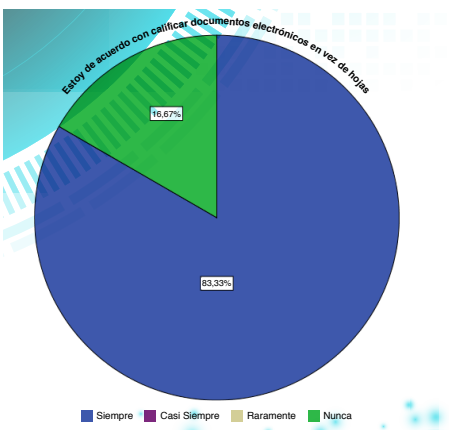
FIGURA 21
ÍTEM 5 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: SE PUEDE MANEJAR MÁS DE 50 ESTUDIANTES EN UN AULA VIRTUAL



Los resultados obtenidos en el quinto ítem del cuestionario dirigido a profesores es el siguiente: 50% de los profesores asumen que no se puede manejar más de 50 estudiantes en un aula virtual; 33,33% piensa que siempre se puede manejar más de 50 estudiantes, mientras que el 16,67% opina que raramente es posible. Es importante remarcar que los docentes de la unidad educativa no han trabajado nunca en entornos virtuales de aprendizaje y que en su mayoría desconocen metodologías de enseñanza por este medio. Por lo tanto, la información obtenida identifica la percepción de los docentes sobre el uso de tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje y no una realidad sobre la dificultad o facilidad del empleo de un recurso virtual dentro del contexto. Por tanto, al identificar un Eva para la institución, se debe prever cambios inesperados como la variación repentina de estudiantes. Esta información es necesaria puesto que, al escoger un entorno virtual, se deberá proponer planes de socialización de la plataforma para que el docente de la asignatura se familiarice con las facilidades y las limitaciones que podría detectar al aplicar la estrategia.

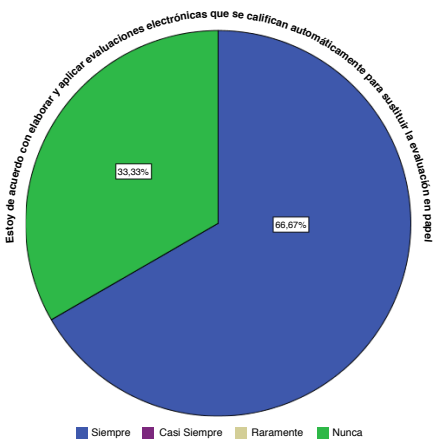
Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 22
ÍTEM 6 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: ESTOY DE ACUERDO CON CALIFICAR DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS EN VEZ DE HOJAS



De acuerdo con el ítem, de los seis docentes encuestados, un docente no está de acuerdo con cambiar la metodología de gestión administrativa. Es decir, cinco de seis docentes consideran factible el cambiar de metodología de evaluación. En vez de llevar a casa hojas y emplear esferos para calificar, dan a conocer que pueden reemplazarlo con la evaluación desde la comodidad de un computador de modo que se puede disminuir la cantidad de papel usado y la cantidad de objetos (hojas) transportados continuamente por los docentes a sus residencias.

FIGURA 23
ÍTEM 7 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: ESTOY DE ACUERDO CON ELABORAR Y APLICAR EVALUACIONES ELECTRÓNICAS QUE SE CALIFICAN AUTOMÁTICAMENTE PARA SUSTITUIR LA EVALUACIÓN EN PAPEL

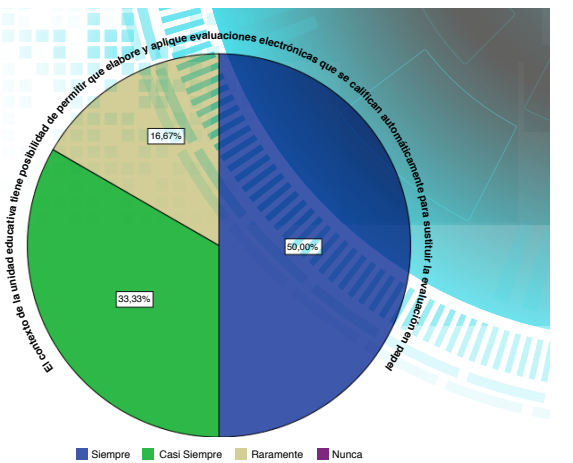


En cuanto al séptimo ítem del cuestionario dirigido a docentes, se puede mencionar que cuatro de seis profesores están de acuerdo con elaborar y aplicar evaluaciones electrónicas que se califican automáticamente con la finalidad de sustituir la evaluación en papel. Esta información permite identificar que el 66,67% presume factible el disminuir su carga de trabajo (calificar cada prueba de cada estudiante) y destinar ese tiempo a otras actividades.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

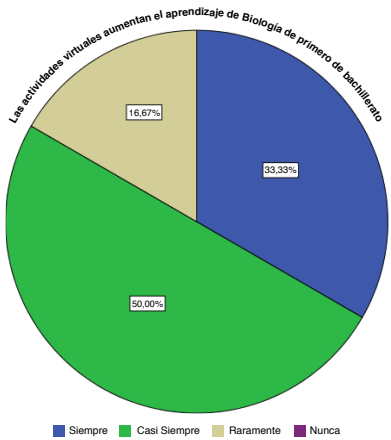
FIGURA 24
ÍTEM 8 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: EL CONTEXTO DE LA UNIDAD EDUCATIVA TIENE POSIBILIDAD DE PERMITIR QUE ELABORE Y APLIQUE EVALUACIONES ELECTRÓNICAS QUE SE CALIFICAN AUTOMÁTICAMENTE PARA SUSTITUIR LA EVALUACIÓN EN PAPEL

De acuerdo con el criterio de los docentes, el 50% opina que la unidad educativa siempre tiene posibilidad de permitir que un docente elabore y aplique evaluaciones electrónicas, un 33,33% contestó casi siempre mientras que un 16,67% contestó raramente. A partir de esta información se puede observar que la apertura al cambio de estrategia es positiva de modo que las metodologías de evaluación diferentes a la tradicional son factibles.



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

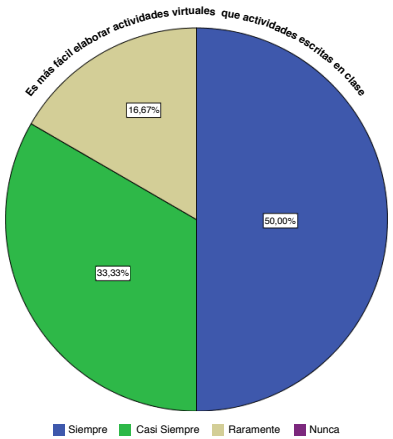
FIGURA 25
ÍTEM 9 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: LAS ACTIVIDADES VIRTUALES AUMENTAN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA DE PRIMERO DE BACHILLERATO



Sobre las actividades virtuales, el 33,33% de los docentes opina que siempre aumentan el aprendizaje de Biología, un 50% piensa que esto ocurre casi siempre y un 16,67% indica que esta relación ocurriría raramente en la institución. A partir de esta información y las respuestas del tercer ítem, se puede inferir que la factibilidad del empleo de objetos virtuales en el aprendizaje de Biología de primero de bachillerato es posible. Del mismo modo, gracias a la experiencia de los docentes de la institución y en base a las respuestas de este ítem, se puede mencionar que el área de ciencias naturales tiene una impresión positiva hacia los objetos virtuales en el cumplimiento de objetivos y destrezas planificadas de la asignatura. Por lo tanto, resultaría conveniente establecer planificaciones en función de objetos virtuales siempre que sea posible. Finalmente, este ítem permite identificar que la mayoría de los profesores no tienen mayor inconveniente en transformar su metodología de trabajo para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes, algo también observado en las respuestas de los ítems siete y ocho.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 26
ÍTEM 10 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: ES MÁS FÁCIL ELABORAR ACTIVIDADES VIRTUALES QUE ACTIVIDADES ESCRITAS EN CLASE

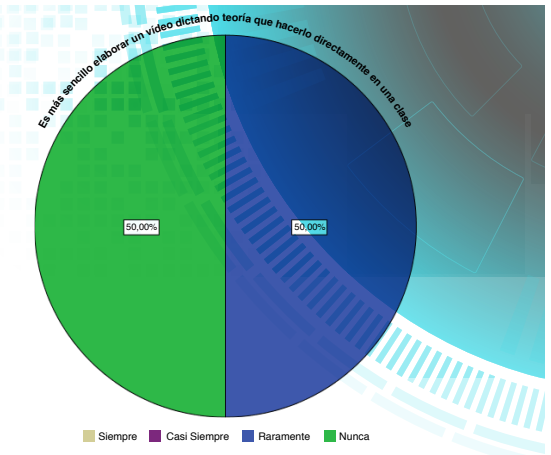


De acuerdo con la opinión de los docentes encuestados, el 50% sostiene que siempre será más fácil elaborar actividades virtuales que actividades escritas, seguido de un 33,33% que responde raramente y por último un 16,67% contestó que nunca. Gracias a esta información, se puede entender que los docentes de la institución tienen una posición positiva frente al uso de recursos virtuales aun cuando no se ha utilizado estrategias de este tipo en el plantel educativo.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 27
ÍTEM 11 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: ES MÁS SENCILLO ELABORAR UN VÍDEO DICTANDO TEORÍA QUE HACERLO DIRECTAMENTE EN UNA CLASE

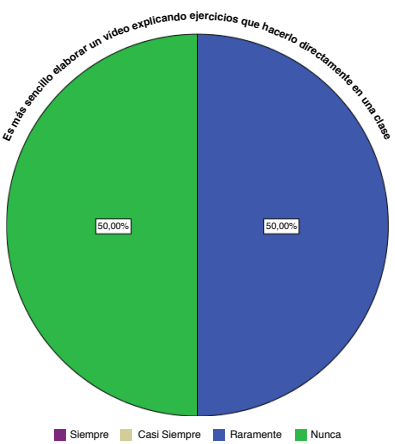
En cuanto al décimo primer ítem del cuestionario dirigido a estudiantes, se puede mencionar que la mitad de los docentes aseveran que nunca será más sencillo elaborar un vídeo dictando teoría en lugar de dictar una clase directamente. La otra mitad opina que la elaboración de un vídeo raramente será más fácil que dictar clase. De allí se puede identificar que los docentes no tienen capacitación suficiente para transformar las clases que dictan de forma cotidiana a vídeos para usarlos de forma posterior como recursos de retroalimentación.



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

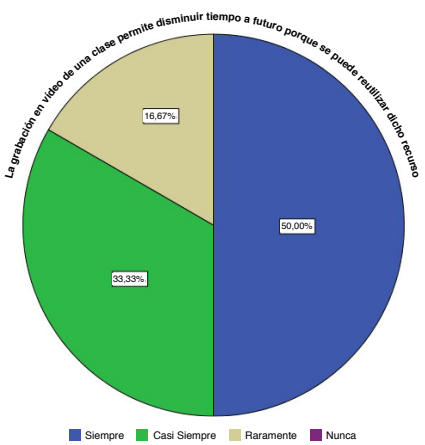
FIGURA 28
ÍTEM 12 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: ES MÁS SENCILLO ELABORAR UN VÍDEO EXPLICANDO EJERCICIOS QUE HACERLO DIRECTAMENTE EN UNA CLASE

La opinión de los docentes en este ítem es similar al anterior. En la pregunta previa se solicita una opinión sobre la facilidad entre un vídeo y la teoría, mientras que en este se solicita una opinión entre la facilidad de un vídeo y la explicación de ejercicios. A esta incógnita han contestado de la misma manera que en el ítem anterior: nunca (50%) o raramente (50%) será más fácil elaborar un vídeo explicando ejercicios que hacerlo directamente en el aula.



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 29
ÍTEM 13 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: LA GRABACIÓN EN VÍDEO DE UNA CLASE PERMITE DISMINUIR TIEMPO A FUTURO PORQUE SE PUEDE REUTILIZAR DICHO RECURSO

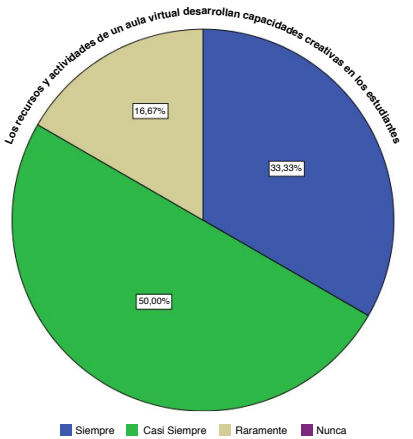


La posición de los docentes sobre la creación de contenido virtual es clara: la elaboración de estos objetos es difícil. Sin embargo, los datos obtenidos en el ítem actual describen un comportamiento diferente. La mitad de docentes opina que los vídeos grabados siempre reducirán tiempo a futuro porque estos recursos se pueden reutilizar varias veces. Un 33,33% indica que esto ocurriría casi siempre y finalmente un 16,67% asume que esto nunca ocurriría. Esto permite inferir que los docentes, conocen el tiempo optimizable aun con la dificultad de elaboración de Ova. Junto a ello, al cambiar a metodologías como la clase inversa, las explicaciones podrían observarse en casa y el tiempo en clase se podría destinar a la retroalimentación o resolución de ejercicios más complejos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la opinión

de los estudiantes sobre la revisión de vídeos en lugar de una clase presencial es diferente a la posición de los docentes. Por lo tanto, sería conveniente elaborar vídeos con explicaciones de calidad y planificar una adecuada estrategia de enseñanza con integración de tecnología pertinente.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 30
ÍTEM 14 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: LOS RECURSOS Y ACTIVIDADES DE UN AULA VIRTUAL DESARROLLAN CAPACIDADES CREATIVAS EN LOS ESTUDIANTES

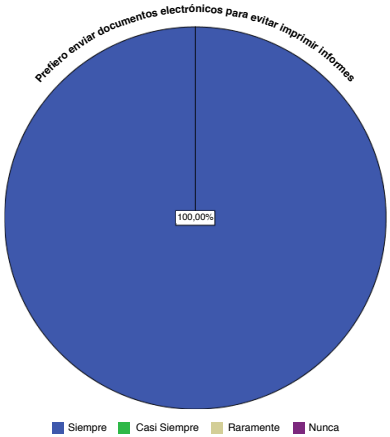


En base a los resultados obtenidos, el 50% de los docentes piensa que los recursos y actividades de un aula virtual casi siempre desarrollan capacidades creativas en los estudiantes, seguidas de un 33,33% que opina que esta relación ocurre siempre y finalmente un 16,67% que manifiesta que esta relación ocurre raramente. En contraste con la información obtenida en el ítem 11 del cuestionario dirigido a estudiantes, (12% de estudiantes creen que esta relación ocurre siempre, 60% casi siempre, 21,33% raramente y 6,67% nunca), se puede inferir que más de la mitad de ambas poblaciones tiene posiciones positivas sobre la influencia de los objetos virtuales en las capacidades creativas (72% de estudiantes y 83,33% de docentes entre siempre y casi siempre) mientras que un porcentaje bajo no se inclina a favor de este tipo de estrategias (28% de estudiantes y 16,67% de docentes entre raramente y nunca).

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

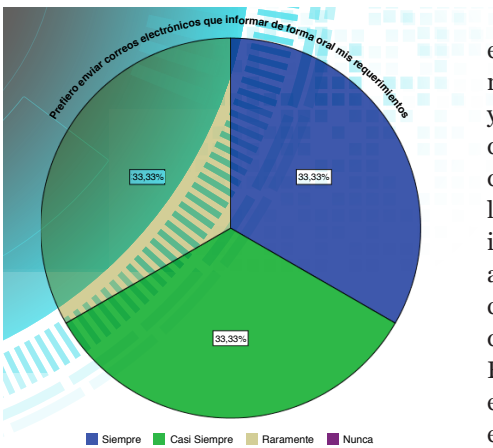
FIGURA 31
ÍTEM 15 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: PREFIERO ENVIAR DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS PARA EVITAR IMPRIMIR INFORMES

Sobre el ítem décimoquinto se puede mencionar que la totalidad de los docentes prefieren enviar siempre documentos electrónicos en lugar de imprimir informes en papel. Gracias a esta información se puede identificar que el diseño de un entorno virtual para la asignatura de Biología deberá contener un módulo de gestión documental/ administrativa con la finalidad de evitar la impresión de informes y disminuir tiempos de respuesta entre docente-alumno o docente-directivo en caso de ser necesario.



Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

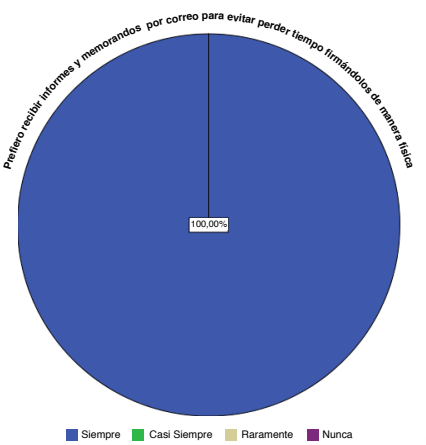
FIGURA 32
ÍTEM 16 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: PREFIERO ENVIAR CORREOS ELECTRÓNICOS QUE INFORMAR DE FORMA ORAL MIS REQUERIMIENTOS



La opinión de los docentes sobre enviar correos en lugar de informar requerimientos de manera oral es dividida y presenta una división equitativa. Dos de cada seis docentes dan a conocer que siempre preferirán un correo en lugar de acercarse a un directivo para informar sus requerimientos, otros dos aceptan que esta relación la prefieren casi siempre y los últimos dos mencionan que esta posición nunca la prefieren. Esta información permite reconocer que el módulo de gestión documental de un entorno virtual necesita un diseño bien estructurado y gestionado para que los docentes prefieran optar por el gracias a su facilidad de uso y la disminución de tiempo empleado en la solicitud de requerimientos personales.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

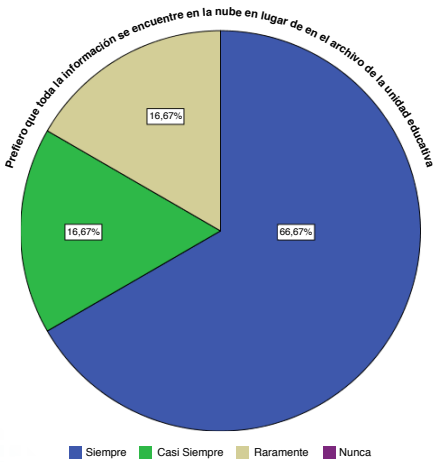
FIGURA 33
ÍTEM 15 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: PREFIERO ENVIAR DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS PARA EVITAR IMPRIMIR INFORMES



La opinión de los docentes sobre el cuestionamiento del ítem es unánime. Todos los profesores prefieren recibir informes y memorandos por correo electrónico en lugar de acercarse y firmarlos de manera física. De ser el caso, si se cambia el método de entrega de este tipo de documentación se disminuiría la pérdida de tiempo destinada a acercarse a las oficinas administrativas entre horas clase y los recursos de oficina utilizados para imprimir. Es importante entender que, tanto este ítem como el anterior informan la posición del docente frente a la gestión documental, y no la de la autoridad institucional. Por lo tanto, para que este tipo de optimización se pueda reflejar en una propuesta, se podría estudiar la pertinencia del uso de firmas electrónicas, envío de documentos cifrados y demás estrategias que necesariamente requerirán de la aprobación de una autoridad puesto que la optimización de diferentes procesos no siempre es posible por falta de voluntad política, por temas económicos, administrativos o de capacitación.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FIGURA 34
ÍTEM 18 DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES: PREFIERO QUE TODA LA INFORMACIÓN SE ENCUENTRE EN LA NUBE EN LUGAR DE EN EL ARCHIVO DE LA UNIDAD EDUCATIVA



De acuerdo con los docentes encuestados, el 66,67% menciona que siempre preferirá que la información de la unidad educativa se encuentre en la nube en lugar de un espacio físico en la oficina de archivo de la institución, a esto le sigue un 16,67% que raramente preferirá esta condición seguido de un 16,67% que nunca preferirá este cambio. Por lo tanto, se puede inferir que la mayoría de docentes tienen predisposición para cambiar no solo su metodología de enseñanza, sino también su forma de gestión y de acceso a la información, por lo que resulta viable y necesario identificar una solución factible y sostenible en el tiempo para optimizar procesos del contexto de la institución.

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Los datos estadísticos descriptivos obtenidos del instrumento dirigido a estudiantes permiten identificar que la población comparte una misma posición en lo que respecta a las variables del presente estudio. La desviación estándar en cada ítem es inferior a uno por lo que la cantidad de estudiantes responden con una posición similar. Sin embargo, esta realidad no se refleja en los datos estadísticos descriptivos obtenidos del instrumento dirigido a docentes. En este, además de tener una población por mucho inferior en comparación a la de estudiantes (seis frente a setenta y cinco), las opiniones descritas no responden a desviaciones estándar bajas como en el caso de los ítems del instrumento dirigido a estudiantes. Estas dos realidades son resultado de causas diferentes. Por ejemplo, los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa tienen la misma edad y ninguno ha perdido un año lectivo, además, la población ha tenido los mismos profesores durante su formación en educación general básica superior por lo que no hay mayor discrepancia entre las opiniones que se han formado respecto a las asignaturas que cursan. Por el contrario, en cuanto a los docentes, las variaciones de edad, de universidad, de título obtenido, de años de experiencia, de estrategias metodológicas y de corrientes filosóficas de cada uno, influye drásticamente en su posición o percepción frente a las variables del presente estudio.

Ahora bien, teniendo en cuenta la relación de las variables y las poblaciones encuestadas, se ha identificado bloques de preguntas que tienen temáticas centrales, de modo que serán discutidos a continuación en seis bloques teóricos. El primero de estos corresponde a la comunicación e interacción de los actores de la comunidad educativa con un entorno virtual de aprendizaje. Aquí se relacionan los ítems 1, 2, 3, 4 y 8 del instrumento dirigido a estudiantes con los ítems 5, 6 y 10 del instrumento dirigido a docentes.

El siguiente bloque corresponde a la capacidad de aprendizaje desde la percepción de estudiantes y docentes. En este apartado se relacionan los ítems

6 y 7 del instrumento dirigido a estudiantes en conjunto con los ítems 1, 2, 3, 4 y 9 del instrumento dirigido a docentes.

El tercer bloque corresponde a la evaluación del aprendizaje mediado por tecnología. Aquí se relacionan los ítems 5 del instrumento dirigido a estudiantes en conjunto con los ítems 6, 7 y 8 del instrumento dirigido a docentes. El cuarto bloque corresponde a la dificultad de la elaboración de objetos virtuales. En este caso se puntualiza la facilidad de construcción de vídeos y su eficacia en el aprendizaje de la asignatura. Aquí se relacionan los ítems 9 y 10 del instrumento dirigido a estudiantes en conjunto con los ítems 11, 12 y 13 del instrumento dirigido a docentes. El quinto bloque corresponde a la creatividad que genera el uso de objetos virtuales de aprendizaje en los estudiantes. Se relaciona un solo ítem de cada instrumento: estos son el 11 y el 14 del instrumento dirigido a estudiantes y profesores respectivamente.

El bloque final analiza la gestión documental que debe realizar el docente en su labor cotidiana. Este apartado se discute en función de los ítems 15, 16, 17 y 18 del instrumento dirigido a docentes. La discusión de los apartados se complementa además con las entrevistas realizadas a dos expertos académicos: M.Sc. Byron Chasi, experto en diseño instruccional y docente de la Universidad Central del Ecuador; y M.Sc. Diana Robalino, experta en neurociencia y docente de la Universidad De Los Hemisferios.

Comunicación e interacción de los actores educativos con los objetos virtuales

Para discutir el primer bloque teórico que refiere a la comunicación e interacción de los actores de la comunidad educativa con los objetos virtuales en un entorno de aprendizaje mediado por tecnología, es importante describir algunas posiciones. Primero, la percepción de los estudiantes sobre la comunicación con sus compañeros a través de un aula virtual se decanta por considerar que existen otras vías de comunicación efectiva que pueden reemplazar fácilmente a un entorno virtual, estas son herramientas sociales como WhatsApp o Telegram.

Estudios sugieren que este tipo de estrategias son viables para "debates, tanto en grupos pequeños como grandes, el lanzamiento de ideas para la reflexión y la crítica o la aclaración de dudas y consulta a los estudiantes sobre actividades y temas de su interés" (Suárez, 2018, p. 126). Por lo tanto, además de ser una vía de comunicación entre estudiantes, también puede ser empleada de forma educativa. En base a esta información, se podría establecer una estrategia basada netamente en el empleo de WhatsApp; sin embargo, esta herramienta presenta importantes limitaciones puesto que su enfoque es la comunicación (interacción entre usuario-usuario o grupos de usuarios) y no la facilitación de contenidos, la organización de información o la gestión de elementos educativos tales como actividades, recursos u objetos virtuales de aprendizaje.

Asimismo, esta aplicación no se adapta al contexto de la institución puesto que solo el 9,33% de la población de estudiantes opina que un aula virtual mejora la comunicación con sus compañeros (ítem 1) y un 32% considera que sí mejora la comunicación con el docente (ítem 2), motivo por el cual se requiere de otras herramientas para eliminar las limitaciones señaladas. Estos resultados permiten identificar también que un entorno virtual debe disponer de varias características y entre ellas se debe contar con las facilidades que otorga WhatsApp en el tema de la interacción. Para ello se deberá buscar un entorno que pueda crear foros para cubrir temas asincrónicos o chats para cubrir temas sincrónicos sin la necesidad de utilizar múltiples herramientas, plataformas o variedad de equipos por parte de la población.

Luego de haber revisado la interacción entre estudiantes, es importante identificar la comunicación con el docente. Los estudiantes consideran que hay mayor interacción de forma presencial en comparación con métodos virtuales. La población no tiene intención de sustituir la comunicación actual por una diferente por lo que será conveniente realizar retroalimentaciones presenciales y sustituir algunas estrategias en la clase presencial por sesiones virtuales con la finalidad de mejorar la calidad del aprendizaje y optimizar tiempo de gestión docente.

Con este orden de ideas, es importante recordar que los estudiantes tienen afinidad por actividades y recursos virtuales sobre información escrita en papel

por lo que la interacción virtual puede centrarse en estrategias de interacción estudiante- contenido en lugar de estudiante-estudiante o estudiante-profesor. En los ítems 3, 4 y 8 del instrumento dirigido a estudiantes, solo el 4% de la población considera que un entorno virtual nunca tendrá posibilidad de mejorar su relación con los temas de Biología, a continuación, un 8% de estudiantes asume que es más difícil relacionarse con objetos virtuales que con actividades en papel y un 13% piensa que nunca será más sencillo entregar tareas de manera virtual en lugar de entregarlas impresas. Entonces, para ganar tiempo en clase con la finalidad de mejorar la retroalimentación, sustituir actividades escritas por actividades virtuales es una estrategia adecuada para el contexto de la institución. Ejemplos de actividades virtuales pertinentes son la entrega de tareas, la interacción con ejercicios virtuales y la elaboración de cómics, infografías o vídeos. Para que esta estrategia pueda ser desarrollada correctamente, es importante identificar la posición que los docentes han emitido sobre la capacidad de manejo de un entorno virtual y la elaboración de objetos virtuales.

La mitad de la población docente opina que no se puede manejar entornos virtuales con una cantidad de estudiantes superior a 50. Sin embargo, dadas las circunstancias del contexto, la cantidad de estudiantes de primer año de bachillerato en cada paralelo es menor a 50 por lo que el uso de entornos virtuales es una realidad factible. En temas de calificación, a partir del ítem 6 se puede mencionar que el 83,33% de los docentes está de acuerdo en cambiar de modalidad a través de documentos electrónicos en lugar de hojas. Esto beneficia en dos aspectos la labor docente: crear actividades requerirá de tiempo por primera vez y permitirá obtener objetos virtuales reutilizables en años posteriores; y, aquellos recursos virtuales con calificación automática no requerirán de tiempo adicional para la revisión individual de resultados como es común al hablar de actividades en papel.

Aunque un bajo porcentaje de docentes (16,67%) considere que nunca será más fácil crear una actividad virtual que una escrita en clase, será importante programar capacitaciones para los docentes que elaboren aulas virtuales para Biología de primer año de bachillerato y recordar continuamente que el diseño de objetos virtuales reducirá carga administrativa, de gestión y de corrección

a futuro por la característica de "calificación automática" que pueden ofrecer determinadas herramientas a fin de evitar el inadecuado uso de papel, de optimizar el tiempo de gestión del docente y de mejorar la calidad educativa de los estudiantes. Se ha visto, por ejemplo, que un solo docente puede requerir más de 100 hojas por cada paralelo para aplicar un instrumento de evaluación (Páez, 2018, p. 3), de modo que, si se estima que un docente tiene varios paralelos, varias asignaturas y que evalúa varias veces en un año lectivo, la cantidad de papel usado por los docentes de una sola unidad educativa es voluminoso; así mismo, la cantidad de tiempo utilizado en la calificación de evaluaciones o tareas podría ser disminuido y redirigido a la creación de nuevos objetos virtuales o en la retroalimentación sincrónica o asincrónica.

La información discutida hasta el momento se sustenta a través de la experiencia y posición de los expertos entrevistados. La especialista en neurociencias informa que los recursos y las actividades en un entorno virtual de aprendizaje motivan y aumentan el interés en estudiantes de nivel secundario. Sin embargo, es necesario entender cómo se manejan los objetos virtuales y cuál es el objetivo de proporcionar estos estímulos a los estudiantes. Así mismo, es importante que los objetos dentro de un entorno virtual sean dinámicos puesto que, al subir solo recursos escritos, no se presenta mayor interacción estudiante-recurso, estudiante-estudiante o estudiante-docente. Por lo tanto, la generación de interacciones a través de actividades colaborativas, o individuales deben propiciar comunicación de calidad y que le permita al estudiante la adquisición de información que pueda ser reestructurada para ser fuente de actividades como debates, foros o videoconferencias.

En cuanto a la información obtenida gracias a la entrevista al experto en diseño instruccional se puede mencionar que el mejor recurso o actividad para crear en un EVA depende del contexto. Por ejemplo, un objeto virtual que tenga gran interacción requiere de una planificación previa donde se identifique qué resultado se desea lograr y que interacción se quiere generar (estudiante-contenido, entre estudiantes, estudiante-docente). Ejemplos para cada caso de interacción son: software de autor como HotPotatoes, foros con una pregunta escogida que genere una buena discusión académica

y videoconferencias en las que se pueda dialogar con el docente sobre determinado contenido, cuestionamiento, limitante o proyecto. El experto ha mencionado además que no existen fórmulas mágicas o estándares generales para tener la máxima participación o interacción de los estudiantes puesto que, cada entorno virtual y cada estudiante es una realidad diferente. Así mismo, la habilidad del docente para percibir qué recursos virtuales sirven en determinada población es lo que generará resultados óptimos (alcance de objetivos, destrezas o competencias). Esta posición también la comparte la especialista en neurociencia. Robalino menciona que los contenidos virtuales no son mejores unos de otros y no favorecen en mayor o menor medida la práctica docente. Sin embargo, es vital identificar que cada asignatura tiene componentes a ser desarrollados a partir de diferentes problemáticas que el docente debe conocer, y a partir de allí es importante identificar qué recurso o qué herramienta es la mejor para alcanzar determinada destreza, objetivo, competencia o conocimiento. Por tanto, proponer actividades como sopas de letras, crucigramas o rompecabezas (aunque sean actividades lúdicas) no siempre mejoran el entendimiento de conceptos y no siempre se logran las destrezas, objetivos o competencias de determinadas temáticas dentro de una asignatura; sin embargo, es importante remarcar que los objetos virtuales pueden solucionar problemas que la educación presencial tradicional no puede. Por ejemplo, una herramienta virtual puede registrar el número de interacciones, el tiempo de uso, las veces que se rinde una evaluación, el tiempo que toma resolver determinado problema o pregunta y a partir de esto se puede mejorar los objetos creados.

Percepción del aprendizaje en función de los objetos virtuales

En este apartado se discutirá los resultados obtenidos de los ítems 6 y 7 del instrumento dirigido a estudiantes en conjunto con los ítems 1, 2, 3, 4 y 9 del instrumento dirigido a docentes. Para contextualizar en mayor profundidad, también se describe el aporte de los expertos entrevistados con relación a la temática de este bloque.

Un porcentaje bajo (2,67%) de la población de estudiantes asevera que el aprendizaje de la asignatura de Biología nunca mejorará con más información presente en el aula virtual y el 6,67% piensa que nunca mejorará con más trabajos en un aula virtual. Esto quiere decir que la percepción estudiantil tiene como base una relación proporcional directa entre la cantidad de recursos y actividades con el nivel de aprendizaje adquirido. Por lo tanto, según la perspectiva estudiantil, a más trabajos y recursos, mayor será su aprendizaje. Sin embargo, la saturación de objetos virtuales podría desmotivar y generar efectos contraproducentes en el aprendizaje de los estudiantes, por lo que conviene identificar recursos y actividades de calidad en lugar de cantidad.

Si se analiza los ítems del instrumento dirigido a docentes, se puede observar, por ejemplo, que la mitad de la población encuestada manifiesta que casi siempre se cumplen los objetivos de la asignatura al finalizar el período escolar y la otra mitad indica que raramente los estudiantes alcanzan las destrezas planificadas. Así mismo, los docentes mencionan que los objetos virtuales pueden influir positivamente en el alcance de una mayor cantidad de destrezas con criterio de desempeño (66,67%), de objetivos de la asignatura (66,67%) y de aprendizaje en general (83,33%).

Por lo tanto, en conjunción con la opinión de los estudiantes descrita anteriormente, centrar actividades virtuales de calidad que respondan a objetivos concretos mejorará el cumplimiento de las planificaciones y el aprendizaje de los estudiantes.

Con esto en mente, es necesario reconocer hasta qué punto se puede aumentar el nivel de profundidad de una asignatura sin que por ello se aumente el nivel de dificultad. Por ejemplo, la especialista en neurociencias adoptó una posición sobre esta posibilidad a partir de un EVA. Robalino menciona que, a mayor cantidad de recursos, siempre existirá mayor probabilidad de que aumente el aprendizaje, el entendimiento de la asignatura y la retroalimentación. Sin embargo, es importante que el docente encargado realice un adecuado diseño del entorno para facilitar los contenidos de una manera óptima y valore más la calidad que la cantidad. Para ello, según el especialista en diseño instruccional, es importante diseñar un espacio acorde a la realidad y al contexto de la

población donde se desarrollará el proceso educativo puesto que, es importante recabar información sobre el acceso que los estudiantes tienen a Internet, así como la cantidad de sesiones presenciales que se pueden ejecutar. Por lo tanto, los recursos disponibles siempre deben ser contextualizados y de ser posible siempre se debería llevar un proceso de pilotaje para obtener información que no se obtiene solo con el diseño o con la planificación.

Posible impacto de las evaluaciones virtuales en el aprendizaje

En este apartado se discutirá la posición de la unidad educativa en el contexto de la sustitución de las evaluaciones en papel por evaluaciones en línea. Para ello, se analizará el ítem 5 del instrumento dirigido a estudiantes en conjunto con los ítems 6, 7 y 8 del instrumento dirigido a docentes

Según la población de estudiantes, un 56,7% afirma que siempre será más sencillo responder las evaluaciones en línea que las propuestas en papel mientras que un 6,67% se decanta por lo opuesto. A partir de esto se infiere que las evaluaciones en línea ancladas a un entorno virtual de aprendizaje es una realidad que se deberá desarrollar en la institución puesto que la población objetivo podría disminuir el estrés propio de la rendición de evaluaciones y de esta manera mejorar no solo el desempeño en las calificaciones sino en el aprendizaje también.

En estudios anteriores se menciona que "el 90% de la población de docentes del norte de Quito encuestados, consideraba que era más sencillo calificar evaluaciones en línea que las impresas" (Páez, 2018, p. 3). En tanto que, en la investigación actual, los resultados en relación con este análisis refieren que el 83,33% de la población de docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar está de acuerdo con calificar documentos electrónicos en sustitución de documentos en papel. A partir de este contraste, se puede inferir que la población del presente análisis tiene una posición similar a la población del estudio mencionado en referencia a la calificación virtual y, por lo tanto, la posibilidad de establecer evaluaciones virtuales se ajusta a la opinión de la población y se convierte en una estrategia factible.

En otra línea de ideas, el 66,67% de los docentes de la institución están de acuerdo en sustituir las evaluaciones en papel por las virtuales, por lo que, la preferencia por calificar evaluaciones virtuales más la predisposición señalada deberá acompañarse con capacitación suficiente para producir objetos virtuales que aumenten la calidad educativa de la asignatura de Biología y optimice el tiempo de gestión del docente. Esto será posible con el apoyo de las autoridades institucionales, con aplicaciones piloto de evaluaciones y con planificaciones estructuradas que permitan que la asignatura de Biología de primer año de bachillerato esté en posibilidad de aplicar evaluaciones virtuales al finalizar cada unidad.

Dificultad de la elaboración de objetos virtuales

Para entender la dificultad que tienen los docentes en la elaboración de objetos virtuales se discutirá las posiciones de la población adoptadas en los ítems 9 y 10 del instrumento dirigido a estudiantes en conjunto con los ítems 11, 12 y 13 del instrumento dirigido a docentes. Así mismo, se sustentará y profundizará la discusión a partir de la información propuesta por los expertos entrevistados.

Una parte de la población de estudiantes (59,46%) menciona que rara vez se aprende más de un vídeo con información teórica que de un docente en tiempo real explicando las mismas temáticas y un 76% respondió que rara vez o nunca se entiende más un ejercicio de un vídeo que un ejercicio explicado por un profesor en tiempo real. Por lo tanto, la población estudiantil no considera adecuado sustituir la explicación del docente en clase por estrategias como la grabación de vídeos.

En cuanto a los docentes, la mitad de la población indica que nunca será más sencillo crear vídeos (donde se facilite teoría o ejercicios) que dictar clase de forma presencial. En otro ítem, la mitad de los docentes sostiene que estos vídeos, de ser grabados, siempre disminuirán tiempo a futuro porque este recurso puede ser reutilizable.

A partir de esta información se puede identificar que el tiempo que el docente puede ganar a partir de la creación de vídeos es amplia para un

siguiente año lectivo, pero involucra mayor carga de trabajo el momento de crear un entorno virtual de aprendizaje para el mismo período académico. La retroalimentación podría tener mayor espacio puesto que, de enviar vídeos como tarea a casa, el docente podría destinar tiempo en clase para resolver inquietudes en sustitución de las explicaciones que ya se encuentran en vídeos. Por lo tanto, la creación de contenido virtual de este tipo es factible para la institución, requerirá de la aprobación de los directivos, necesitará de la gestión de tiempo destinada a capacitaciones y precisará de tiempo para la creación de estos objetos.

Una vez entendida esta posibilidad, es importante analizar si es pertinente para la población. El especialista en diseño instruccional menciona que existen errores comunes en la práctica docente mediada por entornos virtuales tales como la colocación de contenido en exceso que puede ser en formato de vídeo o lecturas puesto que genera ansiedad estudiantil. Otro error común es no generar una estructura de seguimiento en los objetos virtuales. Si no se solicita retroalimentación a los estudiantes, esto puede provocar que los recursos creados no se utilicen.

Sobre este tema, la especialista en neurociencia considera que se puede fallar en la creación de vídeos si no tienen un contexto específico o una utilidad inmediata. Esto, sumado a errores comunes como no verificar la redacción de las instrucciones y no verificar el plagio de las actividades elaboradas a partir de estos vídeos se puede generar un proceso de aprendizaje poco efectivo. El hecho de que los estudiantes tengan acceso a vídeos creados por su propio docente, o que los trabajos virtuales sean un poco más sencillos de realizar para la población actual, implica que tienen mayor accesibilidad a la deshonestidad académica. Los estudiantes pueden afirmar haber visto los vídeos y copiar las tareas de sus compañeros por lo que se necesita de herramientas que eviten este tipo de complicaciones que se generan a partir de la aplicación de esta estrategia.

Desarrollo de capacidades creativas a través de objetos virtuales

En este apartado se identificará la percepción de estudiantes, docentes y expertos sobre la influencia de los objetos virtuales en el desarrollo de capacidades creativas en el aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato. Para ello se establecerá una discusión a partir de los ítems 11 y 14 de los instrumentos dirigidos a estudiantes y docentes respectivamente.

En primera instancia, gran parte de la población estudiantil (60%) opina que los objetos virtuales casi siempre desarrollan capacidades creativas en ellos, y un porcentaje similar (50%) de docentes adopta la misma posición. Esto permite identificar que ambas poblaciones tienen una visión similar (positiva) hacia el cambio de estrategias metodológicas. Esto coincide con planteamientos de otras investigaciones, por ejemplo, Delgado y Solano (2015) mencionan:

> Las técnicas centradas en la individualización de la enseñanza se adaptan a las necesidades e intereses del estudiante. La herramienta que brinda el entorno eleva la autonomía, el control del ritmo de enseñanza y las secuencias que marcan el aprendizaje del estudiante. La utilización de estas técnicas requiere que el docente establezca una relación directa con el estudiante y asigne actividades en pro de su autorrealización y el grado de dificultad que así lo requiera. Algunos ejemplos son: recursos a través de la Internet, trabajo individual con materiales interactivos (laboratorio, simulaciones, experimentación, creación de modelos) (p. 5)

Asimismo, un estudio reciente menciona: "el aula virtual es vía potente para movilizar información, permite interacción docente-estudiante y favorece el aprendizaje porque genera recursos de interés" (Salazar, 2020, p. 26). Con esta información se puede identificar que existe variedad de estrategias para incrementar la creatividad en los estudiantes, que estas pueden ser centradas en la individualización de la enseñanza o en el aprendizaje colaborativo, y que genera autonomía e interés por la asignatura. A esto se le puede añadir que, debido a la naturaleza de las temáticas de Biología, la infinidad de objetos virtuales que se pueden crear para generar aprendizaje, motivación y retroalimentación es amplio, de modo que esta estrategia es factible en la institución.

Una vez entendida esta posibilidad, es importante identificar si es pertinente para la población. Los contenidos de los bloques curriculares de Biología de primer año de bachillerato pueden generar distintos recursos para el aprendizaje, estos deben ser oportunos y sus instrucciones deben ser adecuadamente diseñadas. Para ello, la especialista en neurociencias menciona que la forma en que solicitamos determinada actividad a un estudiante debe ser calculada puesto que esto influye en que se cumpla o no con determinado objetivo. Según la experta, es importante una instrucción clara y concisa con un orden específico, y, aunque el arreglo estético (color, movimiento) de las instrucciones no influye en que la instrucción se cumpla, es importante llamar la atención del estudiante. Con ello, la experta recomienda una instrucción que contenga las siguientes secciones: qué es lo que hay que hacer, dónde se debe hacer, dónde y cuándo se debe entregar y qué se va a evaluar.

Para el experto en diseño instruccional, la estética sí es importante en las instrucciones y de manera general en todo el diseño de un aula virtual. El especialista menciona que no es necesario una gran carga de color para la población de primer año de bachillerato, pero es importante que un objeto y su inserción en un entorno virtual tengan una estructura de seguimiento con atractivo visual suficiente que no genere una apariencia triste pero tampoco de videojuego.

Adicional, el especialista menciona que el lugar más importante desde el punto de vista visual siempre será la esquina superior izquierda. Esto se ajusta a la estructura visual en forma de F. En este patrón de observación:

> "Los usuarios leen en un movimiento horizontal, generalmente en la parte superior del área de contenido donde se forma la barra superior de F. A continuación, los usuarios bajan un poco en la página y luego leen en un segundo movimiento horizontal que normalmente cubre un área más corta que el movimiento anterior. Este elemento adicional forma la barra inferior de F. Finalmente, los usuarios escanean el lado izquierdo del contenido en un movimiento vertical. A veces, se trata de un escaneo lento y sistemático que aparece como una franja sólida en un mapa de calor de seguimiento ocular. Las primeras líneas de texto reciben más miradas que las siguientes líneas de texto en la misma página. Las primeras palabras a la izquierda de cada línea de texto reciben más fijaciones que las palabras siguientes en lamisma línea." (Pernice, 2017, p.1).

Con esto en mente, el diseño instruccional del entorno virtual requerirá de una estructura que permita facilitarle al estudiante su posición: en qué unidad está, en qué momento de aprendizaje se encuentra y hacia dónde se dirige. Esto se deberá desarrollar con palabras clave, siempre posicionadas a la izquierda y con la mayor carga informativa en los títulos.

Gestión documental para el entorno virtual de aprendizaje

Las actividades administrativas que debe resolver un docente de educación media pueden demandar mayor cantidad de tiempo que aquel al que se le dedica a la facilitación de contenidos y calificación de actividades. En este apartado se discutirá la factibilidad de optimizar el tiempo destinado a este insumo a través de la información obtenida en los ítems 15, 16, 17 y 18 del instrumento dirigido a docentes a fin de identificar estrategias que puedan ejecutarse en el contexto de la institución.

Todos los docentes encuestados prefieren enviar un correo electrónico informando sus requerimientos o recibir informes y memorandos de forma electrónica en lugar de utilizar documentos en papel. Seguido a esto, el 66,67% está de acuerdo en que la información siempre se mantenga en la nube. Esta realidad común en la institución se debe a que, a lo largo de un año, la cantidad de papel que se utiliza en informes es extensa. Por tanto, estos recursos pueden ser ahorrados si los informes impresos son sustituidos por correos electrónicos. Para ello, es importante identificar que se necesita respaldo de una firma electrónica y un espacio en la nube adecuadamente organizado que permita encontrar de manera rápida un documento que se haya entregado, por ejemplo, cinco años atrás.

La problemática de los sistemas de almacenamiento clásicos es que gran cantidad de archiveros reposados en una oficina ocupan un volumen amplio, los documentos son susceptibles de pérdida o daño por condiciones ambientales o situaciones no esperadas como desastres naturales o incendios. Entonces, la intención de modificar el proceso de almacenamiento a un lugar en Internet puede resultar llamativa.

Sin embargo, existen estudios que revelan inconvenientes en los modelos basados en la nube, por ejemplo:

> La falta de conocimiento del usuario acerca de las funciones del sistema genera inseguridad activa, mientras que un estado de inseguridad pasivo se puede generar a causa de la falta de conocimiento de las medidas de seguridad disponibles (por ejemplo, cuando el administrador o usuario de un sistema no conocen los dispositivos de seguridad con los que cuentan) (Luque, 2008, p. 34)

Esto, junto a la mala cultura organizacional de una institución puede provocar complicaciones en lugar de soluciones en el cambio de los procesos administrativos de la institución. Por lo tanto, si se tiene en cuenta que se prefiere enviar un correo electrónico en lugar de imprimir y entregar un informe, se requiere de un correo institucional, un software que verifique firmas electrónicas, y un modelo de envío de correos con nombres específicos de documentos que permitan ser rápidamente identificados. Adicionalmente, se requiere autorización de las autoridades para el cambio de la matriz de gestión, algo que puede resultar poco factible debido a lo mencionado previamente.

Gracias a la encuesta realizada también se pudo identificar que un tercio de la población siempre preferirá enviar por correo electrónico sus requerimientos, el otro tercio lo prefiere casi siempre y el tercio final no lo prefiere nunca. Esto permite inferir que los correos electrónicos no son atendidos de manera oportuna por lo que resulta preferible el tomar acercamiento verbal con las autoridades. Al realizarlo, se destina tiempo a la actividad, lo que genera retraso en otras actividades tanto a docentes como a rectores y vicerrectores. En cambio, si se da un adecuado manejo de los correos electrónicos la cantidad de personas que atendería vicerrectorado y rectorado disminuiría, generando espacios de tiempo disponibles para dedicar a otras actividades.

PROPUESTA DE RESOLUCIÓN

Nombre de la propuesta

El aula virtual de primer quimestre de Biología de primer año de bachillerato general unificado.

Datos informativos

Nombre de la institución: Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar
Provincia: Pichincha
Cantón: Quito
Parroquia: Ciudad Bicentenario
Sostenimiento de la institución: Fiscal
Nivel/ subnivel: Bachillerato, primer año
Número de estudiantes: 1200 estudiantes
Estudiantes Beneficiarios: 75 estudiantes de primer año de bachillerato general unificado
Número de docentes: 75 docentes
Docentes Beneficiarios: 1 docente
Código AMIE: 17H01565

OBJETIVOS

Objetivo general

Mejorar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato mediante el diseño y la aplicación de un aula virtual para aumentar el rendimiento académico.

Objetivos específicos

- Planificar recursos y actividades pertinentes para las destrezas con criterio de desempeño que se enseñan en el primer quimestre de Biología de primer año de bachillerato.

- Influir en el interés, atención y motivación de los estudiantes mediante el diseño de objetos virtuales de aprendizaje para mejorar las calificaciones de las tres unidades del primer quimestre de la asignatura de Biología de primer año de bachillerato

- Optimizar la labor del docente de la asignatura de Biología a partir del diseño de componentes de gestión administrativa en el entorno virtual de aprendizaje con la finalidad de disminuir la carga laboral.

DEFINICIÓN DEL TIPO DE PRODUCTO

El producto que se diseñará es un instructivo con tres secciones: actividades, recursos y componentes de gestión administrativa para el primer quimestre de la asignatura de Biología de primer año de Bachillerato General Unificado. Estos objetos virtuales estarán enmarcados en un entorno virtual de aprendizaje a partir de la herramienta Google Classroom y serán diseñados con la finalidad de mejorar la calidad educativa, responder a los principios de la institución y optimizar la gestión docente. Para que este entorno virtual de aprendizaje sea funcional en el contexto de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montufar, es necesario establecer los antecedentes que motivan su empleo.

La Unidad Educativa es una institución recientemente creada. Se estableció en 2014 como institución "réplica" de los colegios emblemáticos de la capital. El plantel cuenta con infraestructura tecnológica medianamente funcional y puede ser aprovechada para diseñar aulas virtuales para todos los niveles educativos que oferta. El hardware con el que cuenta contiene cerca de 70 computadores en sus laboratorios, un proyector en cada clase y alrededor de 100 tabletas empleadas en el plan lector de los estudiantes de niveles de preparatoria.

La conectividad disponible en la unidad educativa es limitada, por lo que es importante tener en cuenta que la institución no podría ser un soporte para establecer un servidor de alojamiento, pero sí tiene capacidad de facilitar a los estudiantes sin conectividad el acceso a una herramienta web a través del software y hardware con el que cuenta.

En cuanto a la base administrativa, la misión de la institución es ofrecer un servicio de calidad y sus objetivos son la promoción de estudiantes con capacidad crítica y la generación de procesos innovadores dentro del campo pedagógico. En virtud de estos principios, el producto pensado cumple con los estatutos de la institución, por lo que la ejecución de un aula virtual para el aprendizaje de Biología de los estudiantes de primer año de bachillerato es viable.

Desde la perspectiva de la investigación, la unidad educativa, aun cuando es de reciente creación, ha permitido realizar dos estudios en el campo pedagógico y tres en el campo psicológico, de modo que la apertura a la investigación y a la innovación, permiten que la ejecución de la propuesta sea posible.

Por lo tanto, el producto pensado responde a los requerimientos de la institución, y se alinea con los antecedentes del plantel, por lo que es importante justificar qué elementos virtuales se diseñarán en el campo de actividades, de recursos y de gestión administrativa.

Justificación de los elementos

Tras la investigación realizada, se ha podido identificar la percepción de la institución sobre el empleo de recursos tecnológicos en la asignatura de Biología de primer año de bachillerato en la institución. Con este fundamento permite establecer una alternativa para solucionar los problemas evidenciados y generar un espacio que mejora la calidad educativa con el diseño de un entorno virtual de aprendizaje con tres elementos. El primero es el desarrollo de actividades. Este elemento es básico puesto que influye en el interés, la atención y la motivación estudiantil, tal y como se ha analizado en el marco teórico; además, aumenta la comunicación e interacción entre los actores educativos y desarrolla las capacidades creativas de los estudiantes tal y como se ha evidenciado en la discusión de los resultados de la presente investigación. Por lo tanto, las actividades que se diseñen dentro del entorno virtual de aprendizaje deberán responder al contexto de la unidad educativa y necesitan estar enmarcadas en la base de los resultados obtenidos en la investigación previa.

El segundo elemento para desarrollar en el entorno virtual son los recursos de aprendizaje. Este elemento deberá contener documentos electrónicos y vídeos creados o de terceros que respondan a las temáticas del primer quimestre de Biología de primer año de bachillerato, por lo que, será necesario proponer los objetivos y destrezas que se desean alcanzar en el primer quimestre para identificar los recursos adecuados, tal y como se observó en el estudio analítico del marco teórico, en los resultados obtenidos de la investigación y en la discusión resultante con base en la información teórica y en las entrevistas realizadas a los expertos.

El tercer elemento para desarrollar son los componentes de gestión administrativa o gestión documental. Como se ha visto, los docentes requieren un cambio en el manejo de los documentos diarios de la unidad educativa, de modo que se propondrá una alternativa diferente al manejo de papel en la gestión de calificaciones de actividades, el calendario académico, las evaluaciones, y el contacto estudiantil de tal manera que permita optimizar el tiempo y los recursos de papel disponible.

Estos tres elementos responden a la realidad de la unidad educativa, y se sostienen en el cumplimiento de los objetivos internos y de su misión. Además, la construcción de este producto responderá al reto que tiene el país sobre el desarrollo tecnológico en el campo educativo, y permitirá establecer investigaciones posteriores a través de la aplicación del producto diseñado en el aprendizaje de los estudiantes.

Premisas para su implementación

La propuesta se basa en los resultados obtenidos del instrumento dirigido a estudiantes y docentes que se aplicó en la institución. Esta información permitió cumplir dos objetivos: el primero fue identificar la percepción de la institución sobre el empleo de recursos tecnológicos en la asignatura de Biología de primer año de bachillerato y el segundo fue verificar el nivel de desarrollo del aprendizaje de la asignatura. Con esta visión y considerando, además, las perspectivas de los expertos encuestados y la información bibliográfica recabada, se requiere del diseño instruccional de recursos, actividades y componentes de gestión documental en una herramienta virtual que permita englobar todo como un entorno virtual de aprendizaje, tal y como se detalla en el apartado de discusión.

Quienes trabajan en investigaciones sobre la enseñanza en ambientes virtuales de aprendizaje informan que existe gran cantidad de objetos para el aprendizaje entre los que destacan “correos electrónicos, wikis, listas electrónicas, chats públicos, foros de discusión y blogs” (Olivo y Corrales, 2020, p. 14-15). Sin embargo, se necesita de un plan de acción para que todos los elementos que contenga un entorno virtual puedan tener el mayor rendimiento posible. Para ello, es importante recordar que no todos los estudiantes podrían

tener accesibilidad y que no todos están motivados para aprender mediante estrategias tecnológicas según lo observado en las encuestas. Por lo tanto, la propuesta requiere de "socialización a la población objetivo, la capacitación para el uso de la herramienta, la construcción del conocimiento" (De Angelis y Villanueva, 2019, p. 90) y finalmente aplicar un pilotaje de la estrategia para generar retroalimentaciones que puedan cimentar la nueva forma de enseñanza y mejorar la calidad educativa.

Otra de las premisas para la implementación de la propuesta es la conectividad disponible y el contexto de los estudiantes. La herramienta a utilizarse debe ser gratuita, fácil de desarrollar y fácil de socializar. Para ello, se planteó el uso de Moddle o Google Classroom pero se decidió emplear el entorno de Google porque "aunque ambos entornos son propicios para la educación, la intensidad de aceptación es superior en Google que en Moddle según el análisis estadístico, del mismo modo, la aceptación de las Tics de esta herramienta es superior" (Bel-Oms y Bel-Pérez, 2019, p. 77-78). Esto, junto con la facilidad de la herramienta, la facilidad de socialización y el hecho de que no se requiere un servidor o mayor conocimiento informático más que el de ingresar al enlace de la herramienta e iniciar sesión con un correo Gmail, permite establecerse como la herramienta adecuada. Resta, por lo tanto, verificar la factibilidad de la propuesta y establecer un plan de acción pertinente.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Factibilidad sociopolítica

Los entornos virtuales de aprendizaje permiten que la población objetivo se acerque a procesos de evaluación, de mejora continua y de retroalimentación efectiva. A través de la propuesta, los estudiantes estarán en capacidad de conocer y desarrollar mecanismos de aprendizaje empleados comúnmente en establecimientos educativos de alto nivel de la ciudad por lo que es posible disminuir brechas de conocimiento. Además, los beneficios de la propuesta no solo son visualizados en factores de conocimiento sino también de responsabilidad ecológica al disminuir el consumo de papel por parte de todos los miembros de la institución.

Factibilidad financiera

La propuesta requiere del pago a un docente para que elabore el diseño instruccional del entorno virtual. Debido a la cantidad de tiempo que se liberará a futuro gracias a esta herramienta, la inversión forma parte del pago convencional al docente; por lo tanto, no existe gasto extra por parte de la institución, salvo el pago habitual del sueldo del docente. Los requisitos para que la propuesta pueda funcionar son los siguientes: equipo electrónico con conectividad a Internet (lo utilizará el estudiante) propio o proporcionado por la unidad educativa dentro de sus instalaciones. El entorno virtual de aprendizaje es gratuito y no requiere de pagos por parte de estudiantes o docentes en ningún momento.

Factibilidad administrativa

Las autoridades institucionales tienen apertura a la investigación para la mejora de la calidad educativa del plantel. Al contar con dicho apoyo, la propuesta se puede aplicar de manera inmediata. Así mismo, la colaboración de parte de docentes y estudiantes y su opinión observada en los instrumentos de medición aplicados en esta investigación, permite inferir que no existen problemas en la aplicación de la propuesta. Para que esta estrategia en el aprendizaje pueda

desarrollarse de forma efectiva, la institución deberá poner a disposición de los estudiantes los laboratorios de computación y la conectividad, y generar espacios para la capacitación de estudiantes y del docente de la asignatura.

Factibilidad técnica

La propuesta requiere de estudiantes y docentes con claridad en el manejo de la herramienta, por lo que se necesitará de socialización, capacitación, una aplicación piloto y finalmente la ejecución de la propuesta estructurada. Para ello se requiere que los estudiantes dispongan de conexión a Internet en sus hogares o a su vez que la unidad educativa pueda proveer este servicio para aquellos que no disponen de conectividad. El diseño instruccional del entorno y la elaboración de la propuesta requiere de revisión bibliográfica y del conocimiento del contexto institucional. Todos estos requisitos son cumplidos gracias a la investigación desarrollada, por lo que la propuesta es factible en la institución.

Factibilidad legal

La propuesta está enmarcada en la LOEI. En el Artículo 2 de esta, se presentan principios tales como la educación para el cambio, el desarrollo de procesos, el interaprendizaje y multiaprendizaje, la flexibilidad, la necesidad de investigación, la construcción y desarrollo permanente de los conocimientos, así como la pertinencia de la educación media con su contexto y con la sociedad en los artículos b, f, h, s, u y ll; respectivamente. Estos son principios que sustentan la necesidad y, por tanto, la importancia del estudio de los entornos virtuales de aprendizaje, así como la presente propuesta de producto de la investigación.

En la misma línea, el producto se sostiene en respuesta a los fines de la educación descritos en la LOEI en el artículo 3 en sus incisos g, j, k, r, y t; donde se desea contribuir con el desarrollo integral de los estudiantes, anclarse en una sociedad de conocimiento, promover el patrimonio cultural intangible, potenciar la producción de conocimiento y el emprendimiento tecnológico; así como la promoción del desarrollo científico-tecnológico dentro de las unidades educativas.

METODOLOGÍA

Tras el análisis de las variables "Diseño instruccional de entornos virtuales de aprendizaje" y "Aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato" en el contexto de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar, se pudo identificar la necesidad de proponer un entorno virtual que responda a la mejora de la calidad educativa de la institución. Para ello se procedió a identificar los componentes esenciales de un entorno virtual de aprendizaje y a partir de ahí, se estableció la elaboración de tres apartados: actividades, recursos y el componente de gestión administrativa.

Se tuvo en cuenta el estudio de Bel-Oms y Bel-Pérez de 2019 y la facilidad de la herramienta para tomar la decisión de diseñar un aula virtual en Google Classroom en lugar de Moddle. Luego, se procedió a realizar una búsqueda sobre los mejores recursos disponibles para la interacción estudiante-objeto virtual y fueron incluidos en el entorno.

En cuanto al diseño de las actividades, se utilizó la definición de modificación del modelo de diseño instruccional SAMR propuesto por Puentedura R., en 2010. Además de la redefinición de las actividades, se modificó el lugar de entrega, con ello se facilita a los estudiantes cumplir con una tarea de forma virtual o de forma presencial. Las instrucciones de las actividades se diseñaron con un formato específico y conciso con las siguientes incógnitas: qué debe realizar el estudiante, dónde lo debe hacer, dónde lo debe entregar, cuándo lo debe entregar y qué se le evaluará; tal como sugirió la especialista en neurociencias en la entrevista realizada.

Sobre el componente de gestión administrativa o documental, se procedió a realizar una búsqueda sobre las mejores herramientas virtuales gratuitas que puedan ser incluidas en el entorno virtual. Se incluyó un calendario de entrega de tareas, un sistema de calificaciones (visible para los estudiantes y editable para el docente) y una página web donde se incluyen los enlaces de

acceso a las evaluaciones de unidad. No se diseñaron herramientas de gestión de correos electrónicos o de virtualización de archivos puesto que la autoridad diseñó un plan diferente para dicho proceso de optimización, y no aprobó dicha sección de la iniciativa.

PLAN DE ACCIÓN

TABLA 10
PLAN DE ACCIÓN DE LA PROPUESTA EN LA INSTITUCIÓN

Etapas	Objetivos	Actividades	Recursos	Indicador de logro
Planificación	Realizar un cronograma de actividades para ejecutar la propuesta	1.1 Diseñar el cronograma 1.2 Presentar, discutir y llegar a acuerdos sobreel cronograma de actividades de la propuesta	Un computador y material de oficina	Un cronograma aprobado por rectoradoy vicerrectorado
Socialización	Socializar la propuesta con los estudiantes de primer año de bachilleratoy con el docente de la asignatura de Biología de la Unidad Educativa	2.1 Diseñar una presentación sobre la propuestadirigida a estudiantes y otra al docente 2.2 Presentar el entorno virtual de aprendizaje y sus beneficios en el primer quimestre de la asignatura de Biología de primer año de bachillerato	Un computador, un proyector y material de oficina	Una solicitud aprobada y firmada por vicerrectorado y rectorado Un documento de permiso de ejecución firmado por los representantes legales delos estudiantes Un acta de asistencia firmado por los estudiantes y el docente
Ejecución	Aplicar el entorno virtual como estrategia para el aprendizaje de Biología deprimer año de bachillerato	3.1 Solicitar el cumplimiento de las actividadesdel entorno virtual a los estudiantes 3.2 Emplear los componentes de gestión administrativa para optimizar el tiempo destinado a las actividades del docente	Un computador con acceso al entorno virtual de aprendizaje	Un informe de participación de los estudiantes y del docente en el entorno virtual de aprendizaje
Evaluación	Valorar los resultados obtenidos de la aplicacióndel entorno virtual en launidad educativa	4.1 Calificar las actividades propuestas en el entorno virtual de aprendizaje 4.2 Medir la cantidad de estudiantes que entregaron las tareas en el aula virtual 4.3 Verificar la cantidad de interacciones deldocente con los componentes de gestión administrativa	Un computador con acceso al entorno virtual de aprendizaje	Un informe de calificaciones obtenidaspor los estudiantes Un informe de uso del entorno virtual delos estudiantes y del docente

Elaborado por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA

Entorno virtual de aprendizaje

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) son ambientes en donde se puede generar comunicación horizontal entre el docente, los estudiantes, los representantes de los estudiantes, los directivos y los analistas educativos. Este recurso virtual parte desde modelos pedagógicos del diseño instruccional cuando el principal fundamento fue generar instrucciones coherentes y adecuadas. Gracias a la evolución de la tecnología, las aulas virtuales con un adecuado diseño instruccional permiten una alta capacidad de interacción, de modo que se puede proponer múltiples recursos para facilitar el aprendizaje y una variedad de actividades para aumentar la motivación estudiantil.

Desde esta perspectiva, los EVA influyen en el proceso enseñanza – aprendizaje desde el marco de la innovación educativa, a través de la transición de lo tradicional hacia lo virtual. Esto se desarrolla de manera fluida, cuando se establece de antemano el nivel de profundidad que se desea en la asignatura, la interactividad con el entorno virtual, la escalabilidad y estandarización posible y la estructura visual dentro de los tres componentes de la propuesta: recursos, actividades y gestión administrativa.

Aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato

El proceso enseñanza - aprendizaje necesita de estructuras individuales íntimamente relacionadas entre sí. Para obtener como producto una formación cognitiva adecuada, el proceso de capacitación docente debe ser vasto en la segregación curricular, en los recursos y en las actividades. Todos estos insumos deben ser convenientes para facilitar el proceso de formación de un estudiante de tal forma que se genere interés con la finalidad de que el aprendizaje avance a través de la relación de la teoría facilitada con la vida cotidiana. Si el interés es genuino, la contextualización de la información motiva al estudiante, mantiene la atención y genera habilidades, destrezas o competencias para resolver problemas de la sociedad. Por lo tanto, se debe tener claridad en el contenido

curricular, los objetivos de la asignatura de Biología de primero de bachillerato, las destrezas con criterio de desempeño que se desea generar y los estándares que se esperan cumplir para el diseño de los componentes de la propuesta. El producto deberá cumplir con los planes y deberá fomentar el interés, la atención y la motivación estudiantil.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

De acuerdo con el objetivo general de la investigación, se pudo analizar que la influencia que tiene un entorno virtual integrado en el proceso de aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato, afecta en el nivel de logro de los aprendizajes desde las aristas del cumplimiento de objetivos de la asignatura, de las destrezas con criterio de desempeño planificadas y de los estándares que se pueden alcanzar. Por lo tanto, integrar un entorno virtual en el que se diseñe recursos, actividades y componentes de gestión documental, permiten mejorar la calidad educativa, disminuir la carga administrativa docente y optimiza el consumo de recursos naturales como papel.

En cuanto al objetivo de identificar la percepción de la institución sobre el empleo de recursos tecnológicos en la asignatura, se puede concluir que los docentes tienen predisposición para emplear en sus estrategias de enseñanza objetos enmarcados en entornos virtuales de aprendizaje. En cuanto a los estudiantes, aunque estos no han sido expuestos a objetos educativos en línea, solo un mínimo porcentaje (8%) considera difícil trabajar con estas estrategias. Así mismo, un 4% considera que un entorno virtual no mejorará el aprendizaje de la asignatura.

En concordancia con el objetivo de verificar el nivel de desarrollo del proceso de aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato, se puede concluir que la mitad de los docentes consideran que la población de estudiantes casi siempre alcanza al final de un año lectivo todos los objetivos de la asignatura planificados por los docentes y raramente alcanza todas las destrezas planificadas. Así mismo, se pudo identificar que el nivel de interés, motivación y participación de los estudiantes en la asignatura de Biología depende de los recursos y actividades planteadas por el docente y de sus estrategias para facilitar el contenido y las actividades en clase.

De acuerdo con el objetivo de plantear una alternativa de integración de entornos virtuales en el aprendizaje de Biología de la unidad educativa, se puede concluir que es factible el empleo de un aula virtual desde la herramienta Google Classroom como estrategia puesto que solo un 4% de la población de estudiantes considera que el aprendizaje no mejorará con un entorno virtual. Así mismo, la alternativa desarrollada fue pertinente a las necesidades de la institución puesto que los recursos y actividades diseñados son claros y concisos y permiten generar cinco insumos de calificación.

Gracias a esto, se cumple con las expectativas del porcentaje de estudiantes (2,67%) que considera que el aprendizaje de Biología nunca mejorará con mayor cantidad de información, con el porcentaje de estudiantes (6,67%) que considera que el aprendizaje nunca mejorará con más actividades en el aula virtual; y, con el porcentaje de docentes (16,67%) que considera que nunca será más sencillo crear una actividad virtual que una escrita en clase.

En cuanto al objetivo general de la propuesta, se puede concluir que se logró realizar el diseño instruccional de un aula virtual en la herramienta Google Classroom. En él, se pudo diseñar actividades, recursos y un componente de gestión administrativa para responder al proceso enseñanza-aprendizaje del primer quimestre de la asignatura de Biología de primer año de bachillerato.

En cuanto a los objetivos de diseñar actividades, recursos y herramientas de gestión administrativa, se puede concluir que se realizó el diseño de un total de diez actividades, seis recursos y cuatro componentes de gestión para todo el primer quimestre de la asignatura de Biología de primer año de bachillerato que, junto al proceso enseñanza-aprendizaje presencial, estarán en capacidad de mejorar la calidad educativa de los estudiantes de la población objetivo.

La aplicación de la propuesta del presente estudio se desarrolló gracias a los resultados obtenidos en los modelos de comparación entre Google Classroom y Moodle (Bel-Oms, Bel-Pérez, 2019). Con esta implicación, futuros estudios podrán comparar los componentes del aula virtual diseñada, con componentes de un entorno diseñado en Moodle para sustentar con mayor evidencia que existe preferencia de los estudiantes por Google Classroom.

Gracias a la aplicación de la propuesta del presente estudio, se podrá abrir líneas futuras de investigación en la Unidad Educativa Réplica Montúfar puesto que el diseño de un entorno se centró en una asignatura y este proyecto piloto, aunque limitado en una sola área, podría ser la línea base o el marco de apoyo necesario para la elaboración de otros entornos en otras asignaturas.

La elaboración de la propuesta se basó en el resultado de los instrumentos aplicados y de la revisión bibliográfica. Con esta base, el entorno virtual requiere su aplicación en la institución para determinar cuantitativamente si el recurso aumenta el interés, la atención y la motivación de los estudiantes por la asignatura con la finalidad de verificar la pertinencia de la propuesta. Se puede concluir por tanto que

el rol de un entorno virtual en la asignatura de Biología es positivo puesto que mejora las capacidades creativas de los estudiantes y genera un progreso cognitivo, sin embargo, se precisará de análisis extra para verificar en qué nivel se pudo resolver el problema planteado en la presente investigación.

Recomendaciones

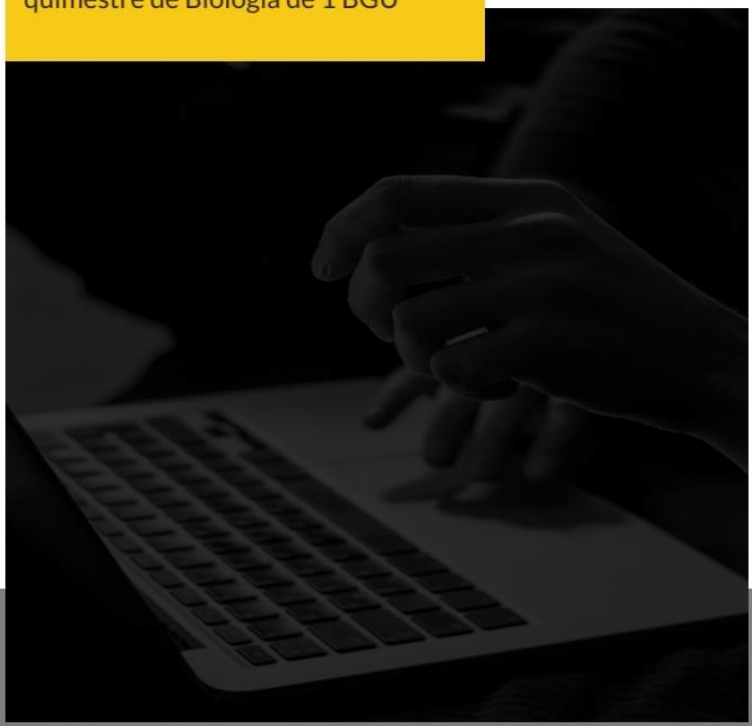
Se recomienda verificar el avance de los estudiantes que consideran difícil la relación con los objetos virtuales para dar acompañamiento.

Luego de ejecutar la propuesta, se recomienda evaluar si el porcentaje de estudiantes que consideran difícil la relación con los objetos virtuales disminuyó o aumentó para decidir estrategias de intervención que disminuyan la ansiedad debido al incremento del uso de tecnología.

Identificar la cantidad de estudiantes que logran todos los objetivos, destrezas y estándares para comparar con estudiantes de años anteriores y establecer la efectividad de la propuesta en la mejora de la calidad educativa.

Se recomienda desarrollar encuestas de satisfacción estudiantil para verificar si el nivel de dificultad de las actividades y recursos es alto o bajo con la finalidad de realizar ajustes en caso de ser necesario.

Diseño instruccional del primer quimestre de Biología de 1 BGU



El aula virtual de Biología

Marco Santiago Páez
2020

Diseño instruccional de un entorno virtual para el aprendizaje del primer quimestre de Biología de primer año de bachillerato general unificado.

CONTACTO

corporativospfh@hotmail.com
/marcosantiagopaez



#1 Primera Unidad

LAS BIOMOLÉCULAS

Desglose curricular, actividades y recursos

Agua, Glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos

LAS BIOMOLÉCULAS

Datos generales

Destrezas con criterio de desempeño

CN.B.5.1.4 Describir y comparar las características básicas de las biomoléculas a partir de sus procesos de síntesis y diversidad de polímeros.

CN.B.5.1.5 Usar modelos y describir la estructura, diversidad y función de las biomoléculas que constituyen la materia viva, y experimentar con procedimientos sencillos

Indicador de evaluación

I.CN.B.5.1.2. Explica la importancia de las biomoléculas, a partir de la sustentación científica y/o la ejecución de experimentos sencillos sobre los procesos de abiogénesis, características básicas, estructura, diversidad y función en la materia viva.

Estándar de aprendizaje

El currículo nacional obligatorio no dispone de un estándar de aprendizaje para esta temática

Niveles de logro alcanzables

El currículo nacional obligatorio no dispone de niveles de logro alcanzables para esta temática.

Recursos

Recurso 1: Vídeo resumen sobre características y propiedades del agua. Autoría propia, disponible en https://youtu.be/svsBxE-SdO0

Recurso 2: Documento resumen sobre características y propiedades del agua. Autoría propia, disponible en https://www.academia.edu/40601985

Recurso 3: Enlaces a contenido sobre glúcidos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Autoría Khan Academy. Disponible en cuatro enlaces: Carbohidratos (https://bit.ly/3cHV4Ki), Lípidos (https://bit.ly/3e30yQc), Proteínas (https://bit.ly/3g72cCo), Ácidos nucleicos (https://bit.ly/2XgGRxm)

Capturas de los recursos en el entorno virtual

FIGURA 1
PANEL CENTRAL DE LOS RECURSOS CREADOS

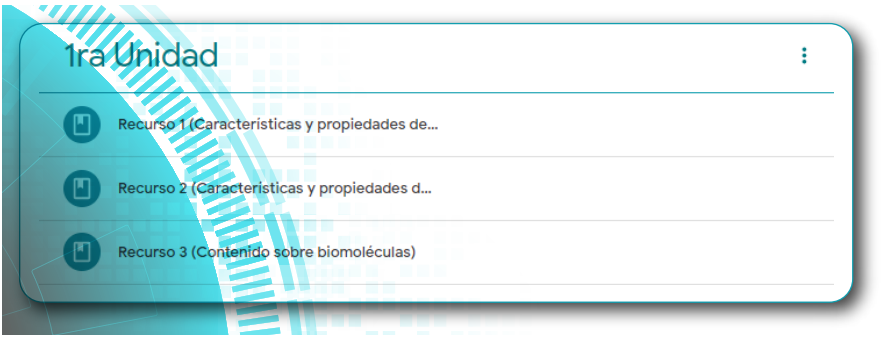


FIGURA 2
PANEL CENTRAL DE LOS RECURSOS CREADOS

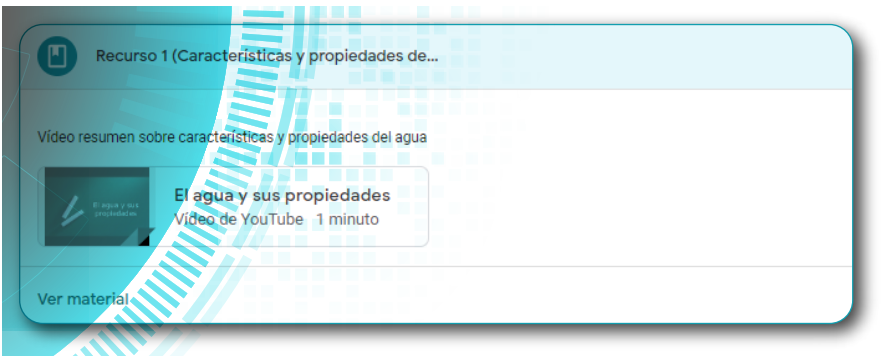


FIGURA 3
PANEL DE EDICIÓN DEL RECURSO 1

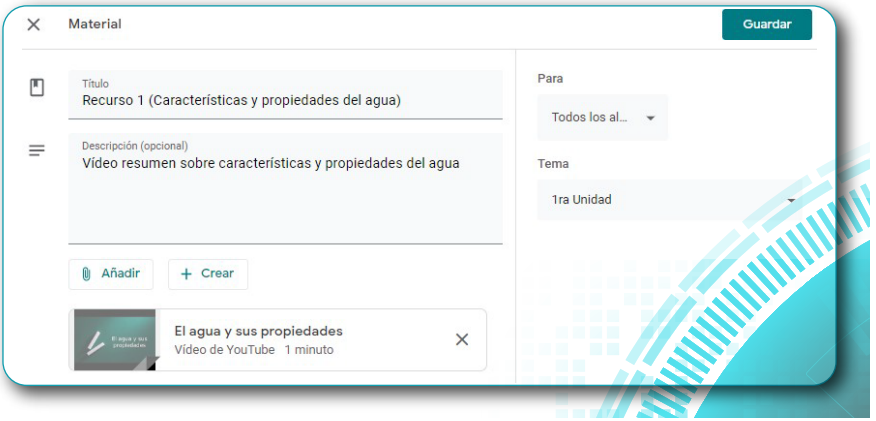


FIGURA 4
PANEL CENTRAL DEL RECURSO 2

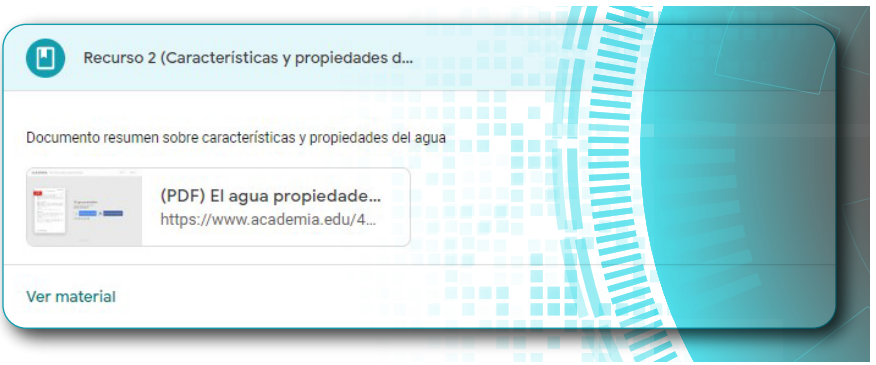


FIGURA 5
PANEL DE EDICIÓN DEL RECURSO 2



FIGURA 6
PANEL CENTRAL DEL RECURSO 3

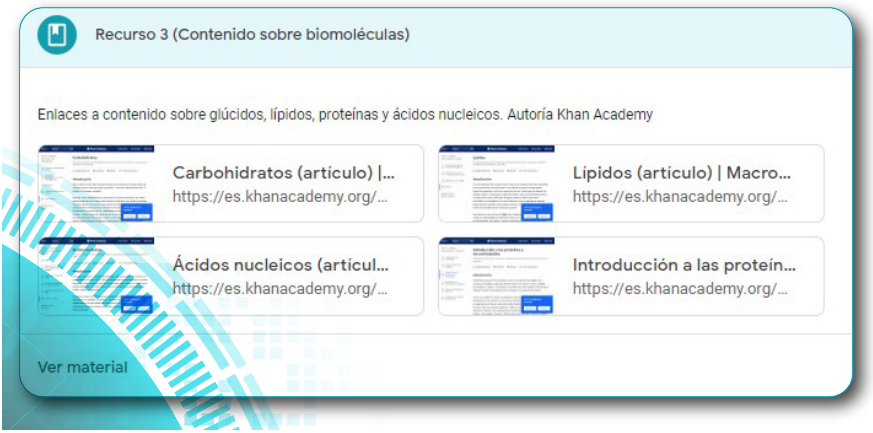


FIGURA 7
PANEL DE EDICIÓN DEL RECURSO 3



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Actividades

Actividad 1: Observe los componentes del Recurso 1 y lea el Recurso 2. Conteste las preguntas del Recurso 2 en un documento de Word que lleve el nombre siguiente: "Apellido_Nombre_Curso", ejemplo: "Páez_Marco_1BGUA". Lo deberá entregar por el enlace de la Actividad 1 hasta el día 11 de septiembre de 2020. Se evaluará puntualidad, contenido y presentación.

Actividad 2: Lea los enlaces del recurso 3 y realice un mapa conceptual de cada uno de los temas, en total serán cuatro mapas. Lo deberá realizar en hojas de carpeta a cuadros. Deberá entregar la actividad hasta el día 18 de septiembre de 2020 en la unidad educativa. Se evaluará puntualidad, contenido y presentación.

Actividad 3: Cree una cuenta en la página es.educaplay.com con su nombre y apellido y realice la sopa de letras disponible en el enlace a continuación: (https://bit.ly/2LKo3S2). Lo deberá realizar en su computador o en un computador de la unidad educativa en caso de no tener conectividad en su domicilio. La entrega de la actividad es automática. Deberá realizar la actividad hasta el día 25 de septiembre de 2020. Se evaluará el promedio entre la nota más baja obtenida y la más alta, el límite de intentos es ilimitado.

Capturas de las actividades en el entorno virtual

FIGURA 8
PANEL CENTRAL DE LAS ACTIVIDADES CREADAS

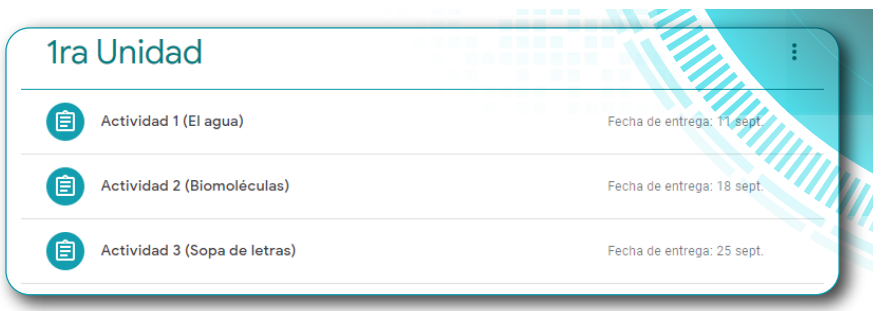


FIGURA 9
PANEL CENTRAL DE LA ACTIVIDAD 1

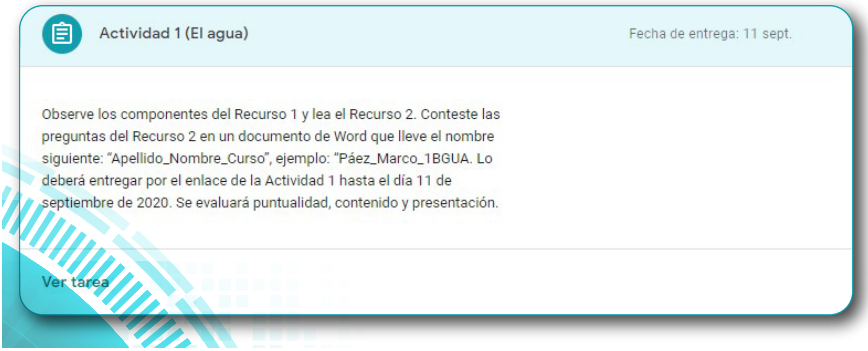


FIGURA 10
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 1



FIGURA 11
PANEL CENTRAL DE LA ACTIVIDAD 2

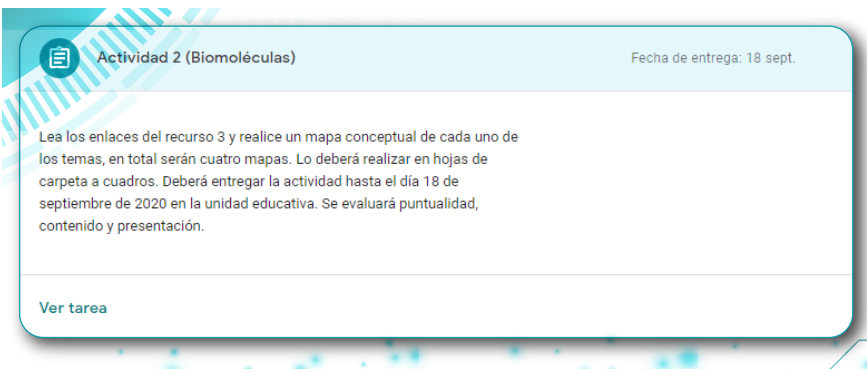


FIGURA 12
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 2

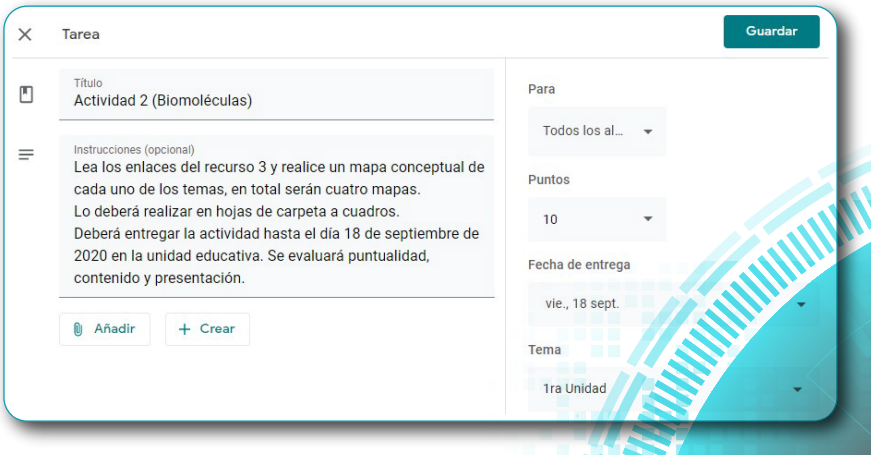


FIGURA 13
PANEL CENTRAL DE LA ACTIVIDAD 3

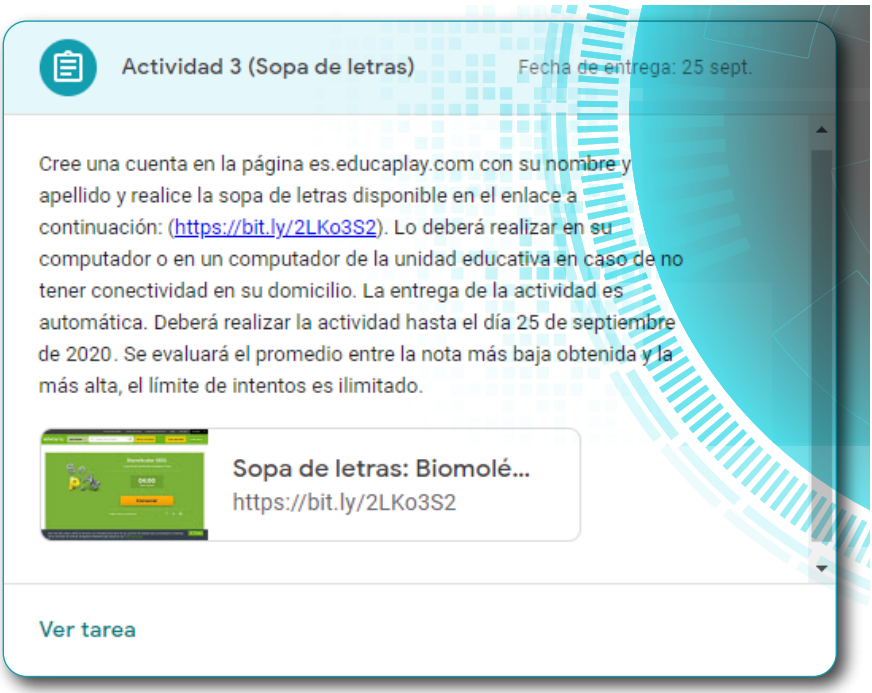
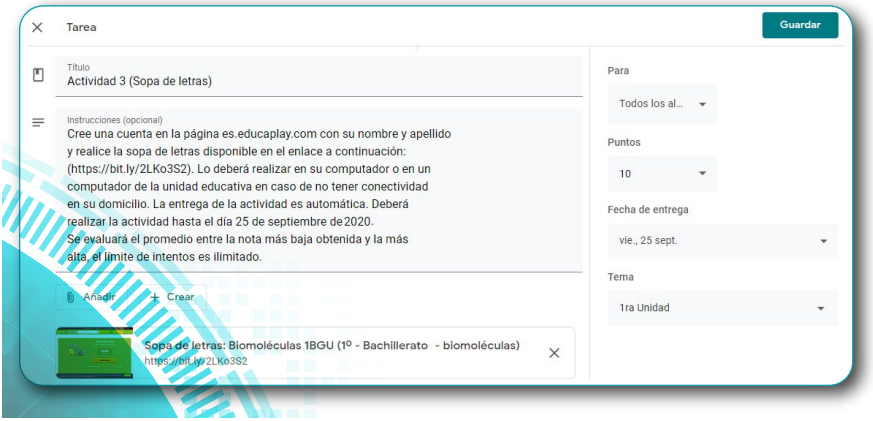


FIGURA 14
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 3



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia



#2 Segunda Unidad

TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA Y LA EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES

Desglose curricular, actividades y recursos

Evolución química, generación espontánea y panspermia

Darwin y Lamarck

TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA Y DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES

Datos generales

Destrezas con criterio de desempeño

CN.B.5.1.1. Indagar y analizar la teoría de la abiogénesis que explica el origen de la vida, e interpretar las distintas evidencias científicas.

CN.B.5.1.2. Identificar los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva, y relacionarlos con la formación abiogénica de las moléculas orgánicas que forman parte de la materia viva.

CN.B.5.1.3. Indagar los procesos de abiogénesis de las moléculas y macromoléculas orgánicas en otros lugares del universo, formular hipótesis sobre las teorías de diversos científicos, y comunicar los resultados.

CN.B.5.1.6. Establecer las principales evidencias de las teorías científicas sobre la evolución biológica y analizar sobre el rol de la evolución con el proceso responsable del cambio y diversificación de la vida en la Tierra.

CN.B.5.1.7. Analizar los procesos de variación, aislamiento y migración, relacionados con la selección natural, y explicar el proceso evolutivo.

CN.B.5.5.1. Explicar los sustentos teóricos de científicos sobre el origen de la vida y refutar la teoría de la generación espontánea sobre la base de experimentos sencillos.

CN.B.5.5.2. Indagar sobre la evolución de los pinzones de Galápagos que sustentó la teoría de la selección natural de Darwin, y analizar que se complementa con la teoría sintética de la evolución, propuesta por científicos contemporáneos.

Indicador de evaluación

I.CN.B.5.1.1. Explica el origen de la vida desde el sustento científico, análisis de evidencias y/o la realización de sencillos experimentos que fundamenten las teorías de la abiogénesis en la Tierra (refutando la teoría de la generación espontánea), la identificación de los elementos y compuestos químicos de la atmósfera de la Tierra primitiva y los procesos de abiogénesis de las moléculas y macromoléculas orgánicas.

I.CN.B.5.2.1. Explica la importancia de la evolución biológica desde la sustentación científica de las teorías de la endosimbiosis, selección natural y sintética de la evolución, la relación con las diversas formas de vida con el proceso evolutivo y su repercusión para el mantenimiento de la vida en la Tierra.

Estándar de aprendizaje

E.CN.B.5.1. Argumenta el origen de la vida, desde el análisis de las teorías de la abiogénesis, la identificación de los elementos y compuestos de la Tierra primitiva y la importancia de las moléculas y macromoléculas como constituyentes la materia viva.

E.CN.B.5.2. Analiza la importancia del proceso de evolución biológica, desde la comprensión de las diferentes teorías, el reconocimiento de los biomas del mundo como evidencia de procesos evolutivos, los tipos de diversidad biológica y la necesidad de clasificar taxonómicamente a las especies.

Niveles de logro alcanzables

Teorías sobre el origen de la vida:

E.CN.B.5.1.a. Reconoce las teorías que intentan explicar el origen de la vida.

E.CN.B.5.1.b. Analiza el origen de la vida, desde la comprensión de las teorías de la abiogénesis y la identificación de los elementos y compuestos de la Tierra primitiva.

E.CN.B.5.1.c. Argumenta, el origen de la vida, desde la comprensión de las teorías de la abiogénesis, la identificación de los elementos y compuestos de la Tierra primitiva y la importancia de las moléculas y macromoléculas que constituyen la materia viva.

E.CN.B.5.1.d. Cuestiona el origen de la vida, a partir de las teorías que intentan explicar el origen de la vida en el Universo los elementos y compuestos de la Tierra primitiva y la importancia de las moléculas y macromoléculas que constituyen la materia viva.

Teorías de la evolución de las especies:

E.CN.B.5.2.1.a. Reconoce las teorías relacionadas con el proceso de evolución biológica.

E.CN.B.5.2.1.b. Establece relaciones entre teorías y evidencias del proceso de evolución biológica.

E.CN.B.5.2.1.c. Analiza la importancia del proceso de evolución biológica, desde la comprensión de las diferentes teorías, el reconocimiento de los biomas del mundo como evidencia de procesos evolutivos, los tipos de diversidad biológica y la necesidad de clasificar taxonómicamente a las especies.

E.CN.B.5.2.1.d. Plantea hipótesis sobre la evolución biológica, su relación con las diversas formas de vida en el proceso evolutivo y su repercusión para la conservación de la vida en la Tierra.

Recursos

Recurso 1: Enlaces a contenido sobre hipótesis sobre el origen de la vida: evolución química, generación espontánea y panspermia. Autores: Khan Academy, autoría propia y EcuRed. Disponible en cuatro enlaces: evolución química (https://bit.ly/2ZorR35)

(https://bit.ly/2AO3BgP), generación espontánea (academia.edu/40594097), panspermia (ecured.cu/Panspermia).

Recurso 2: Enlaces a contenido sobre teorías de la evolución de las especies planteadas por Lamarck y Darwin. Autores: Khan Academy, y YouTubers: Domii, Aula365 y Educatina. Disponible en cuatro enlaces: Introducción a la evolución de las especies (https://bit.ly/3e26fOf), Evolución según Lamarck y Darwin (comparaciones)

(https://youtu.be/IulbqKD-Cmw) (https://youtu.be/J7fsT_85Ld0)

(https://youtu.be/0HQ84fLI1P8)

Capturas de los recursos en el entorno virtual

FIGURA 15
PANEL CENTRAL DE LOS RECURSOS CREADOS

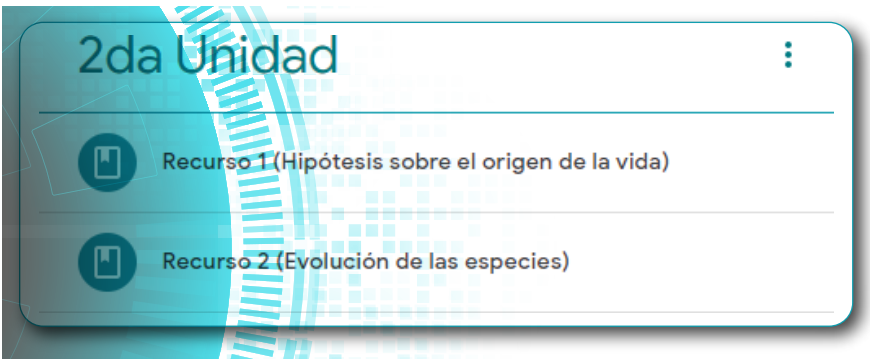


FIGURA 16
PANEL CENTRAL DEL RECURSO 1

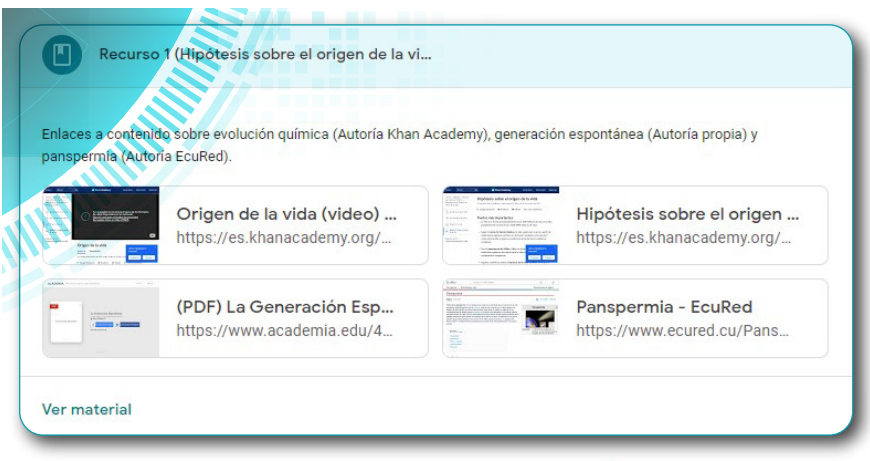


FIGURA 17
PANEL DE EDICIÓN DEL RECURSO 1

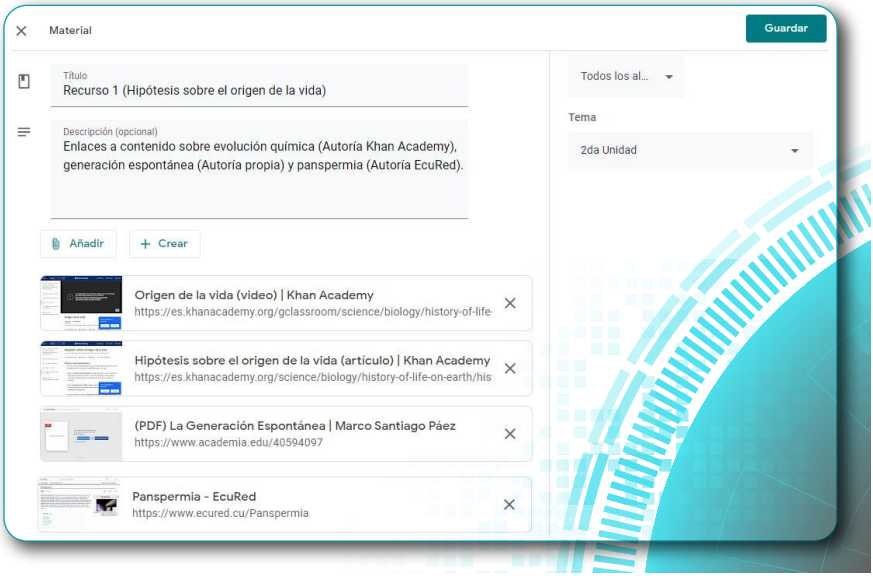
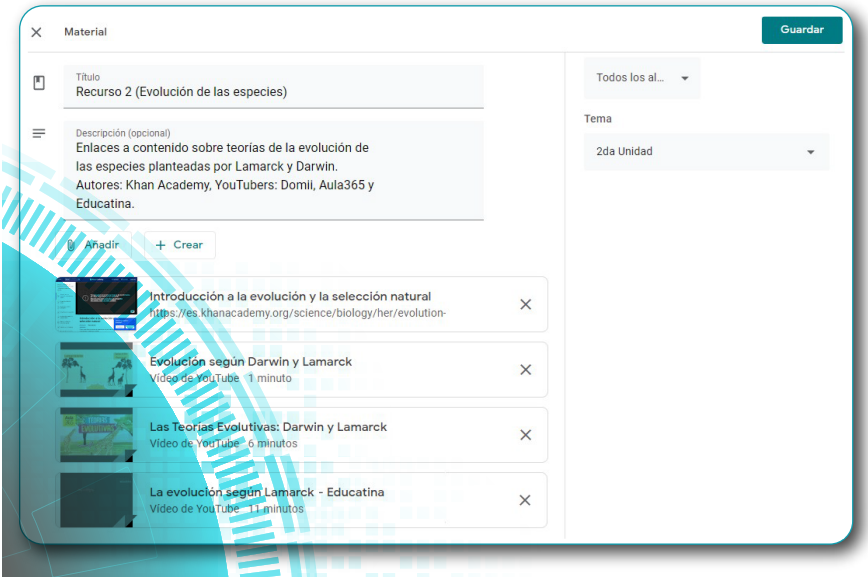


FIGURA 18
PANEL CENTRAL DEL RECURSO 2



FIGURA 19
PANEL DE EDICIÓN DEL RECURSO 2



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Actividades

Actividad 1: Revise los vídeos y textos del Recurso 1, luego resuelva las preguntas del documento de generación espontánea y finalmente, realice una infografía sobre las hipótesis del origen de la vida. La resolución de las preguntas del documento lo deberá realizar en un archivo de Word que lleve el siguiente nombre: "Apellido_Nombre_Curso", ejemplo: "Páez_Marco_1BGUA". La infografía la puede realizar en la página (www.canva.com) o en la página (www.visme.co) (la página no está mal escrita) y al terminar deberá descargar el archivo y cambiar el nombre por el siguiente "Apellido_Nombre_infografia". Ambas tareas las deberá entregar por el enlace de la Actividad 1 hasta el día 16 de octubre de 2020. Se evaluará puntualidad, contenido y presentación en el archivo de Word y se evaluará según la rúbrica de componentes de infografía.

Actividad 2: Revise todas las pestañas del sitio web de Khan Academy del Recuso 2 y los vídeos de YouTube facilitados. Luego, realice un ensayo de 500 palabras que contenga introducción, cuerpo y conclusión sobre las diferencias entre las teorías de Lamarck y Darwin. Lo deberá realizar en un documento Word y deberá colocar el nombre del archivo como "Apellido_Nombre_Curso". Lo deberá entregar por el enlace de la Actividad 2 hasta el día 23 de octubre de 2020. Se evaluará ortografía, presentación y contenido.

Actividad 3: Ingrese a su cuenta de la página es.educaplay.com creada la unidad anterior y realice la sopa de letras disponible en el enlace a continuación: (https://bit.ly/3cSYry2). Lo deberá realizar en su computador o en un computador de la unidad educativa en caso de no tener conectividad en su domicilio. La entrega de la actividad es automática. Deberá realizar la actividad hasta el día 30 de octubre de 2020. Se evaluará el promedio entre la nota más baja obtenida y la más alta, el límite de intentos es ilimitado.

Capturas de las actividades en el entorno virtual

FIGURA 20
PANEL CENTRAL DE LAS ACTIVIDADES CREADAS

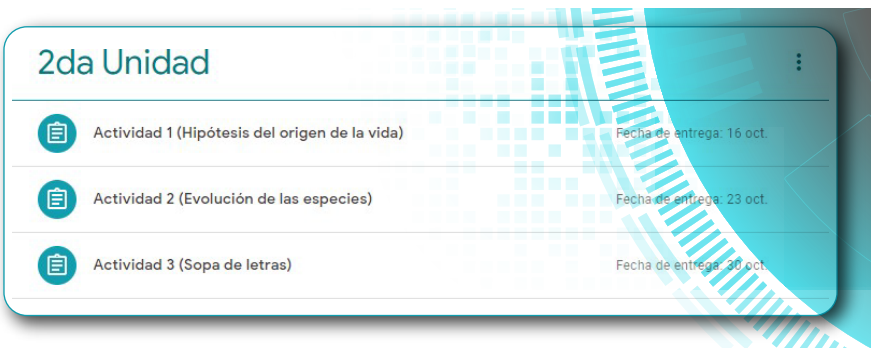


FIGURA 21
PANEL CENTRAL DE LA ACTIVIDAD 1

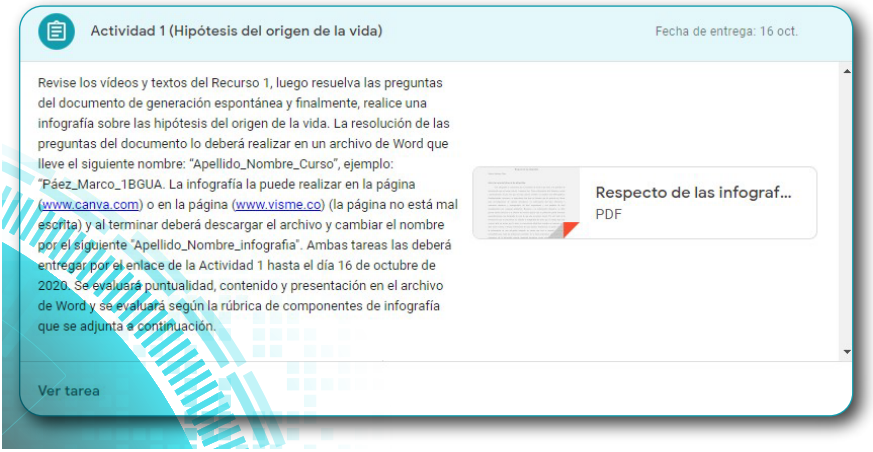


FIGURA 22
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 1

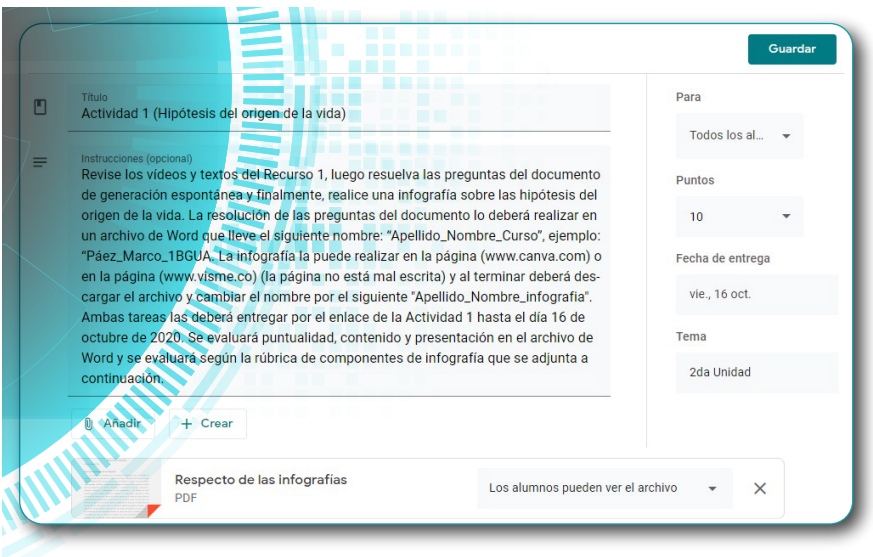


FIGURA 23
PANEL CENTRAL DE LA ACTIVIDAD 2

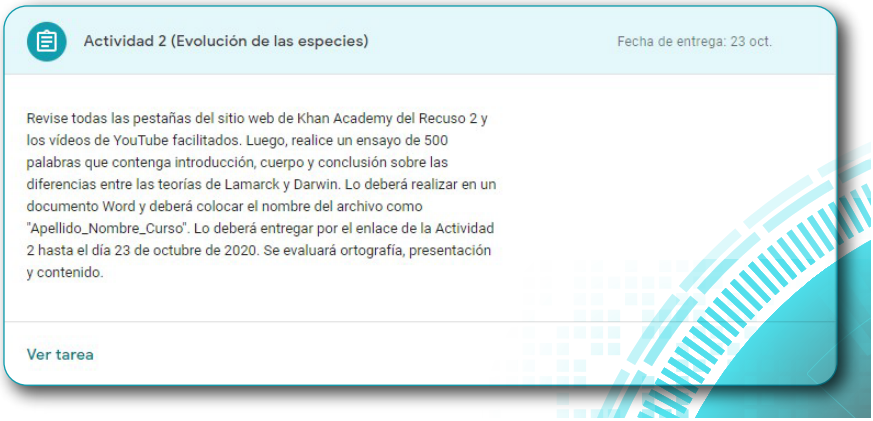


FIGURA 24
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 2

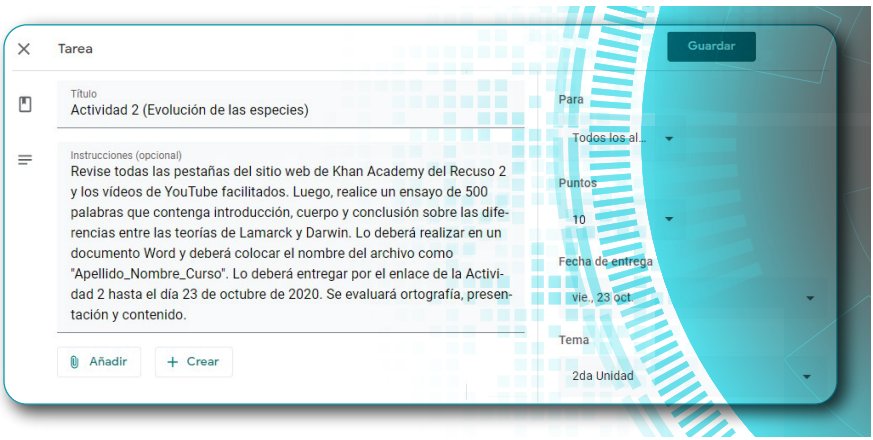


FIGURA 25
PANEL CENTRAL DE LA ACTIVIDAD 3

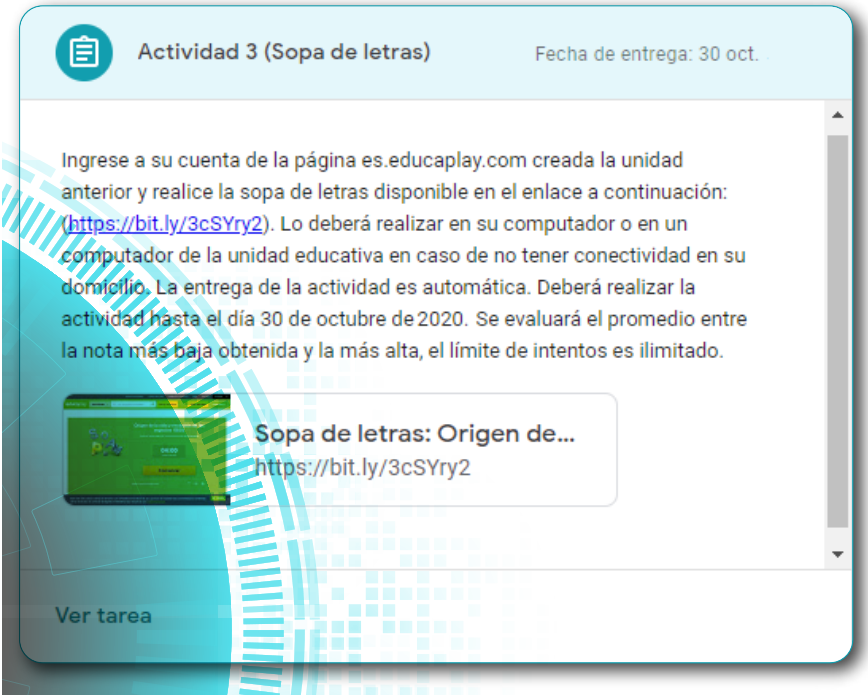
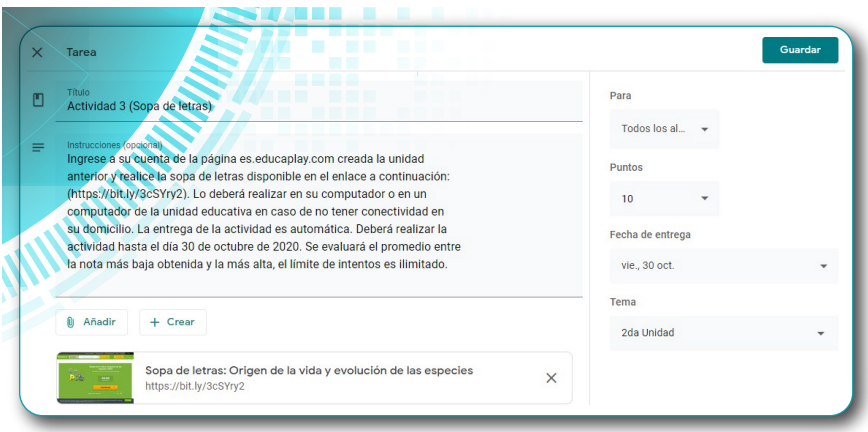


FIGURA 26
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 3



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia



#3 Tercera Unidad

METABOLISMO DE LAS CÉLULAS

Desglose curricular, actividades y recursos

Fotosíntesis y respiración celular

METABOLISMO DE LAS CÉLULAS

Datos generales

Destrezas con criterio de desempeño

CN.B.5.2.6. Explorar y comparar la fotosíntesis y la respiración celular como procesos complementarios en función de reactivos, productos y flujos de energía a nivel celular.

Indicador de evaluación

I.CN.B.5.6.1. Explica desde la experimentación los tipos de organización de las células eucariotas (animales y vegetales), la estructura y función de sus organelos, tipos de membrana y transporte celular.

I.CN.B.5.6.2. Relaciona los procesos anabólicos y catabólicos (fotosíntesis y la respiración celular) con la acción enzimática, los factores que inciden en la velocidad de las reacciones, los productos y flujos de energía.

Estándar de aprendizaje

E.CN.B.5.6. Argumenta que la célula es la unidad anatómica y funcional de todos los organismos vivos, desde la comprensión de la especificidad de su estructura y función, los procesos de anabolismo y catabolismo; la fotosíntesis y respiración celular, los efectos de la proliferación celular alterada y la influencia

El currículo nacional obligatorio no dispone de un estándar de aprendizaje para el indicador I.CN.B.5.6.2.

Niveles de logro alcanzables

E.CN.B.5.6.a. Identifica la estructura de las células (animales y vegetales).

E.CN.B.5.6.b. Establece relación entre la estructura de la célula (animal y vegetal), la función de los organelos y los procesos que cumplen (anabolismo y catabolismo; fotosíntesis y respiración celular; y, proliferación celular alterada).

E.CN.B.5.6.c. Argumenta que la célula es la unidad anatómica y funcional de todos los organismos vivos, desde la comprensión de la especificidad de su estructura y función, los procesos de anabolismo y catabolismo; la fotosíntesis y respiración celular, los efectos de la proliferación celular alterada y la influencia de la ingeniería genética en la alimentación y salud de los seres humanos.

E.CN.B.5.6.d. Cuestiona con fundamentos científicos el avance de la ingeniería genética, su importancia y utilidad para mejorar la salud de la población.

El currículo nacional obligatorio no presenta estándar ni sus respectivos niveles de logro para el I.CN.B.5.6.2.

Recursos

Recurso 1: Enlaces a contenido sobre metabolismo celular (Autoría Khan Academy). Disponibles en los siguientes enlaces (https://bit.ly/2TrWIrL) (https://bit.ly/2TqtU2W)

Recurso 2: Enlaces a contenido sobre respiración celular y fotosíntesis (Autoría Khan Academy). Disponibles en los siguientes enlaces (https://bit.ly/2M160Hr) (https://bit.ly/2WPS49h) (https://bit.ly/2zhQFza)

Capturas de los recursos en el entorno virtual

FIGURA 27
PANEL CENTRAL DE LOS RECURSOS CREADOS

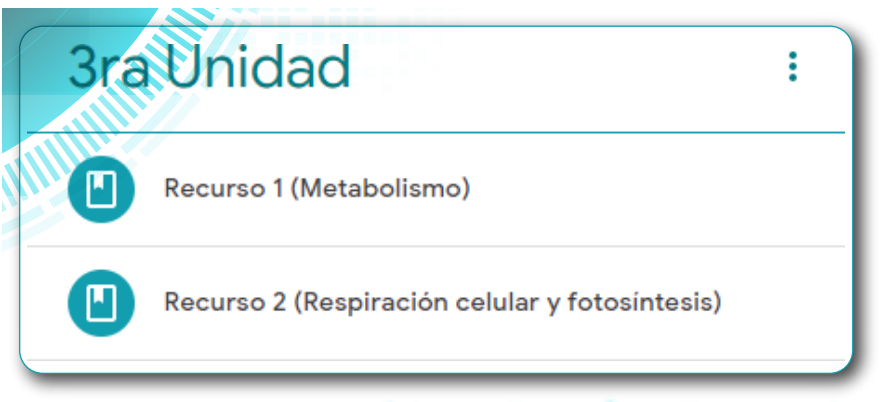


FIGURA 28
PANEL CENTRAL DEL RECURSO 1

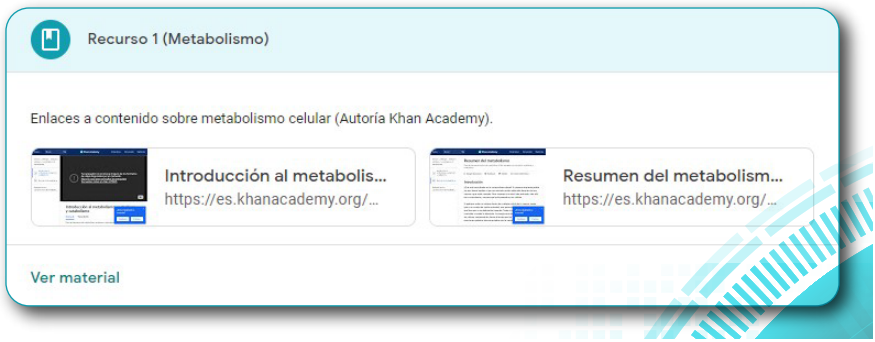


FIGURA 29
PANEL DE EDICIÓN DEL RECURSO 1

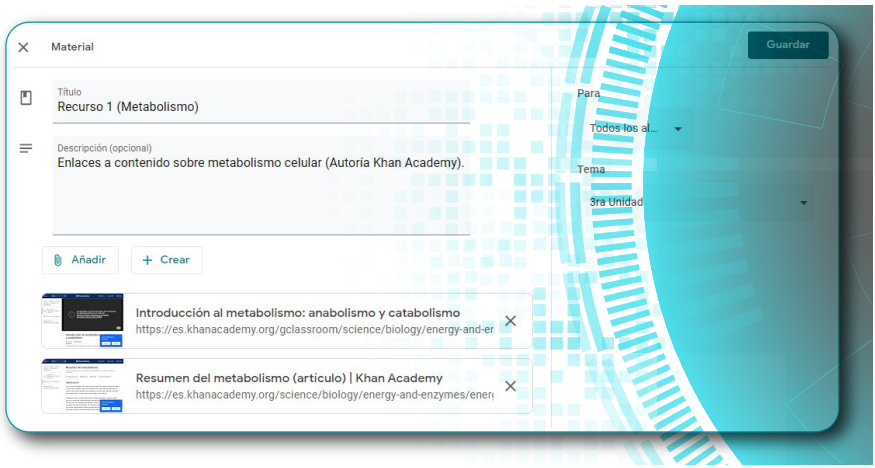


FIGURA 30
PANEL CENTRAL DEL RECURSO 2

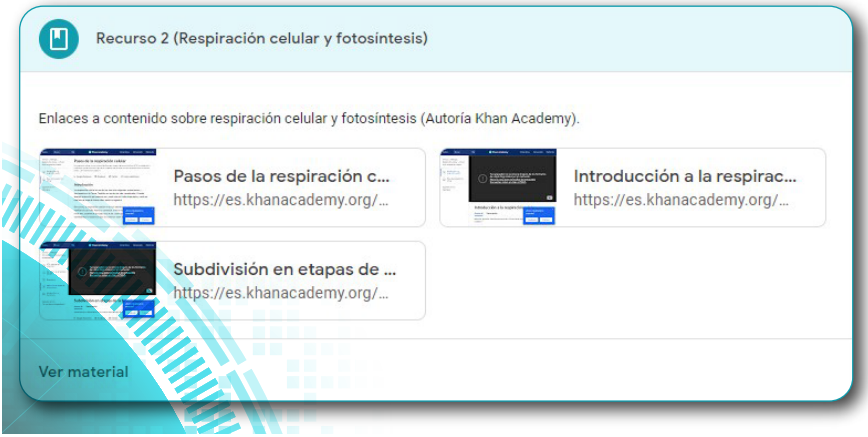


FIGURA 31
PANEL CENTRAL DEL RECURSO 2



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Actividades

Actividad 1: Revise el Recurso 1 y el Recurso 2 y realice una infografía sobre el metabolismo celular (puede escoger cualquier subtema). La infografía la puede realizar en la página (www.canva.com) o en la página (www.visme.co) (la página no está mal escrita) y al terminar deberá descargar el archivo y cambiar el nombre por el siguiente "Apellido_Nombre_infografia". Lo deberá entregar por el enlace de la Actividad 1 hasta el día 20 de noviembre de 2020. Se evaluará según la rúbrica de componentes de infografía.

Actividad 2: Lea los documentos: componentes del informe de laboratorio y la rúbrica de evaluación del informe de laboratorio. Luego, elabore un informe de laboratorio sobre la práctica de respiración celular realizada en clase. Lo deberá realizar en grupos de diez personas, en un documento de Word con el siguiente nombre: "Grupox_informe_respiracion", ejemplo: "Grupo3_informe_respiración". Lo debe entregar solo el jefe de grupo por el enlace de la Actividad 2 hasta el día 04 de diciembre de 2020. Se evaluará según la rúbrica de informes de laboratorio.

Actividad 3: Lea los documentos: componentes del informe de laboratorio y la rúbrica de evaluación del informe de laboratorio. Luego, elabore un informe de laboratorio sobre la práctica de fotosíntesis realizada en clase. Lo deberá realizar en grupos de diez personas, en un documento de Word con el siguiente nombre: "Grupox_informe_fotosíntesis", ejemplo: "Grupo3_informe_fotosíntesis". Lo debe entregar solo el jefe de grupo por el enlace de la Actividad 2 hasta el día 04 de diciembre de 2020. Se evaluará según la rúbrica de informes de laboratorio.

Actividad 4: Ingrese a su cuenta de la página es.educaplay.com creada la unidad anterior y realice la sopa de letras disponible en el enlace a continuación: (https://bit.ly/2Zs42Yu). Lo deberá realizar en su computador o en un computador de la unidad educativa en caso de no tener conectividad en su domicilio. La entrega de la actividad es automática. Deberá realizar la actividad hasta el día 11 de diciembre de 2020. Se evaluará el promedio entre la nota más baja obtenida y la más alta, el límite de intentos es ilimitado.

Capturas de las actividades en el entorno virtual

FIGURA 32
PANEL CENTRAL DE LAS ACTIVIDADES CREADAS

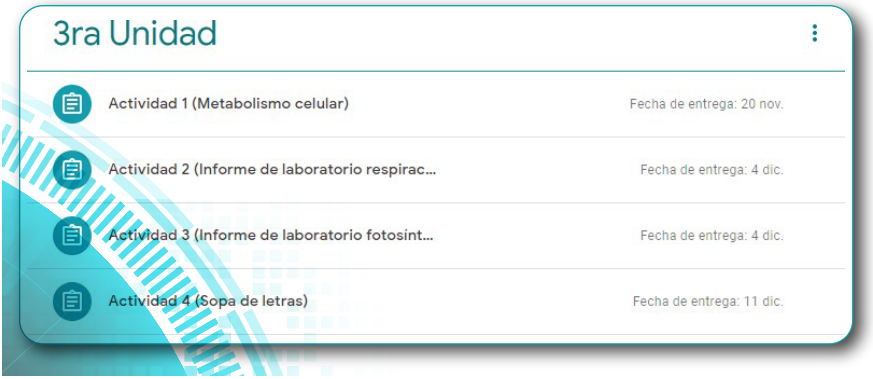


FIGURA 33
PANEL CENTRAL DE LAS ACTIVIDADES CREADAS

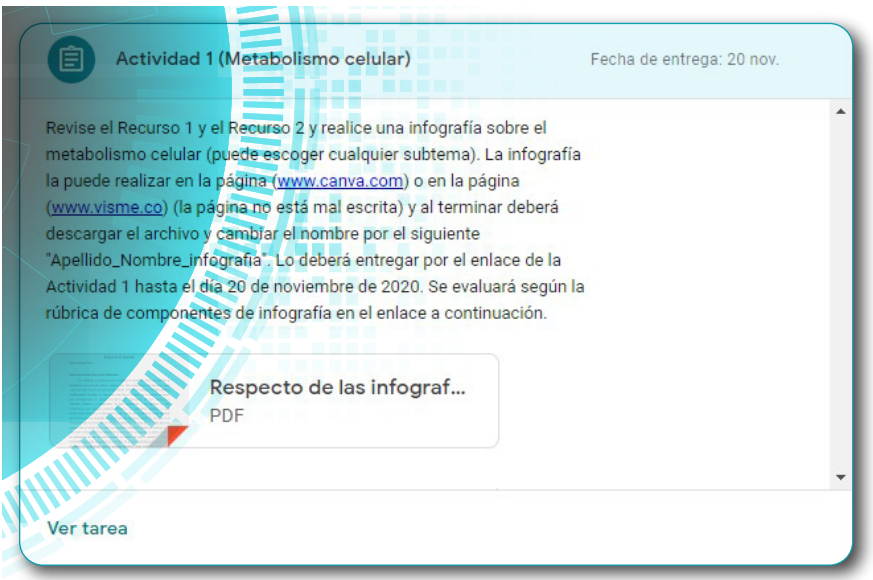


FIGURA 34
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 1

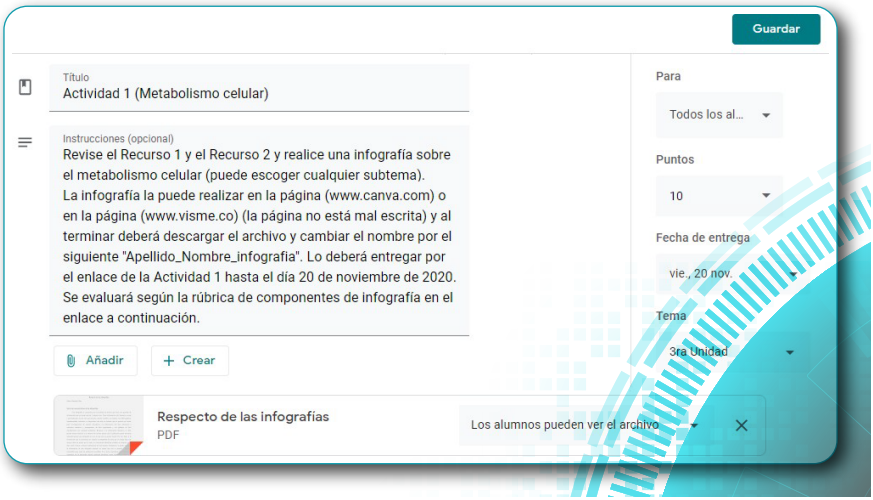


FIGURA 35
PANEL CENTRAL DE LA ACTIVIDAD 2

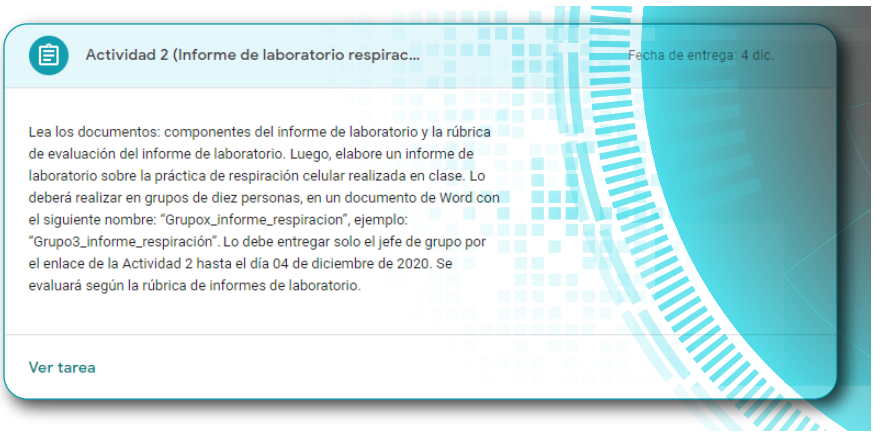


FIGURA 36
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 2

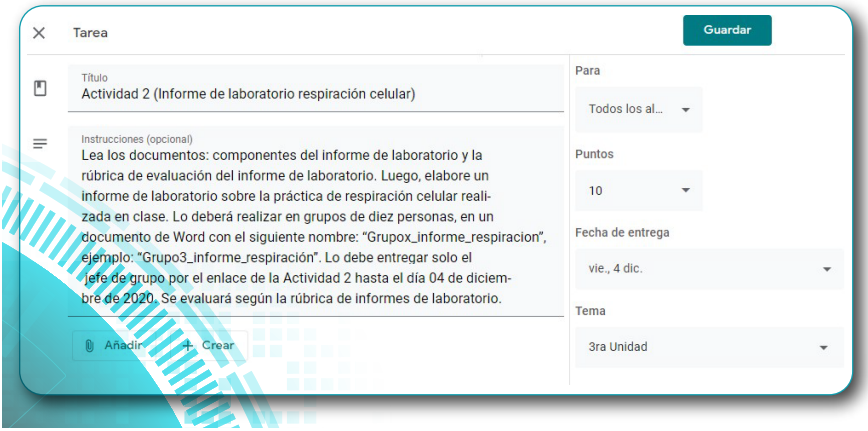


FIGURA 37
PANEL CENTRAL DE LA ACTIVIDAD 3

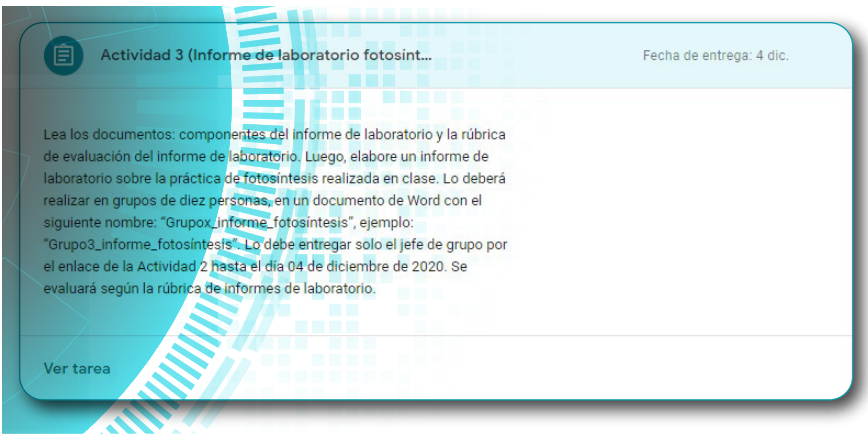


FIGURA 38
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 3

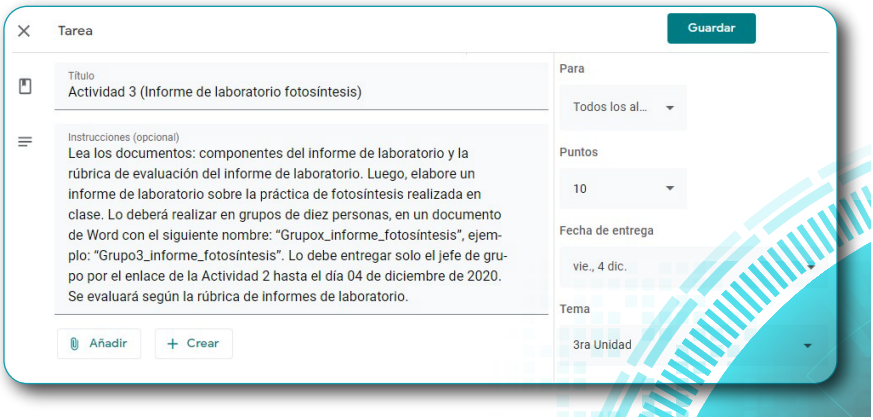
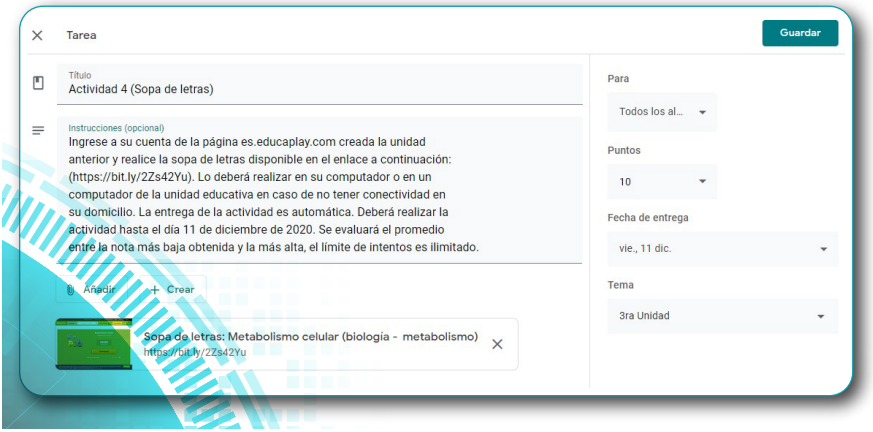


FIGURA 39
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 3



FIGURA 40
PANEL DE EDICIÓN DE LA ACTIVIDAD 3



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia



Extra

COMPONENTE DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Lecciones y evaluaciones: instrucción para estudiantes y docentes

Sistema de calificaciones, Documentos de apoyo y recomendaciones

COMPONENTE DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Las lecciones han sido creadas en la página web www.kahoot.com. Las preguntas diseñadas son de base estructurada con cuatro opciones de respuesta, están disponibles en los enlaces a continuación: (https://bit.ly/2Zw7Ms3) (https://bit.ly/2LUjiW8). La lección para la tercera unidad no fue diseñada debido a que se tiene cinco insumos disponibles y no se requiere mayor cantidad de calificaciones.

En cuanto a las evaluaciones finales de unidad (pruebas sumativa), se diseñaron tres en la herramienta Google Forms debido a que una vez aplicada, la herramienta entrega la calificación automáticamente. Es importante mencionar que en esta propuesta no se explica la metodología para elaborar una evaluación en esta herramienta, pero sí se facilita la evaluación diseñada. Los enlaces disponibles se presentan a continuación:

(https://forms.gle/zfyvyZQzCRUxL6ri7)(https://forms.gle/7qLwbKy5JcXb75eJA)

(https://forms.gle/zEDnad3ZHXi1DNy56).

En referencia a la evaluación de final de quimestre, el contexto de la unidad educativa exige una evaluación en papel por lo que no se ha diseñado una alternativa en línea. Así mismo, es importante tener en cuenta la disponibilidad de luz y conexión a Internet para aplicar esta estrategia de evaluación. Es necesario tener planes para adaptarse a imprevistos, por lo que, en caso de tener inconvenientes, se debe aplicar la evaluación de manera tradicional (para lo cual deberá tener la evaluación lista para imprimir) o posponer la fecha en caso de tener apertura de las autoridades.

Finalmente, las evaluaciones de unidad facilitadas en los enlaces anteriores son una copia de la anclada al ejemplo del aula virtual, por lo que, al ingresar a la página web que contiene todas las evaluaciones (sites.google.com/view/

ciremon) en las formas 1, 2 y 3, le registrará que no se acepta más respuestas. Se recomienda ingresar a los enlaces anteriores.

Lección de la primera unidad

Instrucciones para el estudiante

Dirigirse al laboratorio de informática la clase del día 02 de octubre de 2020, encender un computador y acceder a la página web www.kahoot.it, escriba el código que le proporcionará su docente en la clase y luego escriba su apellido y su nombre en ese orden en el "nickname" solicitado. A continuación, resuelva las preguntas de la lección interactiva. Se evaluará el promedio entre las dos calificaciones obtenidas tras los intentos.

Instrucción para el docente

Verificar que se tenga la misma cantidad (o superior) de computadores con conectividad que de estudiantes. Verificar que el computador del profesor pueda presentar su pantalla a partir de un proyector. Ingresar al enlace a continuación (https://bit.ly/2Zw7Ms3) y seleccionar el botón verde "Jugar como invitado". Seleccionar modo clásico de juego y dictar a los estudiantes el código disponible. Ejecutar la actividad y guardar los resultados. Repetir la actividad para tener dos calificaciones que se puedan promediar.

Captura del enlace en el aula virtual

FIGURA 41
PANEL CENTRAL DE LA LECCIÓN DE LA UNIDAD 1

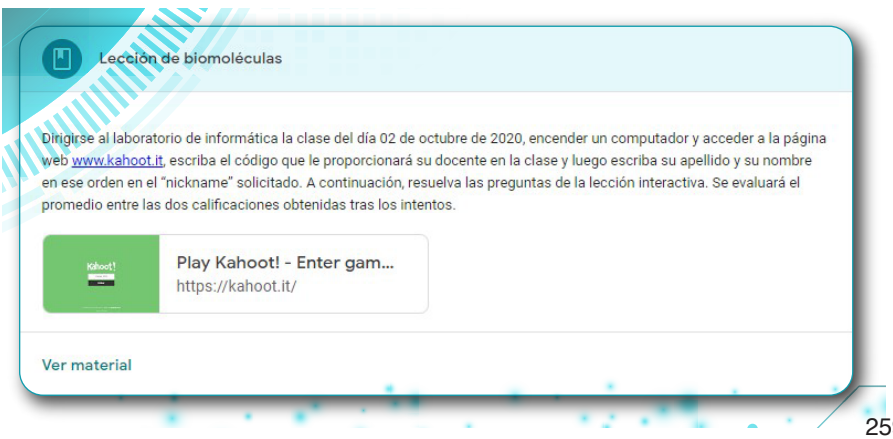
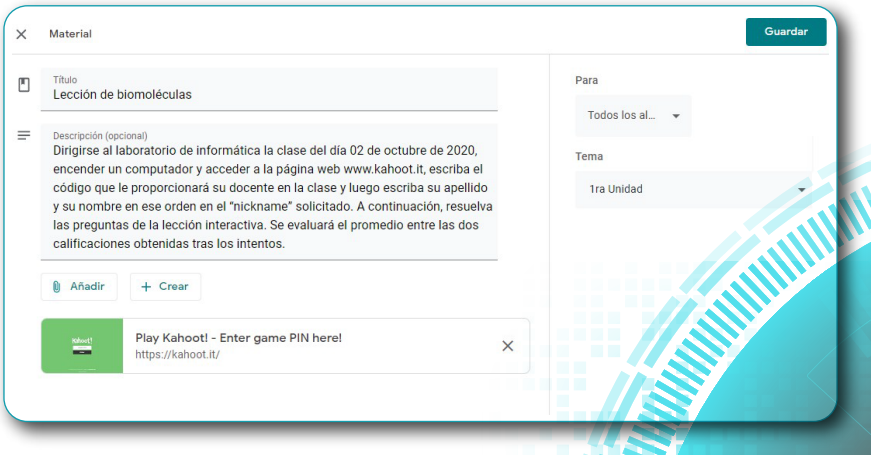


FIGURA 42
PANEL DE EDICIÓN DE LA LECCIÓN DE LA UNIDAD 1



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Prueba sumativa de la primera unidad

Instrucciones para el estudiante

Dirigirse al laboratorio de informática el día de la prueba sumativa, encender un computador y acceder a la página web a continuación (https://sites.google.com/view/ciremon). Cuando el docente active los permisos de la evaluación, le solicitará que ingrese al enlace "1ra Unidad: Forma 1". Cuando ingrese, dispone de cuarenta minutos para resolver la evaluación en línea.

Instrucción para el docente

Verificar que se tenga la misma cantidad (o superior) de computadores con conectividad que de estudiantes. Activar los permisos de la evaluación sumativa. Luego de cuarenta minutos, desactivar los permisos de la evaluación sumativa.

Captura del enlace en el aula virtual

FIGURA 43
PANEL CENTRAL DE LA PRUEBA SUMATIVA DE LA UNIDAD 1

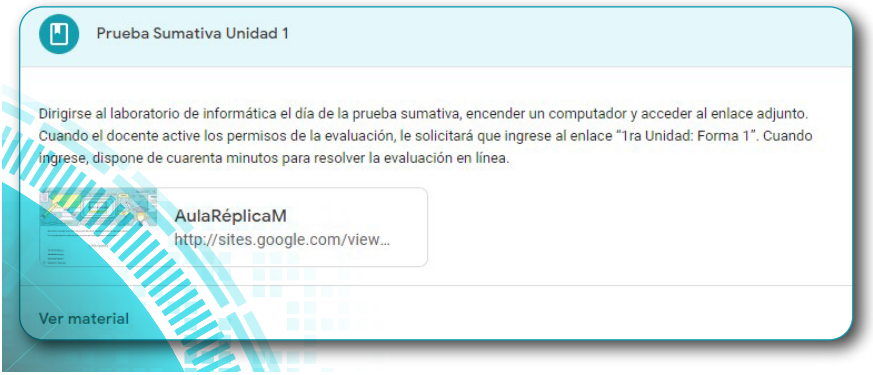
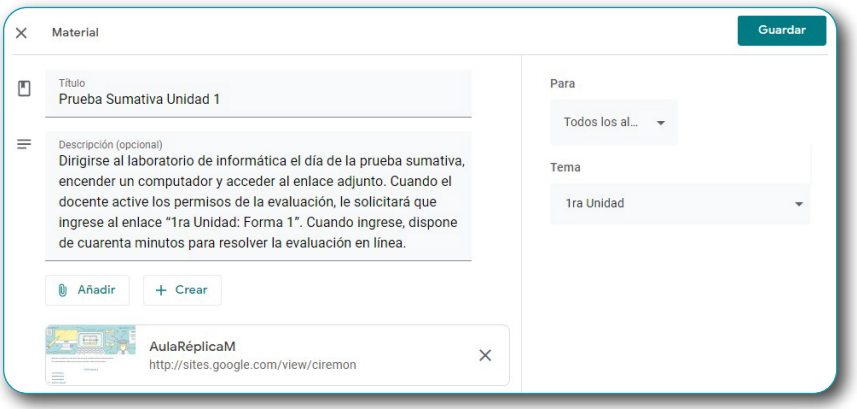


FIGURA 44
PANEL DE EDICIÓN DE LA PRUEBA SUMATIVA DE LA UNIDAD 1



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Lección de la segunda unidad

Instrucciones para el estudiante

Dirigirse al laboratorio de informática la clase del día 06 de noviembre de 2020, encender un computador y acceder a la página web www.kahoot.it, escriba el código que le proporcionará su docente en la clase y luego escriba su apellido y su nombre en ese orden en el "nickname" solicitado. A continuación, resuelva las preguntas de la lección interactiva. Se evaluará el promedio entre las dos calificaciones obtenidas tras los intentos.

Instrucción para el docente

Verificar que se tenga la misma cantidad (o superior) de computadores con conectividad que de estudiantes. Verificar que el computador del profesor pueda presentar su pantalla a partir de un proyector. Ingresar al enlace a continuación (https://bit.ly/2LUjiW8) y seleccionar el botón verde "Jugar como invitado". Seleccionar modo clásico de juego y dictar a los estudiantes el código disponible. Ejecutar la actividad y guardar los resultados. Repetir la actividad para tener dos calificaciones que se puedan promediar.

Captura del enlace en el aula virtual

FIGURA 45
PANEL CENTRAL DE LA LECCIÓN DE LA UNIDAD 2

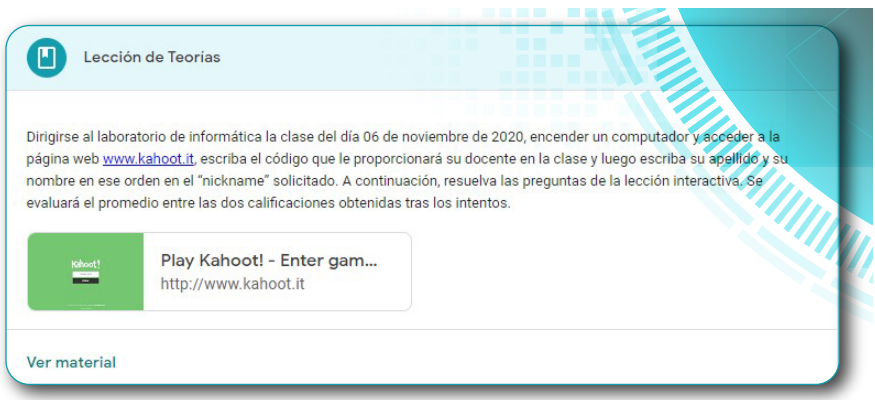
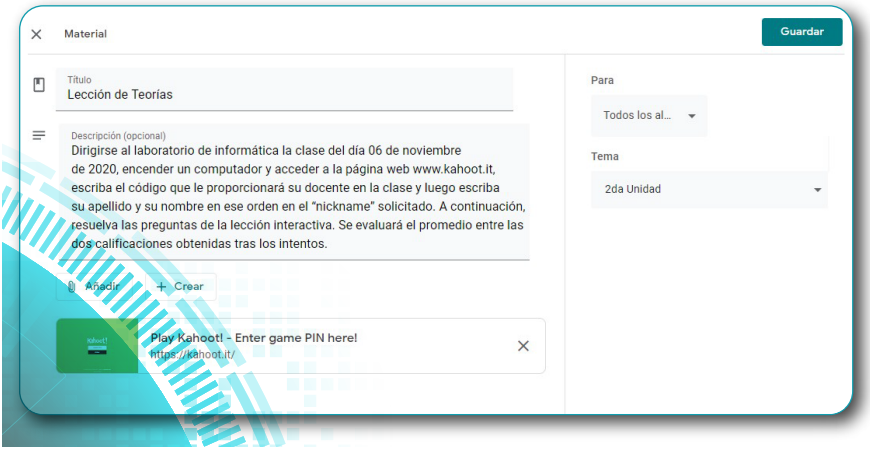


FIGURA 46
PANEL DE EDICIÓN DE LA LECCIÓN DE LA UNIDAD 2



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Prueba sumativa de la segunda unidad

Instrucciones para el estudiante

Dirigirse al laboratorio de informática el día de la prueba sumativa, encender un computador y acceder a la página web a continuación (https://sites.google.com/view/ciremon). Cuando el docente active los permisos de la evaluación, le solicitará que ingrese al enlace "2da Unidad: Forma 2". Cuando ingrese, dispone de cuarenta minutos para resolver la evaluación en línea.

Instrucción para el docente

Verificar que se tenga la misma cantidad (o superior) de computadores con conectividad que de estudiantes. Activar los permisos de la evaluación sumativa. Luego de cuarenta minutos, desactivar los permisos de la evaluación sumativa.

Captura del enlace en el aula virtual

FIGURA 47
PANEL CENTRAL DE LA PRUEBA SUMATIVA DE LA UNIDAD 2

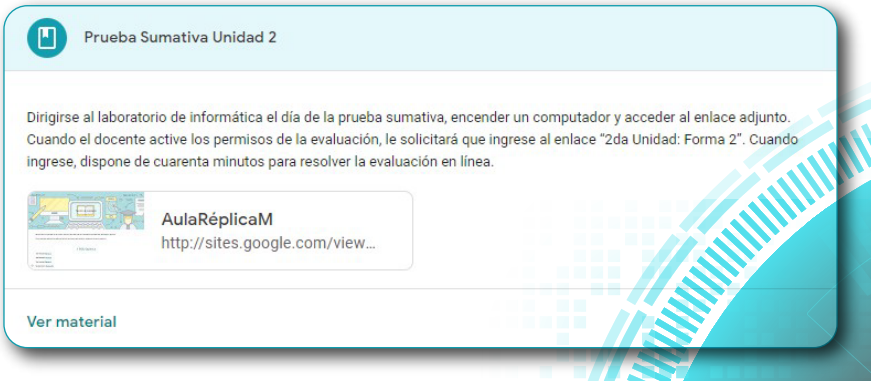
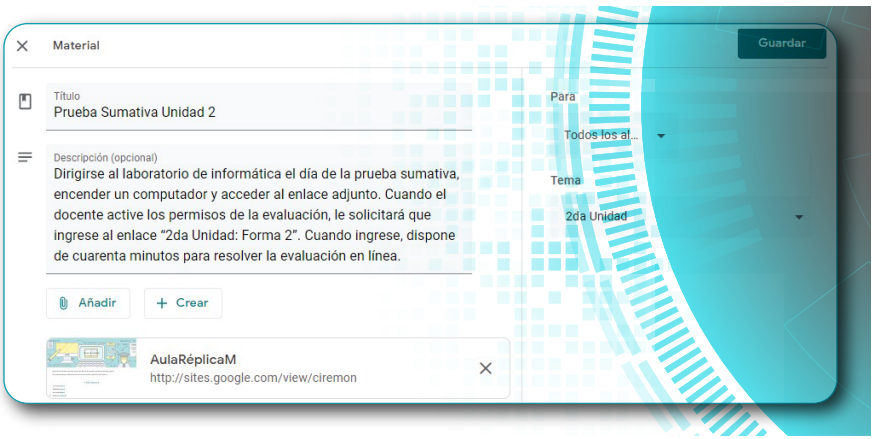


FIGURA 48
PANEL DE EDICIÓN DE LA PRUEBA SUMATIVA DE LA UNIDAD 2



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Lección de la tercera unidad

Instrucciones para el estudiante

Dirigirse al laboratorio de informática el día de la prueba sumativa, encender un computador y acceder a la página web a continuación (https://sites.google.com/view/ciremon). Cuando el docente active los permisos de la evaluación, le solicitará que ingrese al enlace "3ra Unidad: Forma 3". Cuando ingrese, dispone de cuarenta minutos para resolver la evaluación en línea.

Instrucción para el docente

Verificar que se tenga la misma cantidad (o superior) de computadores con conectividad que de estudiantes. Activar los permisos de la evaluación sumativa. Luego de cuarenta minutos, desactivar los permisos de la evaluación sumativa.

Captura del enlace en el aula virtual

FIGURA 49
PANEL CENTRAL DE LA PRUEBA SUMATIVA DE LA UNIDAD 3

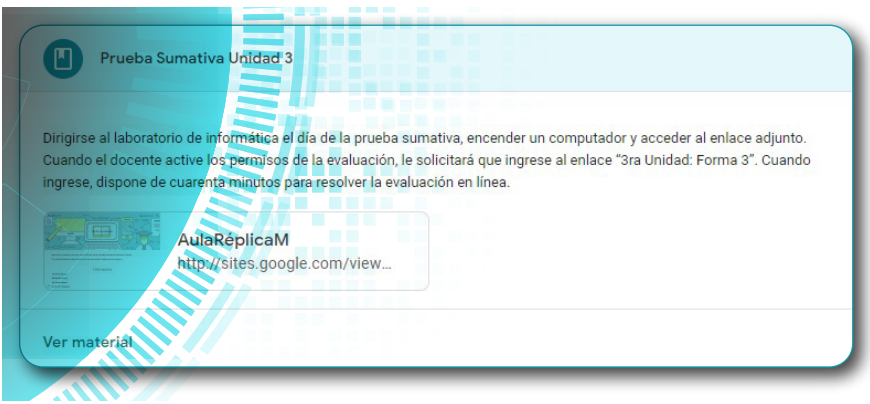
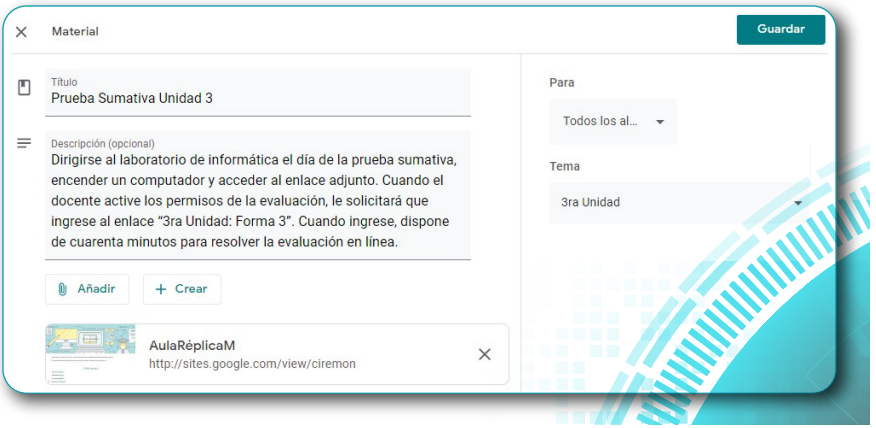


FIGURA 50
PANEL DE EDICIÓN DE LA PRUEBA SUMATIVA DE LA UNIDAD 3



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Documentos anclados

Sistema de calificaciones

Mantener un sistema de calificaciones al que los estudiantes puedan acceder de manera remota sin la posibilidad de edición, permite que el docente disminuya el tiempo que le dedica a dictar calificaciones dentro y fuera del aula de clase. Además, disminuye la cantidad de representantes que se acercan a la unidad educativa para averiguar notas debido a la facilidad que se les otorga mediante este sistema. Para ello, es importante tener en cuenta que se puede utilizar dos sistemas de documentación electrónica en la nube: Google Docs y OneDrive.

Teniendo en cuenta que la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar requiere de entregas periódicas de documentos con un formato Excel, es recomendable optar por la nube de OneDrive. El documento esqueleto proporcionado por la unidad educativa fue subido a la nube y luego se procedió a obtener un enlace para observación, que es el que se le presentará a los estudiantes y el que se anclará al aula virtual. El enlace al documento de ejemplo se presenta a continuación: (https://cutt.ly/VyO9L2p)

Captura del enlace en el aula virtual

FIGURA 51
PANEL CENTRAL DEL SISTEMA DE CALIFICACIONES

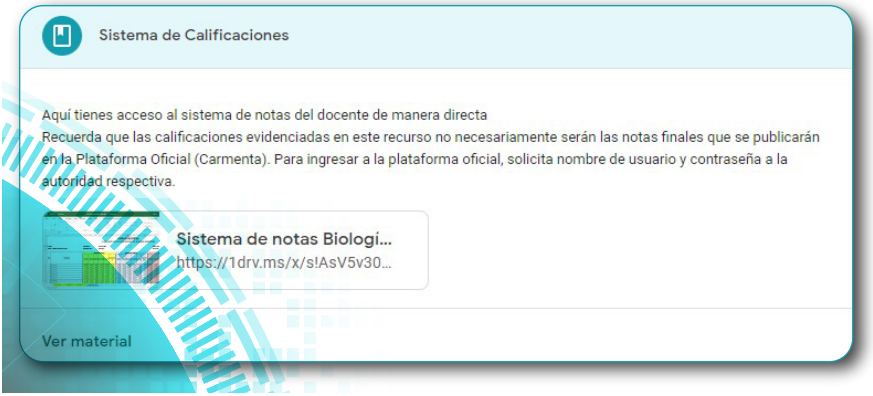


FIGURA 52
PANEL DE EDICIÓN DEL SISTEMA DE CALIFICACIONES



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

Documentos de apoyo

El entorno virtual genera de forma automática un calendario académico con las fechas de entrega y proporciona un espacio de contacto estudiantil en el muro de publicaciones. Adicionalmente, se enlazó recursos comunes de la asignatura de Biología, entre ellos, se encuentran por ejemplo el libro de Biología de 1BGU del Ministerio de Educación del Ecuador, formatos de informe de laboratorio y rúbricas de evaluación. Los enlaces a estos documentos se presentan a continuación:

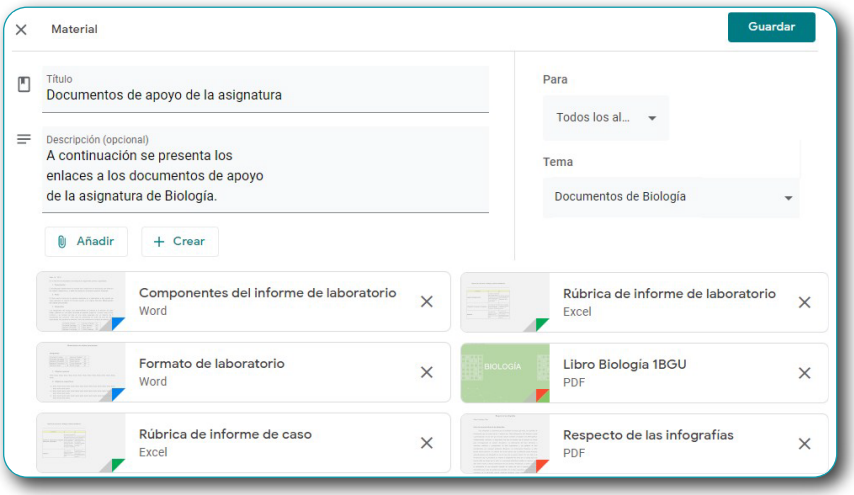
(academia.edu/38648177) (academia.edu/38254841) (https://cutt.ly/9yO98jM) (https://cutt.ly/RyO94Jw) (https://cutt.ly/lyO9735) (https://cutt.ly/FyO96e4)

Captura del enlace en el aula virtual

FIGURA 53
PANEL CENTRAL DE LOS DOCUMENTOS DE APOYO



FIGURA 54
PANEL DE EDICIÓN LOS DOCUMENTOS DE APOYO



Elaborados por: Marco Santiago Páez
Fuente: Elaboración propia

RECOMENDACIONES

1. Editar las planificaciones de unidad y de clase con los contenidos temáticos abordados

2. Evitar el planteamiento de mayor cantidad de insumos con la finalidad de dar espacio a retroalimentación en el aula

3. Solicitar retroalimentación continua a los estudiantes sobre la facilidad o dificultad en el manejo del entorno virtual

4. Tomar estrategias de entrega de actividades en papel en caso de ser necesario

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acedo, S. (2020). Didáctica y espejismos de las plataformas virtuales. Revista Educação e Cultura Contemporânea, 6(13).

Águila, C. (2020). Mindfulness de investigación psicológica positivista: críticas y alternativas. Psychology, Society & Education, 1(1), 57-69. Doi: 10.25115/psye.v10i1.2159

Amor, M., Hernando, A., y Aguaded, I. (2011). La integración de las TIC en los centros educativos: percepciones de los coordinadores y directores. Estudios Pedagógicos, 37(2), 197-211. Doi: 10.4067/S0718-07052011000200012

Anta, C. (2010). Recursos virtuales de Ciencias Experimentales dirigidos a los niveles educativos no universitarios (II). Quaderns Digitals, 62(1), 1-38.

Bach, X. (2011). Analysis of ICT educational resources specializing in biology and geology in secondary education (Tesis Doctoral), Universidad Internacional de La Rioja, España.

Barba, L. (2015). Gestión de talento humano en instituciones educativas públicas mayores del sistema nacional de educación y su repercusión en el desempeño laboral en todas las áreas de personal. Estudio de caso: unidad educativa del milenio réplica Juan Pío Montúfar (Tesis de maestría), Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.

Barbera, E., y Badia, A., (2004). Educar con aulas virtuales: Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Madrid, España: A. Machado libros.

Barrera, D., y Lugo, N. (2019). Las aulas virtuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística. Revista científica, 2(35), 183-191. Doi: 10.14483/23448350.14368

Bel-Oms, I., y Bel-Pérez, M. (2019). Aceptación de las TIC en el ámbito educativo: Google vs Moodle. En Vallet T, y Martínez M. (Ed.), Google suite para la educación cooperativa: II jornadas de innovación educativa DIMEU (pp. 67-84). Castellón de la Plana, España: Servei de Comunicació i Publicacions. Doi: 10.6035/InnovacioEducativa.2019.20

Betanco, M. (2019). Aulas virtuales: su efectividad en el proceso enseñanza- aprendizaje en estudiantes de UNAN-Managua FAREM-Estelí. Revista Multi-Ensayos, 5(9), 2-5. Doi: 10.5377/multiensayos.v5i9.9427

Boneu, J. M. (2007). Open e-learning platforms for supporting open educational resources. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 4(1). 36-47. Doi: 10.7238/rusc.v4i1.298

Bravo, D. (2019). Análisis del uso de estrategias metodológicas del área de Lengua y Literatura y su incidencia en la atención dispersa (Tesis de Pregrado). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

Cabero, J., Marín, V., y Castaño, C. (2015). Validación de la aplicación del modelo TPACK para la formación del profesorado en TIC. @ tic. revista d'innovació educativa, 14(1), 13-22. Doi: 10.7203/attic.14.4001

Cacheiro, M. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. Pixel-Bit. Revista de medios y educación, 1(39), 69-81.

Calzadilla, M. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. Revista Iberoamericana de educación, 29(1), 1-10.

Cazar, J. (2013). Aplicaciones de las TIC's en la retroalimentación académica de la asignatura de Química de primero de bachillerato del Colegio Universitario Manuel María Sánchez para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el año lectivo 2010-2011. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.

Celina, H., y Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Revista colombiana de psiquiatría, 34(4), 572-580.

Chasi, B., Cazar, P., y Ramírez, I. S. (2017). Tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo. Quito, Ecuador: Ecuafuturo.

Chasi, B., Cazar, P., Martínez, R., y Mena, R., (2018). Aulas virtuales en la enseñanza del inglés. Quito, Ecuador: Ecuafuturo.

Dafonte, A., Ramahi, D., y García, O. (2017). El uso de la tecnología en la educación: modelos para un marco referencial que integre la competencia digital en la docencia. En Educación Mediática y Competencia digital. III Congreso Internacional de Educación Mediática y Competencia Digital (p. 1790-1804), Segovia, España.

De Angelis, P., y Villanueva, S. (2019). Competencias iniciales de estudiantes en ambientes virtuales de aprendizaje: ¿Con qué contamos los tutores? Reflexión Académica en Diseño y Comunicación, 43(1), 89-92.

De León, I., y Suárez, N. (2007). Diseño instruccional y tecnologías de la información y la comunicación: Algunas reflexiones. Revista de Investigación, 31(61), 13-33.

Delgado, M., y Solano, A. (2019). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. Actualidades Investigativas en Educación, 9(2), 1-21. Doi: 10.15517/aie.v9i2.9521

Devin, F. (2017). Patrones de seguimiento visual y cómo usarlos en Experiencia de Usuario. Buenos Aires, Argentina: UXpañol. Recuperado de bit.ly/2RCWeif

Escobar, M. B. (2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. Revista de Tecnología y Sociedad, 5(8), 1-8.

Flores, K., y Echeverría, K. (2018). Recursos multimedia para el aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato en la asignatura biología. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Galarza, J. (2017). Autoestima y su influencia en la ideación suicida en adolescentes en el colegio Réplica Juan Pío Montúfar, de la ciudad de Quito durante el año 2017. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica Indoamérica. Quito, Ecuador.

García, A., y Pastor, C. (1997). ¿Qué es tecnología educativa?: Autores y significados. Pixel-Bit. Revista de medios y educación, (9), 51-62.

García, E. (2015). La evaluación del aprendizaje: de la retroalimentación a la autorregulación. El papel de las tecnologías. RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 21(2), 1-24.

Inzunza, B., Rocha, R., Márquez, C., y Duk, M. (2012). Asignatura virtual como herramienta de apoyo en la enseñanza universitaria de ciencias básicas: implementación y satisfacción de los estudiantes. Formación universitaria, 5(4), 3-14.

Izaguirre, M. (2017). Neuroproceso de la enseñanza y del aprendizaje. Bogotá, Colombia: Alfaomega.

Jiménez, A., Garza, A., Méndez, C., Mendoza, J., Acevedo, J., Arredondo, L., y Quiroz, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. Revista

Educación, 44(1), 96- 109. Doi: 10.15517/revedu.v44i1.35282

Kew, S., Jong, P., Hyun, K., Jae, K., Young, P., y Hai, R. (2003). Application of virtual reality technology in biology education. Journal of Biological Education, 37(2), 71-74. Doi: 10.1080/00219266.2003.9655854

Lázaro, C., y Mateos, S. (2018). Neurodidáctica en el aula: transformando la educación. Revista Iberoamericana de Educación 78(1), 7-8. Madrid, España.

Lliguicota, C. (2017). El juego simbólico y la reproducción de estereotipos de género en niños y niñas de primer año de educación general básica de la unidad educativa réplica "Juan Pío Montúfar". (Tesis de maestría). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

Luque, R. (2008) El ciberterrorismo y la seguridad informática. Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.

Malusin, S. (2016). Elaboración y diseño de material didáctico para fomentar el aprendizaje en niños de educación inicial de 3 a 5 años que comprende colores, números, partes del cuerpo y animales; en el colegio Réplica Montúfar ciudad bicentenario. (Tesis de pregrado). Instituto Tecnológico Cordillera. Quito, Ecuador.

Martínez, C., Molina, A., y Reyes J. (2010). Conocimiento escolar en la didáctica de las ciencias: una aproximación al problema. En Asociación Colombiana para la Investigación en Ciencias y Tecnología (Presidencia). Memorias del Segundo Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología (p. 1-17). Bogotá, Colombia: EDUCyT.

Meneses, G., (2007). NTIC, interacción y aprendizaje en la universidad (Tesis doctoral). Universitat Rovira i Virgili. Cataluña, España.

Mergel, B. (1998). Diseño instruccional y teoría del aprendizaje. Universidad de Saskatchewan, Canadá.

Ministerio de Educación del Ecuador (2011). Ley Orgánica de Educación Intercultural. Quito, Ecuador.

Ministerio de Educación del Ecuador, (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito, Ecuador.

Mora, F. (2014). Cómo funciona el cerebro. Madrid, España: Alianza editorial.

Mugarra, C. G., Pérez, H., y Bujardón, A. (2011). Consideraciones sobre la educación en valores a través de los medios de enseñanza-aprendizaje. Humanidades Médicas, 11(3), 538-558.

Noroña, G. (2012). Influencia de las estrategias TIC's aplicadas por los docentes en el aprendizaje de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Municipal Sucre y propuesta de un módulo interactivo de optimización de estrategias en TIC's para docentes. (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

Olivo, J., y Corrales J. (2020). De los entornos virtuales de aprendizaje: hacia una nueva praxis en la enseñanza de la matemática. Revista Andina de Educación, 3(1), 8-19. Doi: 10.32719/26312816.2020.3.1.2

Ortega, L. (2018). Mejorar el lenguaje verbal en los niños y niñas de 3 años de edad, a través de la aplicación de ejercicios fono articulatorios. Guía de ejercicios dirigida a padres y madres de familia de la unidad educativa réplica Juan Pío Montúfar ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, en el año 2018. (Tesis de pregrado). Instituto Tecnológico Cordillera. Quito, Ecuador.

Páez, M. S. (2018). Optimización del proceso pedagógico y la gestión docente: una mirada a los entornos virtuales de aprendizaje. Academia, 1(1), 1-4. Doi: 10.13140/RG.2.2.35697.63845

Páez, M. (2019). Metodología del área de ciencias naturales. Quito, Ecuador: Academia.edu. Recuperado de academia.edu/40709160

Páez, M., Benalcázar, E., y Bedón, P. (2019). Artículo de revisión: Entornos virtuales de aprendizaje en la educación media. Academia, 1(1), 1-4. Doi: 10.13140/RG.2.2.36536.49929

Palmero, M. L. R. (2016). Revisión bibliográfica relativa a la enseñanza de la Biología y la investigación en el estudio de la célula. Investigações em Ensino de Ciências, 5(3), 237-263.

Pernice, K. (2017). F-shaped pattern of reading on the web: Misunderstood, but still relevant (even on mobile). California, EU.: Nielsen Norman Group. Recuperado de: bit.ly/2Bf4ZcL

Pillajo, N. (2019). Modelo de integración SAMR en el aprendizaje de la asignatura de biología en tercero de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares", DM Quito, período 2018-2019 (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

Puentedura, R. (2010). SAMR and TPACK: Intro to advanced practice. Massachussets, EU.: Hippasus. Recuperado de: bit.ly/2E2274a

Quito, A. (2018). Creación de un aula virtual en el área de Ciencias Naturales, para los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Herlinda Toral sección nocturna, año lectivo 2017-2018. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador.

Riquero, L. (2019). Infopedagogía en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.

Roca, M. (2005). Las preguntas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias. educar, 1(33), 73-80.

Rodríguez, M., y Barragán H. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. Killkana sociales: Revista de Investigación Científica, 1(2), 7- 14.

Romero, O. (2016). La teoría conductista del aprendizaje y su aplicación en el aula de clases de los centros educativos ecuatorianos. (Tesis de Grado). Universidad Académica de Ciencias Sociales. Machala, Ecuador.

Salazar, N. (2020). Aporte del aula virtual para el aprendizaje de los estudiantes. (Tesis de Grado). Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI. Trujillo, Perú.

Salinas, M. I. (2011). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. Cali, Colombia: Eduteka. Recuperado de: bit.ly/2OJ6uTC

Samperio, V., y Barragán, J. (2018). Análisis de la percepción de docentes, usuarios de una plataforma educativa a través de los modelos TPACK, SAMR y TAM3 en una institución de educación superior. Apertura (Guadalajara, Jal.), 10(1), 116-131.

Sánchez, J. (2005). Plataformas tecnológicas para el entorno educativo. Acción Pedagógica, 14(1), 18-24.

Sanchez, L., y Manrique, M. (2018). La retroalimentación más allá de la evaluación. Revista latinoamericana de educación comparada, 9(14), 89-104.

Scagnoli, N. I. (2000). El aula virtual: Usos y elementos que la componen. Illinois, EU.: Illinois Research and Scholarship (Open Community). Recuperado de: bit.ly/2WG3Tyf

Suárez, B. (2018). Whatsapp: su uso educativo, ventajas y desventajas. Revista de Investigación en Educación, 16(2), 121-135.

Subsecretaría de Educación del Ecuador. (2016). Instructivo metodológico para el docente de la I etapa del componente post-alfabetización. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador.

Tulcanaz, E. (2012). Las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación

Básica Superior, en el Colegio Nacional Técnico Dr. José Ricardo Chiriboga Villagómez, de la parroquia Manuel Cornejo Astorga, cantón Mejía, provincia de Pichincha, en el año lectivo 2012 - 2013. (Tesis de pregrado). Universidad Central Del Ecuador, Quito, Ecuador.

Yukavetsky, G. (2008). ¿Qué es el diseño instruccional? Revista de Tecnología Educativa, Lectura, 3(1).

Zambrano, D., y Alemán, L. (2019). Propuesta de un marco de indicadores de desempeño de competencia digital para guiar el diseño instruccional de una experiencia de aprendizaje. Revista de Investigación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 9(18), 82-93.

ANEXOS

ANEXO Nº 1

CUESTIONARIO PILOTO DIRIGIDO A ESTUDIANTES

UNIDAD EDUCATIVA RÉPLICA JUAN PÍO MONTÚFAR

Cuestionario dirigido a estudiantes

Instrumentos de medición de entornos virtuales de aprendizaje

Objetivo del instrumento: Determinar la influencia de la integración de entornos virtuales en el proceso de aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar de Quito en el primer quimestre lectivo 2019-2020.

Indicaciones: Rellene el cuadro a continuación con su opinión hacia las afirmaciones expuestas. El significado de las siglas es el siguiente "S" para **Siempre** " C " para **Casi** siempre "R" para **Raramente** y "N" para **Nunca.**
En caso de que usted no entienda la afirmación, no responda

Lista de ítems	S	C	R	N
1. Un entorno virtual de aprendizaje refuerza la comunicación entre estudiantes				
2. Un entorno virtual de aprendizaje refuerza la comunicación entre los estudiantes y el profesor				
3. Un entorno virtual de aprendizaje aumenta la interacción de los estudiantes con los recursos de la asignatura				
4. Es más sencillo interactuar con recursos virtuales que con los recursos del libro de biología.				
5. Es más sencillo contestar una evolución electrónica que una en papel				
6. Mayor cantidad de objetos virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura				
7. Mayor cantidad de actividades virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura				
8. Es más sencillo elaborar deberes en computador que en papel				
9. Aprendo más viendo un video que prestando atención a la teoría dictada para el profesor				
10. Entiendo mejor los ejercicios de videos de YouTube que los explicados por el profesor				
11. Los recursos de un aula virtual desarrollan capacidades creativas.				

ANEXO Nº 2
CUESTIONARIO PILOTO DIRIGIDO A PROFESORES

UNIDAD EDUCATIVA RÉPLICA JUAN PÍO MONTÚFAR

Cuestionario dirigido a estudiantes

Instrumentos de medición de entornos virtuales de aprendizaje

Objetivo del instrumento: determinar la influencia de la integración de entornos virtuales en el proceso de aprendizaje de Biología de primeros de bachillerato de la Unidad Educativa Replica Juan Pio Montufar de Quito en el primer Quimestre del periodo lectivo 2019 -2020

Indicaciones: Rellene el cuadro a continuación con su opinión hacia las afirmaciones expuestas. El significado de las siglas es el siguiente "S" para **Siempre** " C " para **Casi** siempre "R" para **Raramente** y "N" para **Nunca.**
En caso de que usted no entienda la afirmación, no responda

Lista de ítems	S	C	R	N
1. Al final de un año lectivo , se cumplen los objetivos de Biología de primer año de bachillerato				
2. Al final de un año lectivo, los estudiantes alcanzan todas las destrezas				
3. Los estudiantes logran más destrezas al suministrarles objetos virtuales para su aprendizaje				
4. Los estudiantes cumplen con más objetivos de la asignatura al suministrarles objetos virtuales para su aprendizaje				
5. Se puede manejar más de 50 estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje				
6. Es posible migrar la calificación de hojas a documentos electrónicos				
7. Es más sencillo calificar muchas evaluaciones electrónicas que muchas en papel				
8. Mayor cantidad de objetos virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura				
9. Mayor cantidad de actividades virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura				
10. Es más fácil elaborar actividades virtuales que actividades escritas en clase				
11. Es más sencillo elaborar n video dictando teoría que hacerlo directamente en una clase				
12. Es más sencillo elaborar explicando ejercicios que hacerlo directamente en una clase				
13. Los recurso de una aula virtual desarrollan capacidades creativas				
14. Prefiero enviar documentos electrónicos para evitar imprimir informes				
15. Prefiero enviar correos electrónicos que informa de forma oral mis requerimientos				
16. Prefiero recibir informes y memorandos por correo para evitar perder tiempo firmándolos de manera física.				
17. Prefiero que toda la información se encuentre en la nube en lugar de en el archivo de la unidad educativa.				

ANEXO Nº 3

GUION DIRIGIDO A EXPERTOS ACADÉMICOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

Guion dirigido a expertos académicos

Instrumentos de medición de entornos virtuales de aprendizaje

Objetivo del instrumento: Determinar la influencia de la integración de entornos virtuales en el proceso de aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montufar de Quito en el primer quimestre del período lectivo 2019-2020

Indicaciones: Desde su experticia, responda las preguntas acerca de entornos virtuales y su relación con el aprendizaje

1. ¿Es posible aumentar el nivel de profundidad de una asignatura a través de un entorno virtual sin que por ello baje el rendimiento académico estudiantil?
2. ¿Qué recurso o actividad es la que más influye en el aumento de interacciones con un entorno virtual?
3. ¿La estética de un Entorno virtual de aprendizaje impacta en el aprendizaje de los estudiantes?
4. ¿Cuál considera usted que es el patrón adecuado para plantear en un EVA?
5. ¿Cuándo se recomienda usar un recurso o una actividad en un entorno virtual?

ANEXO Nº 4
CUESTIONARIO FINAL DIRIGIDO A ESTUDIANTES

UNIDAD EDUCATIVA RÉPLICA JUAN PÍO MONTÚFAR

Cuestionario dirigido a estudiantes

Instrumentos de medición de entornos virtuales de aprendizaje

Objetivo del instrumento: Determinar la influencia de la integración de entornos virtuales en el proceso de aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar de Quito en el primer quimestre lectivo 2019-2020.

Indicaciones: Rellene el cuadro a continuación con su opinión hacia las afirmaciones expuestas. El significado de las siglas es el siguiente "S" para **Siempre** " C " para **Casi** siempre "R" para **Raramente** y "N" para **Nunca.**
En caso de que usted no entienda la afirmación, no responda

Lista de ítems	S	C	R	N
1. Un aula virtual mejora la comunicación con mis				
2. Un aula virtual mejora la comunicación con mi docente				
3. Un aula virtual mejora mi relación con los temas de biología				
4. Es más fácil relacionarme con la información virtual de biología que con los recursos del libro esa asignatura				
5. Es más sencillo contestar un evaluación en computador que una en papel				
6. Mi aprendizaje de Biología mejora con más información presente en el aula virtual				
7. Mi aprendizaje de Biología mejora con más trabajos presentes en el aula virtual				
8. Es más sencillos entregar deberes por computador que por papel				
9. Aprendo más viendo un video que prestando atención a la teoría dictada por mi docente				
10. Entiendo mejor los ejercicios de videos que los explicados por mi docente				
11. Las actividades de un aula virtual desarrollan mis capacidades creativas				

ANEXO Nº 5
CUESTIONARIO FINAL DIRIGIDO A PROFESORES

UNIDAD EDUCATIVA RÉPLICA JUAN PÍO MONTÚFAR

Cuestionario dirigido a estudiantes

Instrumentos de medición de entornos virtuales de aprendizaje

Objetivo del instrumento: Determinar la influencia de la integración de entornos virtuales en el proceso de aprendizaje de Biología de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Réplica Juan Pío Montúfar de Quito en el primer quimestre lectivo 2019-2020.

Indicaciones: Rellene el cuadro a continuación con su opinión hacia las afirmaciones expuestas. El significado de las siglas es el siguiente "S" para **Siempre** " C " para **Casi** siempre "R" para **Raramente** y "N" para **Nunca.**
En caso de que usted no entienda la afirmación, no responda

Lista de ítems	S	C	R	N
1. Al final de una año se cumple los objetivos de la asignatura				
2. Los estudiantes de la asignatura alcanzan todas las destrezas planificadas al final de un año lectivo				
3. Los objetos virtuales de aprendizaje permiten que los estudiantes de la asignatura alcancen más destrezas con criterio de desempeño				
4. Los estudiantes cumplen con más objetivos de la asignatura cuando se les facilita objetos virtuales para su aprendizaje				
5. Se puede manejar más de 50 estudiantes en un aula virtual				
6. Estoy de acuerdo con calificar documentos electrónicos en vez de hojas				
7. Estoy de acuerdo con elaborar y aplicar evaluaciones electrónicas que se califican automáticamente para sustituir la evaluación de papel				
8. El contexto de la Unidad Educativa tiene posibilidades de permitir que elabore y aplique evoluciones electrónicas se califican automáticamente para sustituir la evaluación en papel				
9. Las actividades virtuales aumentan el aprendizaje de biología de primero de Bachillerato				
10. Es más fácil elaborar actividades virtuales que actividades escritas en clase				
11. Es más sencillo elaborar un video dictando teoría que hacerlo directamente en una clase				
12. Es más sencillo elaborar un video explicando ejercicios que hacerlo directamente en una clase				
13. La grabación en video de una clase permite disminuir tiempo a futuro porque lo puedo reutilizar				
14. Los recursos y actividades de un aula virtual desarrollan capacidades creativas en los estudiantes				
15. Prefiero enviar documentos electrónicos para evitar imprimir informes				
16. Prefiero enviar correos electrónicos que informar de forma oral mis requerimientos				
17. Prefiero recibir informes y memorandos por correo para evitar perder tiempo firmándolos de manera física				
18. Prefiero que toda la información se encuentre en la nube en lugar de en el archivo de la unidad educativa.				

ANEXO Nº 6
CUADERNILLO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

Cuadernillo de Validación

Índice

Instrumentos para la evaluación de contenido del instrumento ____ **1**
Anexo A ____ **3**
Anexo B ____ **5**
Anexo C ____ **7**
Objetivos del proyecto de investigación ____ **9**
Operacionalización de las variables ____ **10**
Instrumento dirigido a estudiantes ____ **14**
Instrumento dirigido a profesores ____ **15**
Datos del validador ____ **16**

INSTRUCCIONES PARA LA VALIDACION DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Lea detenidamente los objetivos, la matriz de operacionalizacion de variables y el cuestionario para emitir su juicio en las hojas de observación.

1. Dictaminar la pertinencia entre objetivos, variables e indicadores con los ítems del instrumento en el Anexo A. Para determinar la correspondencia de las preguntas del instrumento con los objetivos , variables e indicadores ; se deberá basar en la siguiente tabla

P	El ítem tiene pertinencia con los objetivos, variables e indicadores.
NP	El ítem no tiene pertinencia (colocar la razón en la sección de observaciones del **Anexo A**)

2.Determinar la calidad técnica de cada ítem, así como su adecuación al nivel cultural, social y educativo de la población a la que está dirigido el instrumento (Estudiantes de primer año de bachillerato y profesores de área de Ciencias Naturales) en el Anexo B. para determinar la calidad técnica de las preguntas se deberá basar en la siguiente tabla.

O	El ítem es óptimo porque tiene calidad técnica, representatividad y esta adecuado al nivel cultural, social y educativo de la población a la que está dirigido el instrumento.
B	El ítem no cumple con uno de los siguientes criterios: calidad técnica, representatividad, o adecuación a la población (Colocar la razón en la sección de observaciones del **Anexo B**)
R	El ítem no cumple con dos de los siguientes criterios: calidad técnica, representatividad, o adecuación a la población (Colocar la razón en la sección de observaciones del **Anexo B**)
D	El ítem no cumple con ningún de los siguientes criterios: calidad técnica, representatividad, o adecuación a la población (Colocar la razón en la sección de observaciones del **Anexo B**)

3. Establecer si el lenguaje empleado en los ítems no tiene errores ortográficas, de puntuación o de gramática, así como su adecuación a la población objetivo (con cercanía para el instrumento de estudiantes "estás de acuerdo", con respeto para el instrumento de profesores "está de cuero") en el **Anexo C**. Para determinar la contextualización del lenguaje se deberá basar en el siguiente tabla.

A	El ítem emplea el lenguaje adecuado para la población objetivo y no tienen errores ortográficos, de puntuación o de gramática.
I	El ítem no emplea el leguaje adecuado para la población objetivo o no tienen errores ortográficos, de puntuación o de gramática (Colocar la razón en la sección de observaciones del **Anexo C**)

Este procedimiento se deberá realizar tanto para el instrumento dirigido a estudiantes como para el instrumento dirigido a profesores.

Anexo A
PERTINECNIA ENTRE OBJETIVO, VARIABLES, INDICADORES E ÍTEMS

Instrumento dirigido a estudiantes		
Ítem	Dictamen (P/NP)	Observaciones
1		

Instrumento dirigido a profesores		
Ítem	Dictamen (P/NP)	Observaciones
1		

Anexo B
CALIDAD TÉCNICA Y ADECUACIÓN AL NIVEL, CULATURAL, SOCIAL Y EDUCATIVO DE LA POBLACIÓN.

Instrumento dirigido a estudiantes		
Ítem	Dictamen (O/B/R/D)	Observaciones
1		

Instrumento dirigido a profesores		
Ítem	Dictamen (O/B/R/D)	Observaciones
1		

Anexo C
USO ADECUADO DEL LENGUAJE

Instrumento dirigido a estudiantes		
Ítem	Dictamen (A/I)	Observaciones
1		

Instrumento dirigido a profesores		
Ítem	Dictamen (A/I)	Observaciones
1		

Datos de validador	
Nombres y Apellidos	
Cédula de identidad	
Título Universitario más alto	
Campos de especialización	
Número telefónico	
Número telefónico de trabajo	
Institución en la que labora	
Fecha de validación	
Observaciones generales (en caso de existir)	

FIRMA

ANEXO Nº 7

OBSERVACIONES Y CORRECCIONES DEL INSTRUMENTO DIRIGIDO A ESTUDIANTES

Ítem piloto	Observaciones generales	Modificación del ítem
Un entorno virtual de aprendizaje refuerza la comunicación entre estudiantes	No se entiende la frase entorno virtual de aprendizaje	Un aula virtual mejora la comunicación con mis compañeros
Un entorno virtual de aprendizaje refuerza la comunicación entre los estudiantes el profesor	Se puede mejorar por "un aula virtual mejora la comunicación con mi docente"	Un aula virtual mejora la comunicación con mi docente
Un entorno virtual de aprendizaje aumenta la interacción de los estudiantes con los recursos de la asignatura	La palabra interacción está descontextualizada, se puede emplear "mejora mi relación" en vez de "aumenta la interacción", se recomienda modificar el nivel de trato para hacer la encuesta más amigable a la población objetivo, modificar de usted está a tú estas	Un aula virtual mejora mi relación con los temas de Biología
Es más sencillo interactuar con recursos virtuales que con los recursos del libro de biología	Modificar "sencillo" por "fácil" y "recursos virtuales" por "información virtual"	Es más fácil relacionarme con la información virtual de Biología que con los recursos del libro de esa asignatura
Es más sencillo contestar una evaluación electrónica que una en papel	-	Es más sencillo contestar una evaluación en computador que una en papel
Mayor cantidad de objetos virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura	Acercar el nivel de trato, se recomienda lo mismo en todos los ítems, por ejemplo, se puede proponer: "mi aprendizaje de biología mejora con más información presente en el aula virtual	Mi aprendizaje de Biología mejora con más información presente en el aula virtual
Mayor cantidad de actividades virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura	Hacer una corrección similar al ítem anterior	Mi aprendizaje de Biología mejora con más trabajos presentes en el aula virtual
Es más sencillo elaborar deberes en computador que en papel	-	Es más sencillo entregar deberes por computador que por papel
Aprendo más viendo un vídeo que prestando atención a la teoría dictada por el profesor	Modificar "por el profesor" a "por mi docente" para hacerlo más cercano	Aprendo más viendo un vídeo que prestando atención a la teoría dictada por mi docente
Entiendo mejor los ejercicios de vídeos de YouTube que los explicados por el profesor	Eliminar la palabra YouTube porque se puede obtener información en vídeo de otras plataformas	Entiendo mejor los ejercicios de vídeos que los explicados por mi docente
Los recursos de un aula virtual desarrollan capacidades creativas	Colocar "desarrollan -mis- capacidades creativas"	Las actividades de un aula virtual desarrollan mis capacidades creativas

ANEXO Nº 8

ANEXO 8.- OBSERVACIONES Y CORRECCIONES DEL INSTRUMENTO DIRIGIDO A PROFESORES

N°	Ítem piloto	Observaciones generales	Modificación del ítem
1	Al final de un año lectivo, se cumplen los objetivos de Biología de primer año de bachillerato	Eliminar "Biología de primer año de bachillerato", se sobreentiende en el título de la encuesta	Al final de un año lectivo se cumplen los objetivos de la asignatura
2	Al final de un año lectivo, los estudiantes alcanzan todas las destrezas	Modificar el orden de la oración: los estudiantes de la asignatura alcanzan todas las destrezas planificadas al final de un año lectivo (sujeto verbo predicado)	Los estudiantes de la asignatura alcanzan todas las destrezas planificadas al final de un año lectivo
3	Los estudiantes logran más destrezas al suministrarles objetos virtuales para su aprendizaje	Escribir primero la causa y luego la consecuencia: los objetos logran las destrezas con criterio de desempeño	Los objetos virtuales de aprendizaje permiten que los estudiantes de la asignatura alcancen más destrezas con criterio de desempeño
4	Los estudiantes cumplen con más objetivos de la asignatura al suministrarles objetos virtuales para su aprendizaje	-	Los estudiantes cumplen con más objetivos de la asignatura cuando se les facilita objetos virtuales para su aprendizaje
5	Se puede manejar más de 50 estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje	Modificar *Eva* por aula virtual, no todos los docentes conocen un *Eva*, pero si tienen idea sobre un aula virtual, elconcepto *Eva* lo suelen tener mal asociado a lo que se denomina aula virtual	Se puede manejar más de 50 estudiantes en unaula virtual
6	Estoy en posibilidad de cambiar la metodología de calificar documentos electrónicos en vez de hojas	Una cosa es tener la posibilidad y otra es hacerlo, se sugiere: "estoy de acuerdo con calificar documentos electrónicos en vez de hojas"	Estoy de acuerdo con calificar documentos electrónicos en vez de hojas
7	Es más sencillo calificar muchas evaluaciones electrónicas que muchas en papel	No todo el personal docente conoce que las evaluaciones electrónicas se evalúan automáticamente (en caso de preguntas cerradas), se sugiere acercar la pertinencia explicando este punto, por ejemplo: "estoy de acuerdo con elaborar y aplicar evaluaciones electrónicas que se calificanautomáticamente para sustituir la evaluación en papel", adicional, es importante realizar un ítem extra que preguntesi la institución está en condiciones de propiciar que esta actividad se pueda desarrollar	Estoy de acuerdo con elaborar y aplicar evaluaciones electrónicas que se califican automáticamente para sustituir la evaluación en papel El contexto de la Unidad Educativa tiene posibilidad de permitir que elabore y aplique evaluaciones electrónicas que se califican automáticamente para sustituir la evaluación en papel

N°	Ítem piloto	Observaciones generales	Modificación del ítem
8	Mayor cantidad de objetos virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura	Ítem descontextualizado, la población asumiría a mayor cantidad mayor aprendizaje. Se sugiere preguntar si las aulas virtuales influyen en el aprendizaje, con ello la población considera los recursos y las actividades y pueden dar su percepción sobre si aumentan el conocimiento de biología, se sugiere, por lo tanto, eliminar el ítem siguiente	Las actividades virtuales aumentan el aprendizaje de Biología de primero de bachillerato
9	Mayor cantidad de actividades virtuales aumentan el aprendizaje de la asignatura		
10	Es más fácil elaborar actividades virtuales que actividades escritas en clase	-	Es más fácil elaborar actividades virtuales que actividades escritas en clase
11	Es más sencillo elaborar un vídeo dictandoteoría que hacerlo directamente en una clase	-	Es más sencillo elaborar un vídeo dictando teoría quehacerlo directamente en una clase
12	Es más sencillo elaborar un vídeo explicando ejercicios que hacerlo directamente en una clase	Se sugiere adicionar un ítem que pregunte si el producto (elvídeo elaborado) permite disminuir tiempo a futuro para evitar posible pérdida de información útil	Es más sencillo elaborar un vídeo explicando ejercicios que hacerlo directamente en una clase La grabación en vídeo de una clase permite disminuir tiempo a futuro porque lo puedo reutilizar
13	Los recursos de un aula virtual desarrollan capacidades creativas	Ampliar a “recursos y actividades”, considerando que en unítem anterior se compactó la información	Los recursos y actividades de un aula virtual desarrollan capacidades creativas en los estudiantes
14	Prefiero enviar documentos electrónicos para evitar imprimir informes	-	Prefiero enviar documentos electrónicos para evitarimprimir informes
15	Prefiero enviar correos electrónicos que informar de forma oral mis requerimientos	-	Prefiero enviar correos electrónicos que informar deforma oral mis requerimientos
16	Prefiero recibir informes y memorandos por correo para evitar perder tiempo firmándolos de manera física	-	Prefiero recibir informes y memorandos por correo para evitar perder tiempo firmándolos de manera física
17	Prefiero que toda la información se encuentre en la nube en lugar de en el archivo de la unidad educativa	-	Prefiero que toda la información se encuentre en lanube en lugar de en el archivo de la unidad educativa

“METODOLOGÍA BAPNE EN EL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ”

RESUMEN EJECUTIVO

BAPNE y el desarrollo de la coordinación motriz, es el eje central del presente capítulo, que tiene como objetivo, determinar la incidencia de la metodología BAPNE en el desarrollo de coordinación motriz, partiendo de la premisa, que los niños al cursar séptimo de Educación General Básica, presentan varias dificultades en distintas actividades motrices, a través de una revisión bibliográfica de investigaciones, se determinó que, la metodología es relevante en el aprendizaje debido a sus múltiples beneficios y aplicaciones con énfasis en la coordinación motriz, por ello esta investigación direcciona estos beneficios al área de Educación Física en la Escuela de EGB "Luis G. Tufiño" Esta investigación fue de campo, pre experimental, con un enfoque cuantitativo y descriptiva en la que intervinieron 40 estudiantes a quienes se les aplicó el pretest y un postest de coordinación motriz 3JS, mientras que a los 7 docentes del subnivel se les administro, una encuesta para reforzar el análisis de las aplicaciones de la metodología. Del resultado de los instrumentos antes enunciados se pudo determinar que los docentes, no aplican la metodología, por lo que BAPNE es fundamental para desarrollar la coordinación motriz, con respecto a los estudiantes estaban en una categoría de riesgo de desarrollo al inicio según los datos del pretest, muy seguido de la categoría de desarrollo inmaduro, que es lo más bajo en el test, por tal motivo se intervino al grupo con la aplicación de BAPNE, mediante sesiones planificadas, demostrando en los estudiantes, predisposición para desarrollar los diferentes ejercicios, por último se determinó a través de los resultados del postest que, el impacto de la metodología, incide significativamente en las coordinación motriz. Para concluir, se acepta la hipótesis de la investigación, ya que, los resultados entre las mediciones del pretest y postest tienen una diferencia estadísticamente significativa en los sujetos.

DESCRIPTORES: *Metodología BAPNE, Coordinación motriz, Educación Física.*

ABSTRACT

BAPNE and the development of motor coordination is the central axis of this study, which aims to determine the impact of the BAPNE methodology on the development of motor coordination, based on the premise, that children when studying seventh in Basic General Education, present several difficulties in different motor activities, through a bibliographic review of research, it was determined that the methodology is relevant in learning due to its multiple benefits and applications with an emphasis on motor coordination, so this research directs these benefits to the area of Physical Education in the EGB School "Luis G. Tufiño" This research was the field, pre-experimental, with a quantitative and descriptive approach in which 40 students were involved to whom the pretest and a motor coordination post-test were applied 3JS, while the 7 teachers of the sub-level were given a survey to reinforce the analysis of the applications of the methodology. From the result of the instruments set out above it could be determined that teachers, do not apply the methodology, so BAPNE is essential to develop motor coordination, concerning students were in a category of developmental risk at the beginning according to pretest data, very often the category of immature development, which is the lowest in the test, for this reason, the group was involved with the application of BAPNE, through planned sessions, demonstrating in the students, willingness to develop the different exercises, finally determined through the results of the postest that, the impact of the methodology, has a significant impact on motor coordination. In conclusion, the research hypothesis is accepted, as the results between pretest and postest measurements have a statistically significant difference in subjects.

KEY WORDS: *BAPNE methodology, motor coordination, physical education.*

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

El presente capítulo con el tema "METODOLOGÍA BAPNE EN EL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ" esta direccionado en la línea principal de investigación innovación con la sub línea en el aprendizaje, que plantea esta investigación, como alternativa para abordar los problemas de coordinación motriz en Educación Física, esto conlleva a un bajo desarrollo y déficit en diferentes niveles educativos; de esta manera el punto focal de esta investigación pretende destacar el impacto de un nuevo método para el área de Educación Física, y mermar estos problemas, ofreciendo una investigación innovadora con su apartado en metodología de aprendizaje en el área, con la aplicación de esta metodología y así implementarla en la práctica educativa.

JUSTIFICACIÓN

En el contexto actual, nuestra humanidad está posibilitando una vivencia de inmersión en el consumismo tecnológico en todos los ámbitos, de desarrollo social y personal, esto es un avance notorio, mediante el uso de dispositivos que ofrece el mercado, siendo este variado, estas son herramientas que benefician a la educación en estos momentos, dado que facilitan acciones y actividades inmersivas, por tal motivo se trabaja con el apoyo de estos medios.

En la constitución del Ecuador artículo 26, refiere que la instrucción educacional es legítimamente un derecho de los individuos de su sociedad en su vida y es una obligación inexorable del estado, dado así en el artículo 343, hace referencia que el actor principal de los procesos educativos, es el sujeto que aprende; detallado en el mismo artículo dicta que "el Sistema Nacional de Educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades" (Constitución de la República del Ecuador, 2015).

La Ley de Deporte, Educación Física y Recreación en su Art. 81.- "De la Educación Física. - La Educación Física comprenderá las actividades que se desarrollen las instituciones de Educación de nivel Prebásico, básico, bachillerato y superior, [...]. Busca formar de manera integral y armónica al ser humano, estimulando positivamente sus capacidades físicas, psicológicas, éticas e intelectuales, con finalidad de conseguir una mejor calidad de vida y coadyuvar al desarrollo familiar, social y productivo".

El Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 9 refiere a los currículos nacionales expedidos por el organismo máximo, el Ministerio de Educación menciona que se aplica de manera imprescindible "en todas las instituciones educativas del país independientemente de su sostenimiento y su modalidad" con el artículo 11, versa que el contenido del "currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los

estudiantes del Sistema Nacional de Educación" y el artículo 10 referente al mismo reglamento que es una complementación del currículo de acuerdo a sus cualidades y condiciones culturales propias de las instituciones educativas en el territorio en que operan.

De esta manera se puede definir que la metodología se puede aplicar con libertad para el desarrollo del aprendizaje motor, pues es adaptable a cualquier contexto, así que se ajusta a las cualidades y condiciones culturales de la localidad, donde se ubica la institución educativa.

En el currículo de EGB y BGU de Educación Física 2016 en su numeral 11 redacta que "Las instituciones educativas disponen de autonomía pedagógica y organizativa para el desarrollo y concreción del currículo, la adaptación a las necesidades de los estudiantes y a las características específicas de su contexto social y cultural" (Ministerio de Educación, 2016). La Educación Física, como un eje en el Sistema de Educación del Ecuador, tiene una misión que une a la actividad Física en la formación de todos los aspectos del ciudadano, con la implementación frecuente, responsable y beneficios para la salud, de esta manera contribuye a un desarrollo propio y colectivo en su marco del buen vivir.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente la implementación de una metodología para el desarrollo del aprendizaje en el área de Educación Física es viable, para los objetivos de esta investigación, es a partir de los artículos anteriormente citados, que se tiene sustento en el marco legal educativo.

La metodología BAPNE nace en el año 1998 donde su creador, tras efectuar muchos viajes y conoce distintas culturas observando qué significado tiene el cuerpo, de esta manera ofrece nuevos paradigmas basados en la neuromotricidad.

Esta metodología tiene un amplio campo de aplicación, de esta manera en el ámbito de Educación Física se puede utilizar ya que estamos hablando de movimiento corporal y su concordancia con el área es viable.

Romero (2014) en su página web menciona que, está metodología es de interdisciplinas que dota de varios medios didácticos en diferentes profesiones de tal manera que pueden adaptarse rápidamente en el ámbito de cada labor, según el experto.

También menciona que, la metodología se vincula con las áreas como: Psicológia, Terapia Fisica, Pedagógia, Labor Social, Educación Física, Artes, Música, Ingeniería, Arquitectura, Medicina etc. (Romero, 2014). En otras palabras esta metodología es pertinente para nuestra investigacion ya que tiene vinculacion directa con el área.

La metodología BAPNE actualmente en el área de Educación Física en el Ecuador es desconocida, los docentes del área realizan su clase, siguiendo el currículo de Educación Física, que es de libre acceso por medio de la página del Ministerio, de esta manera se facilita a los docentes el material, pero la escasez de investigaciones de nuevas metodologías, para el desarrollo de coordinación motriz en Educación Física se queda corto, ya que, no hay investigaciones relevantes en nuevas metodologías y no se profundiza tanto, en el campo de la investigación, para potencializar recursos y procesos en toda el área de Educación Física.

Si tenemos en cuenta, la situación de la escuela fiscal de EGB Luis G. Tufiño, no es ajena a esta realidad dado que no se implementa la metodología BAPNE en las clases de Educación Física.

La implementación de esta metodología se focalizará, para los niños y niñas de séptimo año de EGB de la escuela fiscal de Educación Básica Luis G, Tufiño de esta forma contribuirá en el área y será factible para utilizarla como una estrategia pedagógica que motive al estudiante al trabajo individual y grupal, que permita mejorar el desarrollo de su coordinación motriz, es de gran importancia, ya que la implementación de una nueva metodología enriquece al cambio, de tal manera que los estudiantes sean activos, participativos y conscientes de su propio cuerpo.

Por tal motivo se planteó un objetivo de investigación determinar la incidencia de la metodología BAPNE en el desarrollo de coordinación motriz en

las clases de Educación Física mediante la implementación de dicha metodología en las prácticas del área, para someterla a un análisis y descripción.

Planteamiento del problema

Para el planteamiento del problema se analizó lo expuesto anteriormente con su clara problemática en el desarrollo de coordinación motriz en estudiantes de séptimo de EGB de la escuela fiscal de EGB "Luis G. Tufiño" del área de Educación Física, con la implementación de la metodología BAPNE como recurso en el proceso de enseñanza, se pretende disminuir de forma gradual la problemática, de tal manera que se pueda accionar como estrategia para los docentes. Es así que, se plantea la pregunta de investigación ¿Cómo incide la metodología BAPNE en el desarrollo de la coordinación motriz en estudiantes de séptimo de la Escuela Fiscal de EGB Luis G Tufiño en la ciudad de Quito, en el periodo 2020-2021? Los que se beneficiaran directamente de esta investigación, son los estudiantes de séptimo de Educación General Básica de la institución dicha anteriormente.

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo General

• Determinar la incidencia de la metodología BAPNE en el desarrollo de coordinación motriz en estudiantes de séptimo de EGB de la Escuela de Educación General Básica Luis G Tufiño en la ciudad de Quito, en el periodo 2020-2021.

Objetivos Específicos

• Analizar las aplicaciones de la metodología BAPNE.

• Describir la coordinación motriz en estudiantes de séptimo de EGB mediante el pretest.

• Aplicar la metodología BAPNE en estudiantes de séptimo de EGB en cuatro sesiones.

• Verificar el impacto de la metodología BAPNE, en la coordinación motriz en estudiantes de séptimo de EGB mediante la comparación de los datos del pretest y postest.

Hipótesis

La metodología BAPNE incide significativamente en el desarrollo de la coordinación motriz en estudiantes de séptimo de EGB, mediante el análisis estadístico descriptivo de la Escuela de Educación General Básica Luis G Tufiño en la ciudad de Quito, en el periodo 2020-2021.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Para este apartado se indagó investigaciones similares, en las bibliotecas y los repositorios virtuales de las diferentes Universidades como: la Universidad Tecnológica Indoamérica, la Universidad Central del Ecuador, Universidad de Cuenca entre otras, no se encontraron tesis de grado realizadas con la temática a investigarse, de esta manera la presente investigación es una innovación en la universidad con referencias a la metodología BAPNE.

En esta investigación se tomaron en cuenta trabajos de proyectos, artículos científicos, y páginas Web, a nivel local, regional, nacional e internacional con referencias a la metodología BAPNE que apoyan y contribuyen a la fundamentación teórica para la obtención de los antecedentes que se mencionan en los siguientes párrafos.

Armijos (2013) en su tesis “La Percusión Corporal y su Aporte en el Desarrollo Rítmico de los niños y niñas de los Terceros y Quintos Semestres del Nivel Inicial del Conservatorio Superior de Música "Salvador Bustamante Cell." en la materia de Audioperceptiva. "Periodo 2012-2013" con su planteamiento de contribuir con una capacitación dirigida a los docentes y estudiantes de audioperceptiva apoyado por metodologías musicales, que incurre en el desempeño de la rítmica en su cuerpo refiere que el hecho de ejercitar y hacer música como la percusión corporal es más que una simple práctica sino como un adiestramiento cerebral.

De tal manera que la percusión corporal es una forma para trabajar con la que se puede alcanzar los objetivos corporales con nuestro propio cuerpo siendo esto relevante en nuestras vidas.

De la misma manera en su investigación menciona que “(…) el desarrollo de la rítmica corporal es una maduración del sistema de control motor del ser humano” (Armijos, 2013, p. 52).

Lo que en su análisis plantea que BAPNE es una metodología nueva y se la aplica en la Educación mundial, obteniendo beneficios relevantes en los estudiantes siendo estos cognitivos y psicomotores.

En el trabajo de Escudero (2014) con el nombre de "Metodología para la Enseñanza de los Instrumentos de Percusión" cuyo fin tiene una propuesta metodológica en la enseñanza aprendizaje con relación a los instrumentos y percusión, añade que es necesario un proceso ordenado basado en las posibilidades nativas del ser humano, esto con diferentes tipos de metodologías de percusión incluyendo a la metodología BAPNE como parte de la enseñanza y a su vez conforma de la composición musical, esto parte de una comparación de métodos de esta manera afirma que "(...)por muchas décadas han sido los gestores de la enseñanza base y que en alguna carreras profesionales siguen siendo fundamentales" (Escudero, 2014, p. 13).

El autor menciona que la metodología de percusión corporal BAPNE, tienen una gran importancia por la serie de beneficios para estimular el desarrollo de atención, retentiva y concentración de esta manera logra un estímulo cerebral, por lo tanto, en el apartado de conclusiones resalta que la metodología se puede aplicar a los estudiantes en la práctica.

Por otra parte, Díaz (2015) con su tesis "La Percusión corporal en el método BAPNE. Estudio teórico-experimental" con su planteamiento de aplicación de una nueva metodología en percusión corporal para aportar información sobre un método relevante de la misma forma con una propuesta didáctica en educación infantil, demostrando que es posible desempeñar la tarea de educadores con distintos elementos musicales con nuestro propio cuerpo siendo los estudiantes los beneficiados directos. En el mismo trabajo menciona que "(...) La música es un elemento vivo y como maestros debemos formarnos en esos cambios que se producen, debemos "reciclarnos" y no pertenecer en una sola metodología" (Díaz, 2015, p. 19).

Tener la visión de una nueva metodología nos traería un nuevo conocimiento sustancioso para desarrollar el aprendizaje desde el ámbito del investigador, conjuntamente se despertaría interés y pasión por el método BAPNE.

Díaz A. (2016) con su trabajo de doctorado "Transtorno del Desarrollo de la Coordinación: Programa de intervención a través de la Música, Danza y la percusión corporal (método BAPNE)" con el punto principal de evaluar cuan efectivo es intervenir mediante un programa que tenga sus caracteristicas en música, danza y por último la percusión corporal, con una orientación para la mejoría en las capacidades motrices de los niños con dificultad en la coordinación motriz, de esta manera en las conclusiones Díaz (2016) menciona que:

> Las posibilidades de intervención son múltiples (desarrollo de procesos, desarrollo de competencias, terapias individuales, grupales…) y en la gran mayoría de casos los resultados son positivos. Muchas de ellas estan diseñadas desde la perspectiva de la Fisioterapia o la Educación Física, obteniendo resultados favorables en cualquiera de sus variables. (p.145).

Lo que nos permite plantearnos a BAPNE como un desafío en estos tiempos y al aplicarlo en grupos, los resultados fueran positivos.

Córdova (2018) en su tesis "El Método BAPNE, una Forma Diferente de Trabajar la Percusión Corporal Dentro del Aula" tiene una línea de investigación de innvacion pedagógica, este tema tiene una dirección para determinar la percusión corporal BAPNE y su influencia en cumbia peruana en los aspectos ejecutorios rítmicos, los beneficiarios directos son estudiantes de secundaria sustentado en un diseño experimental con enfoque cuantitativo.

Córdova (2018), menciona que, la metodología BAPNE, esta fundamentada en diferentes ámbitos de estudio enlazado con Gardner y sus inteligencias múltiples, por lo tanto llega a determinar mediante los resultados de los tests que: "(…)La percusión corporal del método BAPNE si influye significativamente en la ejecución rítmica en la cumbia peruana con los alumnos de cuarto año de secundaria de la I.E" (Córdova, 2018, p. 129).

Lo que plantea BAPNE es de suma importancia ya que trabaja directamente con el cuerpo sin necesidad de implementar recursos para los estudiantes con actividades activas desarrolladoras de su propio cuerpo motriz, esto hace referencia a los movimientos corporales en los individuos.

Martínez (2018) en su apartado con el tema "El Método BAPNE, una Forma Diferente de Trabajar la Percusión Corporal Dentro del Aula." Es un compendio documental, para conocer los beneficios de la metodología BAPNE, en el aula de una institución educativa, los que tienen beneficios directos son los estudiantes, Martínez (2018) también menciona que:

> A través de sesiones los alumnos aprenden ir disociando las distintas partes del cuerpo los pies van marcando un rítmo, las manos otro y la voz otro completamente distinto; es una de las cosas de la metodología que me ha resultado muy curioso. (p. 42).

De esta manera que los estudiantes tienen un gran beneficio en el aula con esta metodología, permitiendo desarrollar no solamente el sistema motor, sino también el aspecto multidisciplinar.

Avalos & Sosa (2019) en su tesis "Explora tu ritmo, el método BAPNE como apoyo al manejo de estrés laboral del docente" este trabajo de grado de licenciatura, efectúa un análisis, en nuestro Sistema de Educación, dirigido a docentes en su contexto, también menciona que esta metodología puede generar cambios innovadores positivos a través de la percusión corporal, al final nos recomienda que la metodología, es pertinente para una experimentación y aplicación, ya que los movimientos conjuntamente con su sistema y música, transmiten nuevas atmósferas de trabajo. Por lo tanto, se puede afirmar que la metodología BAPNE es muy versátil en la Educación y se puede implementar en diferentes áreas del aprendizaje conjuntamente con su aplicación tanto en docentes como estudiantes.

El estudio de Gómez (2004) con el tema "Problemas Evolutivos de Coordinación Motriz y Percepción de Competencias en el Alumnado de Primer Curso de Educación Secundaria Obligatoria en la Clase de Eduación Física" es una tesis doctoral con el propósito de examinar la dificultad evolutiva de la coordinación motriz en estudiantes de secundaria y también en ámbitos como su percepción conjuntamente con estados psicológicos y sociales. Gómez (2014) en una de sus conclusiones menciona que la mayoría de estudiantes asociados a problemas de coordinación motriz no les atrae Educación Física.

Con esto podemos decir que no solamente puede ser un factor predeterminante el problema de coordinación motriz si no también en la parte psicológica de los estudiantes, ademas se suma que, al tener problemas motrices no sienten afinidad por el área y esto afecta a toda su vida, por tal motivo es necesario actuar con nuevas metodologías, para que el estudiante disfrute de actividades motrices en Educación Física, de esta manera se llegaría a desarrollar el sistema psicomotor en los educandos, con su total predisposición a las clases de Educación Física.

Andrés (2014) con el tema "Análisis de la Influencia de la Metodología de la Intervención Psicomotriz sobre el Desarrollo de las Habilidades Motrices en Niños de 3 a 4 años" centra su trabajo en establecer las prioridades metodológicas a través de la intervención en las clases de psicomotricidad con estudiantes de educación infantil en el aula.

Ciertamente en el ámbito educativo la psicomotricidad tiene una importancia relevante siendo de conocimiento general, pese a esto las sesiones de psicomotricidad se ven reducidas a horas semanales y en último de los casos se llega a prescindir de esta, el autor menciona finalmente que "(...)los niños escolarizados en primer curso de educación infantil pueden mejorar su habilidad motriz con sesiones de psicomotricidad" (Andrés, 2014, p. 203). De esta manera prueba que la actividad motriz es muy importante en los estudiantes en este caso de primeros años de Educación infantil, lo que nos lleva a decir que es un gran aporte para el campo educativo en el área de Educación Física y esta investigación es oportuna para nuestros fines investigativos

Podemos mencionar que luego de indagar sobre la metodología se utilizará a BAPNE como una herramienta para la actividad motriz, ya que está emparentada directamente y tiene cualidades imprescindibles en el ámbito de la psicomotricidad del individuo, en el siguiente apartado se teorizará el campo de estudio con sus diferentes desagregaciones hasta llegar a nuestro objeto de estudio.

Percusión corporal

Seguramente el ser humano desde la antigüedad ya tenía una relación estrecha con la percusión corporal como tal, siempre utilizó la música y el movimiento para expresar antes que hablar dando una gran significancia en sus expresiones y sus estados de ánimo.

Según Guerrero (2017) "El cuerpo se comunica siendo el medio de contacto con el entorno, la familia y la cultura"(p.94). Por consiguiente podemos decir que el cuerpo tiene formas de comunicarse de acuerdo a las experiencias propias de su vida en familia, sociedad y cultura.

Guerrero (2017) enfatiza que la información aporta a un desarrollo psicosocial, de esta manera forja personalidades haciendo una adaptación en las estructuras socioculturales de las personas.

Dentro de esta perspectiva, el ser humano como parte de una sociedad ha tenido una evolución comunicativa a través del tiempo, siendo el cuerpo uno de los principales medios de comunicación entre individuos, otro aspecto relevante en la comunicación corporal es la forma de hacerlo, como la que abordamos en este apartado, la percusión corporal para nuestro fin.

La percusión corporal como tal, tiene una evolución en la humanidad, pero tomaremos en cuenta a partir de los últimos 62 años para tener una línea cronológica que nos ayudará a entender cómo empezó desde la academia la percusión corporal.

Como expresa (Sánchez et al, 2018) que en el 2010 Romero Naranjo estructuró los "Usos, significados y funciones de la percusión corporal" continua y menciona a Babatunde Olatunji en 1965 con un libro en el área rítmica "Musical Instruments Africa" destaca la música con entonamiento y la percusión corporal, por otro lado dice en el mismo trabajo sobre Gerhard Kubik en 1972, que publicó un artículo con el título "Transcriptionm of African Music from Silent Film: Theory and Methods" aquí enfatiza el usar las palmas para hacer ruido con su adelanto y su ejecusión así mismo identifica en el mismo trabajo y menciona que 1984 Keith Terry publicó el libro "Rhythm of

Math" menciona que Terry utiliza el término "Body Music" para una serie de actividades.

Por otra parte (Sánchez et al, 2018) menciona Vinco Globokar este compositor tiene una visión de emplear el cuerpo para una obra contemporánea de música utilizando los sonidos y la teatralidad del actor, con respecto a Reinhardt Flatischler que en 1990 menciona que hace un aporte con el soporte de el rítmo de la India, con movimientos donde se emplea la voz conjuntamente con pies y manos, a esto se añade que el alemán Volker Schitz en 1992 con su libro "Musik in Schwartzafrika" donde hace sobresalir a la percusión corporal que esta compila una línea con un fin rítmico, a continuación en el mismo artículo menciona a Ulrich Moritz en 1997 con el libro de título "Body Beat" en el cual "sistematiza por módulos temáticos la didáctica de la percusión corporal haciendo especial hincapié en la coordinación motora y siempre apoyado de un sistema de lectura grafía bastante didáctico" (Sánchez et al, 2018, p.58).

En el mismo año de 1998 menciona que Gerhard Riter propone una contexto de rítmo con su lectura para tener un acercamiento a un tipo de personas, pero esto siendo un tanto complejo para personas que no tengan conocimientos musicales fomentando una incorporación de ritmos latinoamericanos, africanos y de oriente hasta el año de 1998 dice que Javier Romero Naranjo, hace un aporte con su método BAPNE sobre neuromotricidad con un fin de estimular mediante lo cognitivo, lo psicomotriz, lo socioemocional y por último en la neurorehabilitación el cual posee libros, articulos, y cursos que a impartido en el continente Europeo, continente Asiatico y continente Americano.

VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGÍA BAPNE

Método BAPNE

Este método tiene un fin, el cual nos ayuda a desarrollar las inteligencias múltiples apoyado de la percusión corporal conjuntamente con disciplinas, doctrinas que son la biomecánica, la anatomía, la psicología, la neurociencia por último la etnomusicología (Alonso & Romero, 2015). De esta manera queda definido el acrónimo BAPNE (Biomecánica, anatomía, psicología, neurociencia, y etnomusicología). Podemos decir que BAPNE es un método que se fundamenta en la percusión corporal para desarrollar las inteligencias múltiples según su creador el Doctor en Musicología, Javier Romero Naranjo.

Percusión corporal en el método BAPNE

El creador de la metodología BAPNE, Romero (2017) menciona que:

> La percusión corporal es el arte de percutirse en el cuerpo produciendo diversos tipos de sonidos con una finalidad didáctica, terapéutica, antropológica y social. Tanto en el campo de las culturas musicales como en el mundo del espectáculo, como ocurre con companias destinadas a tal fin, la percusión corporal ha tenido diferentes roles que pueden ser calificados en unos usos, significados y funciones propios de cada cultura. Por ello, el cuerpo es empleado en sus diversas acepciones como un instrumento acústico, rítmico, timbrico y dinámico porque está ligado al movimiento y la danza. (pág. 3).

Podemos decir que el percutir el cuerpo, es el acto de emitir sonidos a través de los golpes con diferentes partes de nuestro cuerpo, con movimientos como, aplausos también se puede utilizar la boca realizando sonidos con ella emitiendo sonidos guturales, silbidos, etc. Por otra parte podemos chasquear los dedos; también podemos emplear otras partes de nuestro cuerpo como las extremidades inferiores y superiores como: nuestros muslos, el pecho y también los pies, siendo la percusión corporal muy versátil, por otro lado también se pueden utilizar materiales reciclados o que tenemos en casa de fácil acceso en nuestro entorno como fundas, palos, mesas, sillas, vasos, todo aquel objeto que con el acto de golpear emita sonido.

Técnica del Método BAPNE

El método BAPNE dota de prácticos recursos en la enseñanza siendo este clave para el docente, queda determinado que el docente, es el que explica de manera visual, secuencial para su implementación y esto conlleva al docente a lograr su objetivo.

Por otra parte, los movimientos se deben escoger o construir de acuerdo a las especificaciones de la metodología para actuar sobre las funciones de ejecución. Según esto consiste en presentar una secuencia al individuo de entre 1 minuto a 3 minutos con el objetivo que se pueda visualizar para su atención y previa ejecución (Cozzutti, Guaran, Blessano, & Romero, 2017).

Para realizar actividades se afirma que no debe existir ningún tipo de jerarquías entre el grupo, la participación es de manera igualitaria, del mismo modo ayuda a un trabajo cooperativo y positivo en la enseñanza. De acuerdo a Romero (2011) citado en Córdova (2018) nos menciona que "estimula en el cerebro un aprendizaje de coordinación circular variable, reacción inversa, señalización en el tiempo real; todo ello está basado en el modelo VAK (aprendizaje visual, auditivo y kinestésico)" (p. 32).

El método BAPNE afirma, que el uso de sus actividades, otorgan diversos beneficios estimulando los lóbulos cerebrales.

En la presente investigación tenemos el fin de utilizar a BAPNE para estimular en el desarrollo de la coordinación motriz, en estudiantes de séptimo de EGB, de esta manera es necesario profundizar en la teoría de las partes de esta metodología.

Conforme el mundo evoluciona, también lo hacen las sociedades y estas a la par con todos sus ámbitos, de esta manera se va desagregando campos de estudios más profundos en las diferentes áreas y es así que es necesario abordar el acrónimo BAPNE.

Esta metodología se fundamenta desde diferentes campos o ámbitos, con diferentes estudios ligados a Gardner y sus inteligencias múltiples, por tal

motivo es necesario empezar desde su acrónimo que consta de Biomecánica, Anatomía, Psicología, Neurociencia y Etnomusicología.

La Biomecánica

La biomecánica se centra en determinar el movimiento, esto articulado directamente con el sistema muscular y esqueleto del cuerpo humano, con el movimiento mecánico del sistema óseo que está ligado estrechamente en el entorno que se desplazan.

Para Romero, (2013) es fundamental la biomecánica en la percusión corporal, de esta manera organiza los ejercicios ejecutantes y menciona que esta asignatura tiene la finalidad de examinar la estructura mecánica que tienen los organismos vivos y esto se puede manifestar en diferentes ámbitos como es el caso de la Educación Física, la danza, actuación, etc.

Afirmando que, en la metodología BAPNE "(…)Los ejercicios de coordinación se clasifican específicamente con relación a cada plano y eje biomecánico, lo que ayuda el nivel de atención de estudiante para no resbalar, trabajando de manera selectiva, sostenida y enfocada" (Romero, 2013, p. 448).

Podemos mencionar que la biomecánica en Educación Física es una parte escencial de la práctica en los estudiantes ya que conjuntamente se trabaja en diferentes ejes y planos anatómicos tal como lo hace la metodología BAPNE.

La Anatomía

La anatomía es una ciencia, que se dedica al estudio estructural del cuerpo humano, es uno de sus apartados en BAPNE dado que, hace un estudio de la anatomía desde la percusión corporal para explicar que sucede en el individuo, Romero (2013) hace referencia que el método BAPNE, trabaja en ejercicos determinantes para reforzar nuestro organismo mediante estudios electromiográficos para específicar mejoras en diferentes áreas. En el área de Educación Física es necesario abordar desde el punto de vista anatómico de los estudiantes para reconocer los diferentes estímulos corporales que provocan los diferentes ejercicios en las clases.

La Psicología

Con respecto a la psicología, es una ciencia que estudia los procesos mentales y fisiológicos de los seres humanos, con una clara articulación con el medio que le rodea físicamente y socialmente, BAPNE utiliza como uso terapéutico, de esta manera explica que la música es de agrupamiento social, por otro lado este método hace que todos los participantes tengan las mismas oportunidades y posibilidades de interacción en el grupo, "El respaldo psicológico, la percusión corporal dentro de la música y el movimiento tiene un valor terapéutico muy valioso" (Romero, 2013).

Para la Educación Física es fundamental involucrar a los estudiantes interactuando unos a otros de manera que la convivencia con el entorno educativo es fundamental desde el aspecto psicológico del individuo.

La Neurociencia

Para este apartado debemos decir que, cada una de las ciencias utiliza el término neurociencia desde su punto vista, ya que cada una de estas, estudia el sistema nervioso y su procesamiento, así lo explica desde su campo de estudio, para Romero F. (2013) menciona que el método BAPNE, actúa directamente sobre el cerebro en las áreas dedicadas al ámbito de coordinación motora con el rítmo de ambas manos, y dependiendo de la complejidad de los ejercicios se activan otras partes del cerebro.

Por otra parte Cumpa (2019) dice que la neurociencia aporta para conocer el funcionamiento y el procesamiento de la información en el cerebro del ser humano, en el mismo artículo menciona que, no tiene una definicion definitiva.

El método BAPNE a través de la neurociencia ayuda a conocer las reaciones del cerebro en los ejercicios, en la Educación Física, la neurociencia, también actuaria de la misma forma ya que permite explicar los movimientos y en que relación estan con el cerebro en las clases de Educación Física.

La Etnomusicología

La etnomusicología estudia la música étnica de los pueblos, según Romero (2013) expresa que las tradiciones en los pueblos tienen un rico contenido

cultural, sobre todo la música, es una parte fundamental de los pueblos nativos, siendo parte de su identidad, también menciona que el método BAPNE brinda una serie de explicaciones, con respecto a la utilización de la percusión corporal y sus funciones.

La etnomusicología en la Educación, tiene una gran significancia permitiendo rescatar nuestra identidad, ya que en el Ecuador tenemos una gran variedad de etnias muy ricas en música y bailes propios de cada región, también podemos mencionar que en el currículo de Educación promueve nuestra parte intercultural.

Percusiones corporales básicas

Las actividades en BAPNE se implementa en distintos planos biomecánicos; horizontal, frontal y sagital en modo de secuencia, de esta manera explica que, paulatinamente hay un incremento de combinaciones y tiempos con más dificultad (Pons, Romero, Romero, Crespo, & Liendo, 2014).

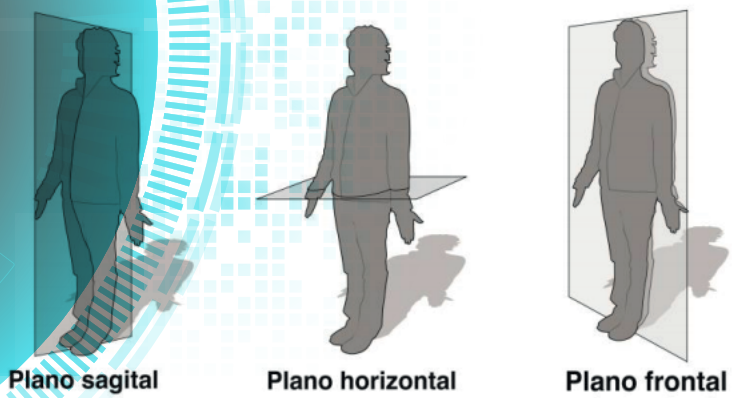


Ilustración 1. Planos Biomecánicos, Romero, (2014).

Movimientos en el espacio

En esta actividad se nota el desplazamiento en un espacio con posiciones de pies, así se puede notar una figura geométrica imaginaria como; triángulo o cuadrado, seguido de un movimiento repetitivo mecánico, conjuntamente se incorpora palmadas en diferentes tiempos así se trabaja los diferentes planos (Pons et al., 2014).

De esta manera los diferentes estímulos vienen con la agregación de secuencias más complicadas conjuntamente con sus segmentos corporales.

A continuación se agrega a la serie de movimientos ya establecidos en la actividad con una canción mental para después entonarla conforme avanza la serie, de esta manera BAPNE trabaja el rítmo musical y corporal activando los diferentes lóbulos cerebrales (Pons et al., 2014).



Ilustración 2. Movimientos en el espacio, (Pons et al., 2014).

Lateralidad percutida

El objetivo de la actividad es poner en acción movimientos psicomotores repetitivos, donde conjuntamente con movimientos de percusión corporal como chasquidos de dedos palmadas, percusión del cuerpo, cambio de planos corporales se implementan, a través de una serie de movimientos para complejizar aún más la actividad y llevar a un estímulo total, se actúa en un espacio unido al ritmo, melodía, el lenguaje de una canción y la acción motora (Pons et al., 2014).

A continuación una escala de melodía que se suele utilizar para una actividad



Ilustración 3. Melodía, Romero, (2014).

Variable dependiente: Desarrollo de la Coordinación Motriz

Bases teóricas

En primer aspecto el desarrollo del ser humano ha presentado varios análisis desde distintas teorías como las biológicas, contextuales, dialécticas y conductistas, de este modo se entiende que no tienen una veracidad incondicional, de tal manera se ha verificado que, es en los primeros años de los niños que existen cambios en su desarrollo y estos son secuencialmente metódicos, de tal manera que esto, tienen una influencia de su propio contexto histórico en el individuo y también en la Educación ajustándose a distintas realidades culturales (León, 2006).

El desarrollo motor es más significante en el ser humano en las primeras etapas de su vida, este se desarrolla a la par con su parte cognitiva.

Para abordar nuestro estudio tomaremos en cuenta a estudiantes de séptimo de EGB, en este grado los niños por lo general tienen entre 10 y 11 años de edad en Educación regular.

Los niños tanto como las niñas pueden ser distintos, esto comprende un crecimiento rápido aproximadamente en las niñas desde los 9 años y en los niños 11, haciendo que la longitud de sus huesos aumente por consiguiente también su fuerza y sus habilidades motrices, de tal forma que tienen una mejora, esto va a la par con su desarrollo cognitivo, dotándolo de la capacidad de comprender actividades regladas para su práctica, en esta etapa ya no empieza actuar de forma espontánea ni liberal, empieza a planificar, seguir instrucciones.

Como piensa Piaget (1994) entra en la etapa de operaciones concretas, de este modo en séptimo de Educación básica es donde los niños emplean algunas paridades lógicas para poder afrontar un estímulo, de esta manera hay algunos factores que motivan el desarrollo de cognición y estos son; relaciones

espaciales, conservaciones, categorización, transformación, tiempo y velocidad, razonamiento inductivo y deductivo.

Por esto podemos entender que el niño en esta etapa no solo desarrolla su parte cognitiva, sino que es conjuntamente con su desarrollo motor, ya que es el cuerpo y el cerebro los que actúan conjuntamente, para afrontar los diversos estímulos del medio y esto destaca al individuo como un ser integral, para ello el ser humano debe tener una condición motora que le determina a realizar actividades laborales, educacionales, deportivas etc.

La Condición Física.

Estar predeterminado a realizar una actividad en todo momento es condicionante y determina al individuo, así pues la condición física es tener el control de los actos motores voluntarios en actividades, de acuerdo a esto podemos tener varios criterios de diferentes autores, pero el más adecuado y que se ajusta a nuestra investigación, es de Caminero (2002) resume que la condición física son conjuntos que condicionan anatómicamente acompañado de la parte fisiológica y motriz, que es fundamental en la práctica de trabajo muscular en todos los ámbitos.

Capacidades Motoras

La movilidad del ser humano en el entorno depende de las capacidades motoras desarrolladas a través de la vida.

Las capacidades motoras son de naturaleza motora, refiriéndose a la movilidad del ser vivo, son predisposiciones o condiciones motrices esencial en el individuo, de esta manera actúan como un desarrollador en habilidades motoras aprendidas (Ministerio de Educación, 2016)

Capacidades Condicionales

La capacidad motora se según Ministerio de Educación (2016) lo clasifica en dos Capacidades Condicionales refiriéndose a condiciones morfológicas que posee un organismo y se perfeccionan durante la vida y son; Fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad refiriéndose a un aprendizaje motriz.

La fuerza

Con base en Gonzáles & Ribas (2002) da un punto de vista mecánico, mencionando que la fuerza es un proceso, capaz de cambiar un estado quieto o de acción de un cuerpo, por otro lado, también hace referencia al punto de vista fisiológico como una capacidad que se extiende mediante tensión muscular en una actividad y reacción del músculo.

Por consiguiente, la fuerza es la capacidad del músculo o segmentos musculares al realizar movimiento en una contracción o extensión del músculo.

La resistencia

De acuerdo con Shephard & Astrand (2007) la resistencia es la capacidad de los músculos, para el rendimiento del cuerpo por un periodo de tiempo determinado por la intensidad y duración del ejercicio.

De esta manera se puede decir que la resistencia es una capacidad física que nos permite desarrollar movimientos y actividades en el menor o más largo tiempo posible.

La velocidad

El individuo es un ser de movimiento, tanto para trasladarse como para ejecutar movimientos, a esto se acota que, depende del tipo de velocidad que se hable, puede ser de traslación de un lugar a otro en el menor tiempo posible, o también en la rapidez de ejecución de un movimiento segmentario netamente referido a las partes del cuerpo, siendo esto un conjunto de reacciones fisiológicas para determinadas actividades, tal es así que Rebeca (2007) menciona que, es una capacidad física de velocidad que depende de la fuerza y la coordinación y esto radica en la función del sistema nerviosos central.

La flexibilidad

Para Ortiz (2016) la flexibilidad es parte del movimiento físico, permitiendo un amplio rango de movimientos corporales los cuales sirven para la vida, pero en el ámbito deportivo hay numerosas disciplinas que aportan a un entrenamiento que fortalece y mantiene la flexibilidad sin distinción de género.

A esto podemos agregar que, la flexibilidad es la capacidad física que le permite a nuestro cuerpo, tener una amplia movilidad en las actividades que realizamos con la ayuda de las articulaciones, de tal manera que es de suma importancia para la vida diaria del individuo.

Capacidades coordinativas

Ministerio de Educación (2016) se refiere a las capacidades coordinativas a una armonía con interacción, son ordenamiento y organización con dirección de acciones precisas y equilibradas, dependiendo de la situación, por lo tanto son factores que forman la coordinación motriz, por otro lado en algunos apartados menciona distintas capacidades coordinativas, citaremos a Rodríguez, Guerra, & Sánchez (2017) que tienen una clasificación que son; orientación, equilibrio, rítmo, reacción, diferenciación, de la misma manera lo reafirma el currículo del Ministerio de Educación, (2016)

La Orientación

Según Dietrich, Jürgen, Ostrowski, & Rost (2004) menciona que, esta capacidad es para, establecer posiciones corporales en el espacio y tiempo, por medio de una construcción de observaciones direccionadas al espacio con una orientación óptica.

Por lo tanto, mencionamos que la orientación referido al ámbito motriz, es la capacidad de conocer su propio cuerpo en relación a las posturas, movimientos en un espacio y tiempo, por su percepción a través de la observación y construcción propia.

El Equilibrio

Conde, Moreno, & Garófano (2004) define que el equilibrio como una capacidad refiriéndose a que, el cuerpo mantiene el centro de gravedad en la base del sustento corporal.

El equilibrio implica mantenerse en una posición determinada con control de movimientos propios compensatorios y este se divide en dos; equilibrio dinámico, movimientos de desplazamiento y equilibrio estático, con movimientos en su propio sitio estático.

El Ritmo

En este apartado Rigal (2006) nos dice que es una continuidad de movimientos repetidos en serie y estos puede ser con tiempo o sin tiempo, por otro lado, menciona que pueden ser fluidos con percusión o con música.

Podemos decir que el rítmo es una serie de movimientos seguidos con espacios de tiempo cortos con sonido o sin sonido.

La Reacción

Platonov (2001) hace alusión a la reacción, como un grupo de acciones anticipadas por un estímulo previo, voluntario o involuntario en un espacio y tiempo predeterminado de forma general, se debe mencionar que las reacciones son respuestas anticipadas y no anticipadas a un estímulo.

La Diferenciación

En relación con este apartado Vargas, (2007) nombra a la diferenciación como una capacidad, que es importante para la adquisición de una coordinación muy fina para los movimientos de cada individuo y la misma son de gran precisión en diferentes planos.

Para nuestra investigacón es necesario citar la parte legal de nuestro accionar, ya que estaremos interviniendo directamente en una institución de sostenimiento fiscal, enmarcando las partes más importantes hasta llegar a nuestra investigación.

Como parte principal de una poblacion, esta su educación tal cual es en el caso de nuestra política pública deacuerdo al capítulo segundo, sección quinta, la Educación artículo 26, con su enunciado que las personas tienen como derecho en la participación de los procesos educativos y el estado tiene la obligación de cumplir este derecho inexcusable (Constitución de la República del Ecuador, 2015). De la misma manera menciona en el mismo capítulo segundo, sección quinta, el artículo 27, la Educación de las personas tiene un progreso integral unido a sus derechos humanos conjuntamente a sus entorno natural sustentable con democracia, por último dice que la educación es necesaria e imprescindible

para el conocimiento como táctica para el progreso nacional (Constitución de la República del Ecuador, 2015).

La constitución en el título siete, régimen del buen vivir, capítulo primero, artículo 340, menciona que nuestro sistema esta constituido por diferentes ámbitos el cual mesionaremos que esta presente la cultura Física y deportes, esto esta articulado al plan de desarrollo de la nación (Constitución de la República del Ecuador, 2015), por lo tanto la actividad Física entendido como la materia de Educación Física el ámbito educativo forma parte de la Educación en las escuelas y es un derecho inexcusable, también se puede mencionar que en el mismo título, regimen del buen vivir, capítulo primero, sección sexta, Cultura Física y tiempo libre, artículo 381, nos cita que nuestro estado "[...] protegerá, promoverá y coordinará la cultura Física que comprende el deporte, la Educación Física y la recreacion, como actividades que contribuyen a la salud, formacion y desarrollo integral de las personas" (Constitución de la República del Ecuador, 2015, p. 372).

Currículo de Educación 2016

Nuestro currículo tiene un fin de desarrollo social esta dirigido directamente a toda la comunidad educativa esto da a conocer las intenciones del pais en el ámbito educativo describe las acciones y pautas para los objetivos educativos del país (Ministerio de Educación, 2016).

Para implementar nuestra investigación es necesario mencionar que el currículo lo permite a través del numeral 11, autonomía de los centros para la concreción del currículo, donde dice que, todos los centros educativos tienen libertad pedagógica y de organización para desarrollar y materializar los objetivos del currículo con una adaptabilidad de acuerdo a las necesidades de los educandos, tomando en cuenta su peculiaridad específica de su propio contexto (Ministerio de Educación, 2016) por lo tanto realizado el análisis a través del marco legal es viable nuestra investigación ya que nos da toda la libertad de implementar nuevas metodologías acorde con las metas del currículo, del área y el desarrollo de los estudiantes.

DISEÑO METODOLÓGICO

Enfoque

Esta investigación, tiene un enfoque Cuantitativo, ya que nos permitió recolectar datos directamente del objeto de estudio y medir con precisión (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), mediante la observación, siendo susceptibles de análisis estadístico y medición, para poder determinar la incidencia de la metodología BAPNE en el desarrollo de la coordinación motriz, esto se realizó con un diseño pre experimental conjuntamente aplicando un pretest y postest a un solo grupo.

Modalidades de Investigación

Para esta investigación se utilizó la modalidad aplicada ya que nos permite iniciar desde el análisis de la metodología, para luego diseñar la planificación de intervención, conjuntamente con la operacionalización de las variables con la finalidad de describir los resultados.

De Campo

Esta investigación se ejecutó en el lugar donde se produce la problemática, en la Institución Educativa de EGB, Luis G. Tufiño, de esta forma se extrajo la información directa de las diferentes falencias que presentan los estudiantes de séptimo de EGB.

Bibliográfica

La presente investigación es bibliográfica, ya que se indago, compilo, y seleccionó arduamente, información primaria y secundaria por medio de libros, artículos científicos, revistas, trabajos de investigación, de esta manera se refuerza nuestro marco teórico y los resultados de nuestra investigación.

Niveles o Tipos

Descriptivo

En la investigación se utilizó la estadística, para realizar un análisis descriptivo de los datos obtenidos, con la finalidad de describir los resultados de la intervención con la metodología BAPNE, mediante muestras comparables.

Pre experimental

En este diseño se aplicó un pretest seguido de la implementación del estímulo de experimentación o tratamiento y por último se aplica el postest, este proceso se lo realiza a un solo grupo (Hernández, 2014).

Este diseño tiene el siguiente diagrama:

G O1 X O2

Población

Al norte del Distrito Metropolitano de Quito en el sector de Cangahua Bajo se encuentra la institución educativa de EGB, Luis G. Tufiño, de sostenimiento fiscal, fundada en el año 1920, con una población referente a quintil dos, consta con 450 estudiantes de EGB en la sección matutina y 350 estudiantes de colegio en la sección vespertina con un universo total de 800 estudiantes matriculados, el análisis se realizará en séptimo de EGB en la sección vespertina y su población es de 40 estudiantes a la cual se implementará la metodología BAPNE y 7 docentes del subnivel.

CUADRO 1
POBLACIÓN

Unidades de observación	No.	%
Docentes del subnivel	7	
Estudiantes	40	
TOTAL	**47**	**100**

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TABLA 1
MATRIZ DE OPERACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Metodología BAPNE	Variable Independiente	BAPNE es un método de estimulación cognitiva, socioemocional sicomotriz y de neuro rehabilitación que estimula directamente el cerebro en los aspectos anteriormente mencionados al 100%, con actividades didácticas de psicomotricidad gruesa y fina estructurando el movimiento, por planos biomecánicos y sus ejes, a través de los acrónimos de la metodología	Grupo experimental. Planificación de sesiones. Planificación de clases con la metodología BAPNE.	Biomecánica Anatomía Psicología Neurociencia Etnomusicología	· Mejora la estructurar del movimiento por planos y ejes biomecánicos. · Mejora la ejecución de ejercicios corporales. · Promueve la integración de ritmos propios de una cultura. · Ejercita directamente el cerebro en las áreas dedicadas al ámbito de coordinación motora. · Mejora el agrupamiento social por igual.	1. ¿Ud. Ha desarrollado clases. con la metodología BAPNE? 2. ¿El desarrollo de su clase requieren trabajo en equipo? 3. ¿Implementa nueva metodología en clases? 4. ¿Motiva el desarrollo motor de los estudiantes con la metodología que utiliza? 5. ¿Usa sonidos corporales y bailes como metodología para desarrollar la parte motora del estudiante? 6. ¿Motiva el desarrollo de la coordinación motriz en los estudiantes? 7. ¿Promueve el desarrollo de movimientos motores en los estudiantes? 8. ¿Fomenta el desarrollo de la coordinación motriz en el patio con los estudiantes? 9. ¿Adapta actividades que promuevan el desarrollo de la coordinación motriz para el aprendizaje de los estudiantes?	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario

Desarrollo de coordinación motriz	Variable Dependiente	La coordinación motriz se refiere a la coordinación Física y motora que permite que el individuo pueda moverse con amplitud articular, manipular objetos, desplazarse e interactuar con quienes les rodean.	Puntuación obtenida del test de coordinación motriz 3JS, al inicio y al final.	Condición física Capacidades motoras Capacidades condicionales Capacidades coordinativas	· Predetermina al individuo a tener el dominio voluntario de sus actos motores. · Condiciona morfológicamente a los seres humanos al perfeccionamiento de la fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad durante toda su vida. · Desarrolla la movilidad del ser humano en el entorno. · Armoniza e interacciona, mediante el ordenamiento, organización con dirección de acciones precisas y equilibradas a la orientación, equilibrio, ritmo, reacción y diferenciación definida como coordinación motriz.	1. Saltar con los dos pies juntos 3 picas a una altura de 35cm. 2. Realizar un giro de 360 grados con pies juntos en el piso. 3. Lanzar una pelota al poste de una portería en una distancia de 1,50m sin salirse del cuadro. 4. Golpear al balón al poste de una portería en una distancia de 1,50 sin salirse del cuadro. 5. Desplazarse corriendo haciendo Slalom. 6. Botar un balón de baloncesto superando un slalom simple y cambiando el sentido rodeando el cono. 7. Conducir un balón con el pie superando un slalom simple.	Técnica: test 3JS Instrumento: Actividades del test 3JS

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Elaboración propia

Planificación de intervención

Para esta intervención en la cual se puede apreciar el distributivo de sesiones propuestas para intervenir en el grupo pre experimental se realiza el cuadro conjuntamente con sus objetivos de cada sesión y recursos que se emplearon de esta manera el cuadro a continuación tiene los siguientes enunciados; sesión, objetivos, actividades, recursos, tiempo y responsables.

TABLA 2
DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

Sesiones	Objetivos	Actividades	Recursos	Tiempo	Responsable
Primera	Describir la coordinación motriz en	Aplicar el test de inicio sobre la coordinación	Planificación sesión 1	45 min.	Lic. Franklin Pazos
Segunda	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB.	Mediante la aplicación de la metodología y sus pasos.	Planificación sesión 2 Video	45 min	Lic. Franklin Pazos
Tercera	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB.	Mediante la aplicación de la metodología y sus pasos.	Planificación sesión 3 Video	45 min	Lic. Franklin Pazos
Cuarta	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB.	Mediante la aplicación de la metodología y sus pasos.	Planificación sesión 4 Video	45 min	Lic. Franklin Pazos
Quinta	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB.	Mediante la aplicación de la metodología y sus pasos.	Planificación sesión 5 Video	45 min	Lic. Franklin Pazos
Sexta	Verificar la coordinación motriz de los estudiantes de EGB séptimo de	Aplicar el test final sobre la coordinación motriz	Planificación sesión 6 Post Test 3JS (Coordinación	45 min	Lic. Franklin Pazos

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Elaboración propia

Técnicas e instrumentos

Se utilizó técnicas e instrumentos, como el Test 3JS, la encuesta, todo esto con sus instrumentos, dirigido a estudiantes, expertos, docentes, y todo tipo de información, que facilitaron recoger datos de las variables objeto de la investigación.

El test 3JS, se aplicó para conocer la coordinación motriz de los estudiantes de séptimo de EGB antes y después de implementar la variable independiente con una escala de puntuación numérica que utiliza el test.

El test 3JS, valora la coordinación motriz para edades en la escuela de nivel de básica, esto refiere a edades tempranas, para el docentes de Educación Física es una herramienta eficaz y fácil de comprender, por otro lado también se puede utilizar en diferentes ámbitos de investigación ligadas a las áreas que involucren movimiento del ser humano, el test 3JS tiene la finalidad de valorar, en que calidad está el nivel de la coordinación motriz de las niñas/os con edades de 6 a 11 años, se lo realiza a través de 7 actividades, seguidas sin descansos: saltos, giros, lanzamientos, golpeos de pie, carreras, botes, slalom y conducción de balón, cada una de estas actividades se explican detalladamente, conjuntamente tiene una valoración cualitativa con una escala de 4 valores, siendo 1 el desarrollo inmaduro, 2 desarrollo en riesgo, 3 próximo a desarrollar y 4 desarrollo óptimo (Cenizo, Morilla, Ravelo, & Fernández, 2017).

Las actividades se pueden adaptar a diferentes ámbitos y realidades de tal manera que se puede cumplir con el test mediante varias formas tanto de adaptación o de implementos a utilizar, dicho esto el test cumple para ser implementado.

Por último, la valoración cualitativa con una escala de 4 valores cuantitativos se expresa en anexo 5.

Validez y confiabilidad

La validez y confiabilidad de los instrumentos, Test 3JS y encuesta, se lo hizo con la técnica de análisis de expertos tanto en investigación como del área y temas investigados, quienes emitieron los respectivos juicios de valor sobre la validación, para su respectiva corrección de los instrumentos, esto se realizó conjuntamente con la validación y confiabilidad de 3 expertos, seguido de la aplicación del coeficiente alfa de Cronbach con la herramienta estadística IBM SPSS v25, obteniendo una fiabilidad expresado en la siguientes tablas.

TABLA 3
FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DIRIGIDO A DOCENTES

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	3	100,0
	Excluido[a]	,0	0
	Total	3	100,0

a.La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadística de fiabilidad	
Alta de Cronbach	N de elementos
,857	10

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Elaboración por el autor

TABLA 4
FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO (TEST 3JS) DIRIGIDO A ESTUDIANTES.

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	3	100,0
	Excluido[a]	,0	0
	Total	3	100,0

a.La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadística de fiabilidad	
Alta de Cronbach	N de elementos
,923	7

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Elaboración por el autor

Una vez realizado el análisis de las tablas, es evidente que en el instrumento dirigido a docentes tienen un Alfa de Cronbach de 0,857 esto significa que el valor α indica una fiabilidad aceptable con 10 ítems, por otra parte el instrumento dirigido a estudiantes es el (Test 3JS) con un Alfa de Cronbach de 0,923 esto indica que el valor α es de una confiabilidad elevada, dado así

los dos instrumentos tienen una fiabilidad que supera el 0,7 que es regular y es un mínimo para un instrumento (Hernández, Fernández, & Baptista, Capitulo 9; Recoleccion de Datos Cuantitativos, 2014), teniendo en cuenta que no se necesitó excluir ningún ítem para llegar al porcentaje de fiabilidad, expresado esto, la fiabilidad de los instrumentos es alta y son aplicables.

Búsqueda y procesamiento de datos

La recolección de datos de la encuesta se la realizó a 7 docentes del nivel medio para sustentar el objetivo uno, de donde se obtuvieron datos estadísticos para dar más sustento a la variable independiente.

Dentro de este orden la recolección de datos se cumplió en base a la planificación para la intervención, la misma que tiene 6 sesiones, y a su vez tiene predeterminado el grupo de experimentación, para la primera sesión se aplicó un pretest de coordinación motriz, con este inicio se obtuvo los primeros datos de partida de la investigación, seguido de cuatro sesiones de trabajó con implementación de la metodología BAPNE, como está estipulado en la planificación de la intervención, para terminar se aplicó el postest de coordinación motriz al mismo grupo de estudiantes de esta manera se obtuvo datos para determinar el avance logrado y poder compararlos.

Instrumento de medición

La encuesta aplicada a 7 docentes en esta investigación es para sustentar los acrónimos del marco teórico de esta manera se cumple con el análisis de las aplicaciones de BAPNE en la coordinación motriz cuyas respuestas tienen una interpretación descriptiva por el investigador.

Para continuar en la investigación se aplicó un solo pre test referente a la coordinación motriz a los estudiantes de séptimo de EGB, los cuales fueron medidos con un test de coordinación motriz (3JS).

El pretest midió el dominio de la coordinación motriz de los estudiantes, el test se divide en siete actividades con sus criterios valorativos por actividad, de tal manera que acabada la planificación de intervención se realizó un postest,

que contemplan los mismos criterios valorativos medidos en el pre test, de esta manera obtuvimos datos para compararlos entre el pretest y postest, para analizar el impacto de BAPNE en la coordinación motriz de estudiantes de séptimo de EGB, de esta manera se obtuvo respuestas de valor cuantitativo para una verificación y demostración de la hipótesis.

RESULTADOS

Valores descriptivos

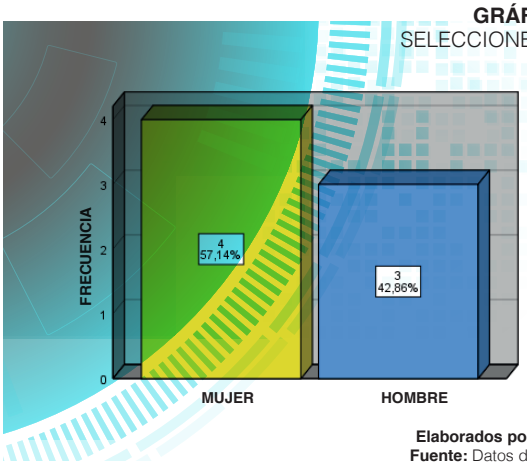
Descripción de la muestra de docentes

La encuesta se tomó de la población total a 7 docentes del sub nivel de básica media que corresponden a 4 mujeres y 3 hombres para analizar las aplicaciones de la metodología BAPNE tener más sustento en el contexto de los estudiantes y docentes de la institución.

TABLA 5
ENCUESTA, SELECCIONE SU GÉNERO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Mujer	4	57,1	57,1	57,1
	Hombre	3	42,9	42,9	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

GRÁFICO 1
SELECCIONE SU GÉNERO



Según la tabla 5 y gráfico 1, referente al ítem general de la encuesta género, tiene un porcentaje de 57,1% que corresponde a 4 mujeres y el 42,9% corresponde a 3 hombres encuestados con un total de 100% valido.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

ÍTEMS ESPECÍFICOS

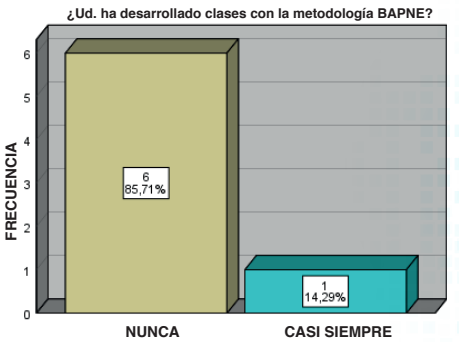
Pregunta 1

¿Ud. Ha desarrollado clases. Con la metodología BAPNE?

TABLA 6
ENCUESTA, PREGUNTA 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	6	85,7	85,7	85,7
	CASI SIEMPRE	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

GRÁFICO 2
PREGUNTA 1



En la tabla 6 y gráfico 2, se puede ver los resultados obtenidos de la encuesta dirigido a docentes con la frecuencia de 6 docentes respondieron, nunca trabajan con la metodología que corresponde al 85% de los encuestados, mientras que el 14% que es igual a 1 docente respondió a la pregunta casi siempre, siendo la mayoría que no trabaja con la metodología por lo tanto tiene una significación describir la metodología.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

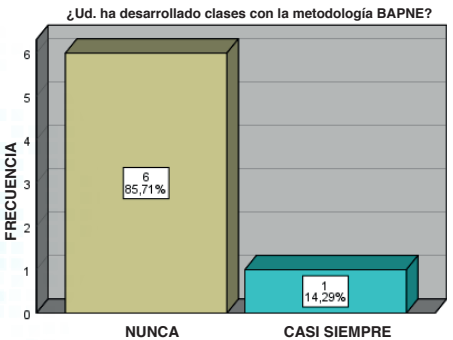
Pregunta 2

¿El desarrollo de su clase requiere trabajo en equipo?

TABLA 7
ENCUESTA, PREGUNTA 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	1	14,3	14,3	14,3
	A VECES	2	28,6	28,6	42,9
	CASI SIEMPRE	4	57,1	57,1	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

GRÁFICO 3
PREGUNTA 2



En la tabla 7 y gráfico 3, se puede ver los resultados obtenidos de la encuesta dirigido a docentes con la frecuencia de 6 docentes respondieron que casi siempre requieren trabajar en equipo que corresponde al 57% de los encuestados, mientras que el 28% que es igual a 2 docentes respondió a la pregunta a veces y por último el 14% que es 1 docente respondió nunca, siendo la mayoría que requiere trabajar en equipo por lo tanto, BAPNE en uno de sus apartados menciona que es fundamental el trabajo en equipo llenando el requerimiento de la mayoría de encuestados.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

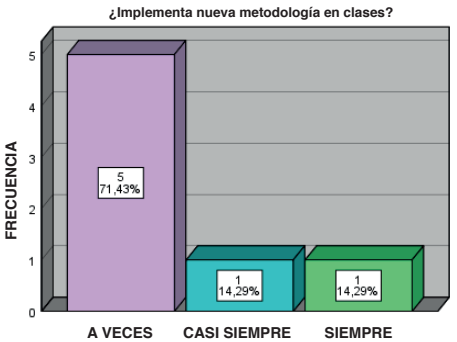
Pregunta 3

¿Implementa nueva metodología en clases?

TABLA 8
ENCUESTA, PREGUNTA 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A VECES	5	71,4	71,4	71,4
	CASI SIEMPRE	1	14,3	14,3	85,7
	SIEMPRE	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

GRÁFICO 4
PREGUNTA 3



En la tabla 8 y gráfico 4, se puede ver los resultados obtenidos de la encuesta dirigido a docentes con la frecuencia de 5 docentes respondieron que a veces que corresponde al 71% de los encuestados, mientras que el 14% que es igual a 1 docentes respondió a la pregunta casi siempre y por último el 14% restante que es 1 docente respondió que siempre implementan nueva metodología en clase esto nos determina que es fundamental que todos implementen nuevas metodologías según el criterio del docente en el aula para ello socializar de esta nueva metodología BAPNE en nuestro contexto y sus beneficios seria relevante en nuestra institución.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

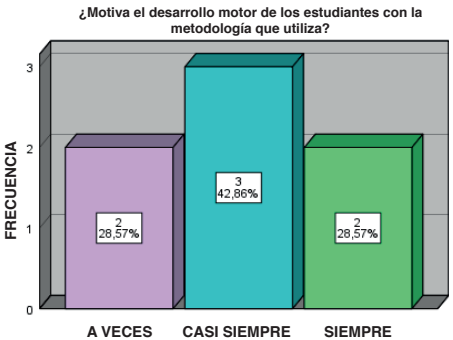
Pregunta 4

¿Motiva el desarrollo motor de los estudiantes con la metodología que utiliza?

TABLA 9
ENCUESTA, PREGUNTA 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A VECES	2	28,6	28,6	28,6
	CASI SIEMPRE	4	57,1	57,1	85,7
	SIEMPRE	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

GRÁFICO 5
PREGUNTA 4



En la tabla 9 y gráfico 5, se puede ver los resultados obtenidos de la encuesta dirigido a docentes con la frecuencia de 4 docentes respondieron que casi siempre que corresponden al 57% de los encuestados, mientras que el 28% que es igual a 2 docentes respondió a la pregunta a veces y por último el 14% restante que es 1 docente respondió que siempre motiva el desarrollo motor de los estudiantes con la metodología que utiliza, por lo tanto es evidente que la mayoría de docentes a veces motiva el desarrollo motor con la metodología que utiliza, de tal manera que la mayoría nota que es importante el desarrollo motor de los estudiantes de esta manera BAPNE daría un gran aporte como metodología para el desarrollo motor en estudiantes.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

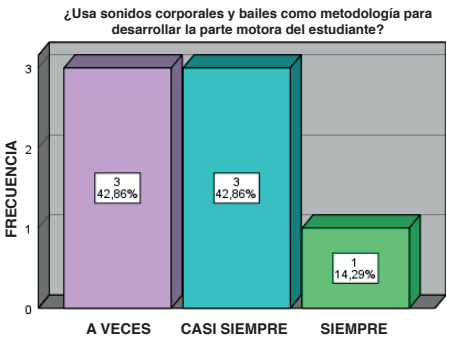
Pregunta 5

¿Usa sonidos corporales y bailes como metodología para desarrollar la parte motora del estudiante?

TABLA 10
ENCUESTA, PREGUNTA 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A VECES	3	42,9	42,9	42,9
	CASI SIEMPRE	3	42,9	42,9	85,7
	SIEMPRE	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

GRÁFICO 6
PREGUNTA 5



En la tabla 10 y gráfico 6, se puede ver los resultados obtenidos de la encuesta dirigido a docentes con la frecuencia de 3 docentes respondieron que a veces que corresponde al 42% de los encuestados, mientras que el otro 42% respondió a la pregunta casi siempre y por último el 14% restante que es 1 docente respondió que siempre usa sonidos corporales y bailes como metodología para desarrollar la parte motora determinando que todos ven el apartado de sonidos corporales y bailes necesarios para el desarrollo motor BAPNE tiene en uno de sus acrónimos la etnomusicología como parte fundamental de la metodología y por lo tanto utiliza sonidos y bailes como parte de la misma.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

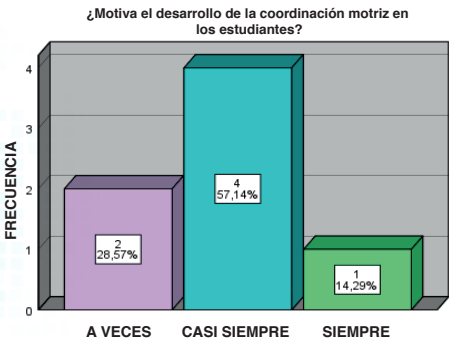
Pregunta 6

¿Motiva el desarrollo de la coordinación motriz en los estudiantes?

TABLA 11
ENCUESTA, PREGUNTA 6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A VECES	2	28,6	28,6	28,6
	CASI SIEMPRE	4	57,1	57,1	85,7
	SIEMPRE	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

GRÁFICO 7
PREGUNTA 6



En la tabla 11 y gráfico 7, se puede ver los resultados obtenidos de la encuesta dirigido a docentes con la frecuencia de 4 docentes respondieron que casi siempre que corresponde al 57% de los encuestados, mientras que el otro 28% que son 2 docentes los cuales respondieron a la pregunta a veces y por último el 14% restante que es 1 docente respondió que motiva el desarrollo de la coordinación motriz en los estudiantes, esta manera el porcentaje mayor de docentes cumplen con una clase de motivación para los estudiantes siendo necesario la motivación para el desarrollo de la coordinación motriz así que BAPNE directamente cumple como una metodología que utiliza como parte principal el acto motor para su desarrollo.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

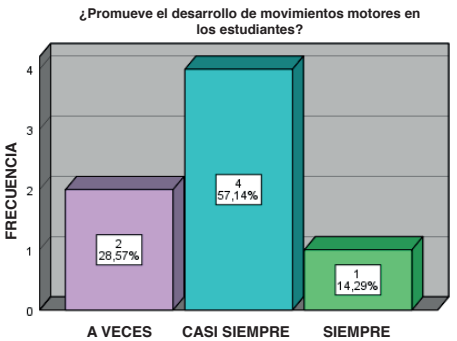
Pregunta 7

¿Promueve el desarrollo de movimientos motores en los estudiantes?

TABLA 12
ENCUESTA, PREGUNTA 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A VECES	2	28,6	28,6	28,6
	CASI SIEMPRE	4	57,1	57,1	85,7
	SIEMPRE	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

GRÁFICO 8
PREGUNTA 7



En la tabla 12 y gráfico 8, se puede ver los resultados obtenidos de la encuesta dirigido a docentes con la frecuencia de 4 docentes respondieron que casi siempre que corresponde al 57% de los encuestados, mientras que el otro 28% que son 2 docentes los cuales respondieron a la pregunta a veces y por último el 14% restante que es 1 docente respondió que siempre promueve el desarrollo de movimientos motores en los estudiantes, de esta manera el porcentaje mayor de docentes casi siempre promueve el desarrollo de movimientos motores, de esta manera BAPNE cumple directamente con el desarrollo de movimientos motores de individuos por que utiliza movimientos de los segmentos corporales para realizar sus actividades utilizando combinaciones secuenciales para la activación neuronal.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

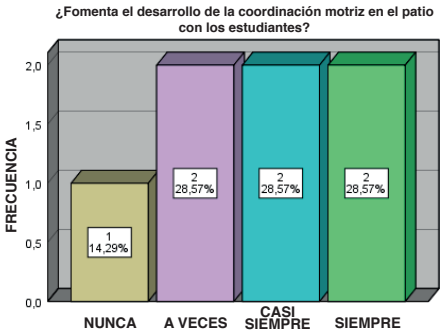
Pregunta 8

¿Fomenta el desarrollo de la coordinación motriz en el patio con los estudiantes?

TABLA 13
ENCUESTA, PREGUNTA 8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NUNCA	1	14,3	14,3	14,3
	A VECES	2	28,6	28,6	42,9
	CASI SIEMPRE	2	28,6	28,6	71,4
	SIEMPRE	2	28,6	28,6	100,0

GRÁFICO 9
PREGUNTA 8



En la tabla 13 y gráfico 9, se puede ver los resultados de la encuesta dirigido a docentes con la frecuencia de 2 docentes que respondieron a veces que corresponde al 28% de los encuestados, mientras que el otro 28% los cuales respondieron a la pregunta casi siempre conjuntamente con el 28% restante que mencionaron siempre y por último el 14% restante que es 1 docente respondió que nunca fomenta el desarrollo de la coordinación motriz en el patio con los estudiantes, de esta manera 6 docentes en algún momento fomentan la coordinación motriz en el patio siendo la mayoría que ve la necesidad de fomentar en el patio actividades de desarrollo motor, BAPNE se puede utilizar en cualquier área o espacio cerrado como abierto ya que no utiliza objetos si no que todas actividades son con su propio cuerpo y de esta manera actúa directamente con movimientos motores múltiples.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

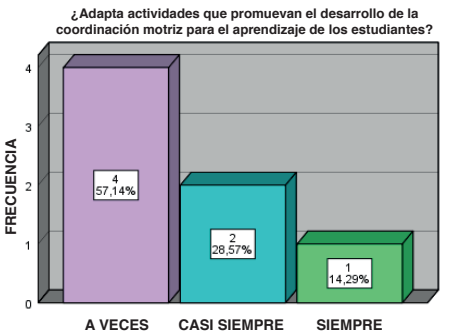
Pregunta 9

¿Adapta actividades que promuevan el desarrollo de la coordinación motriz para el aprendizaje de los estudiantes?

TABLA 14
ENCUESTA, PREGUNTA 9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	A VECES	4	57,1	57,1	57,1
	CASI SIEMPRE	2	28,6	28,6	85,7
	SIEMPRE	1	14,3	14,3	100,0
	Total	7	100,0	100,0	

GRÁFICO 10
PREGUNTA 9



En la tabla 14 y gráfico 10, se puede ver los resultados obtenidos de la encuesta dirigido a docentes con la frecuencia de 4 docentes que respondieron a veces, que corresponden al 57% de los encuestados, mientras que el otro 28% que son 2 docentes respondieron casi siempre conjuntamente con el 14% restante respondió que siempre adapta actividades que promuevan el desarrollo de la coordinación motriz para el aprendizaje de los estudiantes, BAPNE es adaptable a cualquier ámbito social ya que posee diferentes objetivos de trabajo y se puede adaptar a los objetivos educativos fácilmente, para ello tiene un sustento teórico e investigaciones realizadas en diferentes campos de investigación.

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para concluir BAPNE tiene un accionar amplio, en diferentes ámbitos, con referencia a la educación, seria fenomenal tener una metodología como BAPNE ya que cubre varias necesidades en el aula y patio, esto puede ser dirigido a profesores tutores de grado, profesores de áreas específicas, o administrativos.

VALORES DESCRIPTIVOS DEL TEST

Descripción de la muestra de estudiantes

Los individuos que participaron en la investigación estuvieron constituidos con 40 estudiantes de séptimo año de EGB de la población total, con la edad de 10 años.

TABLA 15
EDAD DE LOS PARTICIPANTES

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Edad	40	10.00	10.00	10.00	.000	.000
N válido (por lista)	40					

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Con respecto al género la muestra de estudiantes es de 40, estuvo con formada por 23 mujeres y 17 hombres con la edad de 10 años.

TABLA 16
GÉNERO Y EDAD TABULACIÓN CRUZADA

		Edad	
		10.00	Total
Género	HOMBRE	17	17
	MUJER	23	23
Total		40	100%

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Los estudiantes con los que se trabajó pertenecen al subnivel de básica elemental de séptimo de año de Educación general básica de la institución "Luis G. Tufiño". El modelo de la intervención a seguir, estipula la aplicación de un pretest sobre la coordinación motriz con el test 3JS, que tienen por cada actividad sus propios criterios, esto se lo realizó antes de la intervención con BAPNE y seguido de un postest después de la intervención.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL PRETEST

Pre test de coordinación motriz

Actividad 1.- Saltar con los dos pies juntos 3 picas a una altura de 35cm

TABLA 17
PRETEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	3,0	7,5	7,5	7,5
	2	15,0	37,5	37,5	45,0
	3	15,0	37,5	37,5	82,5
	4	7,0	17,5	17,5	100,0
	Total	40,0	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 17 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la primera actividad del pre test con 1.00 con una frecuencia de 3 seguido de 2.00 con su frecuencia de 15 a continuación con 3.00 con la frecuencia de 15 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 7.

Actividad 2.- Realizar un giro de 360 grados con pies juntos en el piso.

TABLA 18
PRETEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	3	7,5	7,5	7,5
	2	23	57,5	57,5	65,0
	3	13	32,5	32,5	97,5
	4	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 18 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la segunda actividad del pre test con 100 con una frecuencia de 3 seguido de 2.00 con su frecuencia de 23 a continuación con 3.00 con la frecuencia de 13 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 1.

Actividad 3.- Lanzar una pelota al poste de una portería en una distancia de 1,50m sin salirse del cuadro.

TABLA 19
PRETEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	4,0	10,0	10,0	10,0
	2	22,0	55,0	55,0	65,0
	3	12,0	30,0	30,0	95,0
	4	2,0	5,0	5,0	100,0
	Total	40,0	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 19 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la tercera actividad del pre test con 1.00 con una frecuencia de 4 seguido de 2.00 con su frecuencia de 22 a continuación con 3.00 con la frecuencia de 12 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 2.

Actividad 4.- Golpear al balón al poste de una portería en una distancia de 1,50 sin salirse del cuadro.

TABLA 20
PRETEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	6	15,0	15,0	15,0
	2	23	57,5	57,5	72,5
	3	8	20,0	20,0	92,5
	4	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 20 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la cuarta actividad del pre test con 1.00 con una frecuencia de 6 seguido de 2.00 con su frecuencia de 23 a continuación con 3.00 con la frecuencia de 8 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 3.

Actividad 5.- Desplazarse corriendo haciendo Slalom.

TABLA 21
PRETEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	1	2,5	2,5	2,5
	2,00	24	60,0	60,0	62,5
	3,00	15	37,5	37,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 21 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la quinta actividad del pre test con 1.00 con una frecuencia de 1 seguido de 2.00 con su frecuencia de 24 y el puntaje mayor de 3.00 con una frecuencia de 15.

Actividad 6.- Botar un balón de baloncesto superando un slalom simple y cambiando el sentido rodeando el cono.

TABLA 22
PRETEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	11	27,5	27,5	27,5
	2,00	27	67,5	67,5	95,0
	3,00	1	2,5	2,5	97,5
	4,00	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 22 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la sexta actividad del pre test con 1.00 con una frecuencia de 11 seguido de 2.00 con su frecuencia de 27 a continuación con 3.00 con la frecuencia de 1 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 1.

Actividad 7.- Conducir un balón con el pie superando un slalom simple.

TABLA 23
PRETEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	12	30,0	30,0	30,0
	2,00	20	50,0	50,0	80,0
	3,00	8	20,0	20,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 23 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la séptima actividad del pre test con 1.00 con una frecuencia de 12 seguido de 2.00 con su frecuencia de 20 y el puntaje mayor de 3.00 con una frecuencia de 8.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL POSTEST

Postest de coordinación motriz

Actividad 1.- Saltar con los dos pies juntos 3 picas a una altura de 35cm.

TABLA 24
POSTEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	8	20	20,0	20,0
	3,00	21	53	52,5	72,5
	4,00	11	28	27,5	100,0
	Total	40	100	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 24 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la primera actividad del postest con 2.00 con una frecuencia de 8 seguido de 3.00 con la frecuencia de 21 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 11.

Actividad 2.- Realizar un giro de 360 grados con pies juntos en el piso.

TABLA 25
POSTEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	13	32,5	32,5	32,5
	3,00	23	57,5	57,5	90,0
	4,00	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 25 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la segunda actividad del postest con 2.00 con una frecuencia de 13 seguido de 3.00 con la frecuencia de 23 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 4.

Actividad 3.- Lanzar una pelota al poste de una portería en una distancia de 1,50m sin salirse del cuadro.

TABLA 26
POSTEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	13	32,5	32,5	32,5
	3,00	21	52,5	52,5	85,0
	4,00	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 26 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la tercera actividad del postest con 2.00 con una frecuencia de 13 seguido de 3.00 con la frecuencia de 21 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 6.

Actividad 4.- Golpear al balón al poste de una portería en una distancia de 1,50 sin salirse del cuadro.

TABLA 27
POSTEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	18	45,0	45,0	45,0
	3,00	17	42,5	42,5	87,5
	4,00	5	12,5	12,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 27 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la cuarta actividad del postest con 2.00 con una frecuencia de 18 seguido de 3.00 con la frecuencia de 17 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 5.

Actividad 5.- Desplazarse corriendo haciendo Slalom.

TABLA 28
POSTEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	5	12,5	12,5	12,5
	3,00	26	65,0	65,0	77,5
	4,00	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 28 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la quinta actividad del postest con 2.00 con una frecuencia de 5 seguido de 3.00 con la frecuencia de 26 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 9.

Actividad 6.- Botar un balón de baloncesto superando un slalom simple y cambiando el sentido rodeando el cono.

TABLA 29
POSTEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	19	47,5	47,5	47,5
	3,00	20	50,0	50,0	97,5
	4,00	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 29 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la sexta actividad del postest con 2.00 con una frecuencia de 19 seguido de 3.00 con la frecuencia de 20 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 1.

Actividad 7.- Conducir un balón con el pie superando un slalom simple.

TABLA 30
POSTEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ, ACTIVIDAD 7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	15	37,5	37,5	37,5
	3,00	22	55,0	55,0	92,5
	4,00	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Para tener en cuenta la escala numérica tiene criterios por cada actividad del test, expresado en el anexo 5.

La tabla 30 evidencia los resultados en relación al número valorativo, la frecuencia y el porcentaje por los participantes en la séptima actividad del

postest con 2.00 con una frecuencia de 15 seguido de 3.00 con la frecuencia de 22 y el puntaje mayor de 4.00 con una frecuencia de 3.

Resultados del pretest de coordinación motriz del grupo.

En la tabla 31 se muestra la aplicación del pretest al grupo y se detallan los resultados descriptivos de la aplicación del pretest de coordinación motriz al grupo, con su media que asciende a 2.65 en el ítem 1, seguido del ítem 2 y 3 con una media que asciende a 2.30, mientras que en el ítem 4 la media asciende a 2.20 a continuación tenemos el ítem 5 que la media asciende a 2.35, consiguiente está el ítem 6 que la media asciende a 1.80 por último tenemos el ítem 7 que su media asciende a 1.90.

TABLA 31
DATOS ESTADÍSTICOS APLICACIÓN DEL PRETEST COORDINACIÓN MOTRIZ

			Estadístico	Error estándar
ACTIVIDAD1_ Pretest	Media		2,65	,137
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,37	
		Límite superior	2,93	
	Media recortada al 5%		2,67	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,746	
	Desviación estándar		,864	
ACTIVIDAD2_ Pretest	Media		2,30	,103
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,09	
		Límite superior	2,51	
	Media recortada al 5%		2,31	
	Mediana		2,00	
	Varianza		,421	
	Desviación estándar		,648	
ACTIVIDAD3_ Prestest	Media		2,30	,114
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,07	
		Límite superior	2,53	
	Media recortada al 5%		2,28	
	Mediana		2,00	
	Varianza		,523	
	Desviación estándar		,723	

ACTIVIDAD4_ Pretest	Media		2,20	,125
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,95	
		Límite superior	2,45	
	Media recortada al 5%		2,17	
	Mediana		2,00	
	Varianza		,626	
	Desviación estándar		,791	
ACTIVIDAD5_ Pretest	Media		2,35	,084
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,18	
		Límite superior	2,52	
	Media recortada al 5%		2,36	
	Mediana		2,00	
	Varianza		,285	
	Desviación estándar		,533	
ACTIVIDAD6_ Pretest	Media		1,80	,096
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,61	
		Límite superior	1,99	
	Media recortada al 5%		1,75	
	Mediana		2,00	
	Varianza		,369	
	Desviación estándar		,608	
ACTIVIDAD7_ Pretest	Media		1,90	,112
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,67	
		Límite superior	2,13	
	Media recortada al 5%		1,89	
	Mediana		2,00	
	Varianza		,503	
	Desviación estándar		,709	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Resultados del postest de coordinación motriz del grupo.

En la tabla 32 se muestra la finalización de la intervención al grupo y se detallan los resultados del postest de coordinación motriz, con la media asciende de 3,08 en el ítem 1, seguido del ítem 2 con una media que asciende a 2.78 mientras que en el ítem 3 la media asciende a 2.83 a continuación tenemos el ítem 4 con su media que asciende a 2.68 consiguiente está el ítem 5 con su media que asciende a 3.10 subsecuentemente la media del ítem 6 asciende a 2.55 finalmente tenemos el ítem 7 con su media que asciende a 2.70.

TABLA 32
DATOS ESTADÍSTICOS APLICACIÓN DEL POSTEST COORDINACIÓN MOTRIZ.

			Estadístico	Error estándar
ACTIVIDAD1_Pretest	Media		3,08	,11
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,85	
		Límite superior	3,30	
	Media recortada al 5%		3,08	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,481	
	Desviación estándar		,694	
ACTIVIDAD2_Pretest	Media		2,78	,098
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,58	
		Límite superior	2,97	
	Media recortada al 5%		2,75	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,384	
	Desviación estándar		,62	
ACTIVIDAD3_Prestest	Media		2,83	,107
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,61	
		Límite superior	3,04	
	Media recortada al 5%		2,81	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,456	
	Desviación estándar		,675	

ACTIVIDAD4_ Pretest	Media		2,68	,11
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,45	
		Límite superior	2,90	
	Media recortada al 5%		2,64	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,481	
	Desviación estándar		,694	
ACTIVIDAD5_ Pretest	Media		3,10	,093
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,91	
		Límite superior	3,29	
	Media recortada al 5%		3,11	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,349	
	Desviación estándar		,591	
ACTIVIDAD6_ Pretest	Media		2,55	,087
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,37	
		Límite superior	2,73	
	Media recortada al 5%		2,53	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,305	
	Desviación estándar		,552	
ACTIVIDAD7_ Pretest	Media		2,70	,096
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,51	
		Límite superior	2,89	
	Media recortada al 5%		2,67	
	Mediana		3,00	
	Varianza		,369	
	Desviación estándar		,608	

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Comparación de medias en el test coordinación motriz.

En la tabla 33 se presentan los valores descriptivos encontrados en las mediciones pre y postest en el test de coordinación motriz, definiendo resultados con varianza significativa.

TABLA 33
MEDIAS DEL TEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ.

		N	Perdidos	Media	Desviación Estándar	Error estándar de la media
ACTIVIDAD1_ Pretest	Grupo Experimental	40	0	2,65	0,864	0,137
ACTIVIDAD1_ Postest	Grupo Experimental	40	0	3,08	0,694	0,11
ACTIVIDAD2_ Pretest	Grupo Experimental	40	0	2,3	0,648	0,103
ACTIVIDAD2_ Postest	Grupo Experimental	40	0	2,78	0,62	0,098
ACTIVIDAD3_ Prestest	Grupo Experimental	40	0	2,3	0,723	0,114
ACTIVIDAD3_ Postest	Grupo Experimental	40	0	2,83	0,675	0,107
ACTIVIDAD4_ Pretest	Grupo Experimental	40	0	2,2	0,791	0,125
ACTIVIDAD4_ Postest	Grupo Experimental	40	0	2,68	0,694	0,11
ACTIVIDAD5_ Pretest	Grupo Experimental	40	0	2,35	0,533	0,084
ACTIVIDAD5_ Postest	Grupo Experimental	40	0	3,1	0,591	0,093
ACTIVIDAD6 Pretest	Grupo Experimental	40	0	1,8	0,608	0,096
ACTIVIDAD6_ Postest	Grupo Experimental	40	0	2,55	0,552	0,087
ACTIVIDAD7_ Pretest	Grupo Experimental	40	0	1,9	0,709	0,112
ACTIVIDAD7_ Postest	Grupo Experimental	40	0	2,7	0,608	0,096

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Prueba de muestras independientes del test de coordinación motriz.

El resultado alcanzado tras el empleo del test de coordinación motriz, fueron sometidas a la prueba T de Student de igualdad de varianzas. El valor que se obtuvo entre las mediciones del pretest y postest poseen una diferencia estadísticamente significativa p = .000. Los valores de diferencia entre ambas mediciones se presentan a partir de la ilustración 14, confiabilidad de 95% se cumple la hipótesis de que los estudiantes sometidos a BAPNE presentan un incremento en el desarrollo de la coordinación motriz.

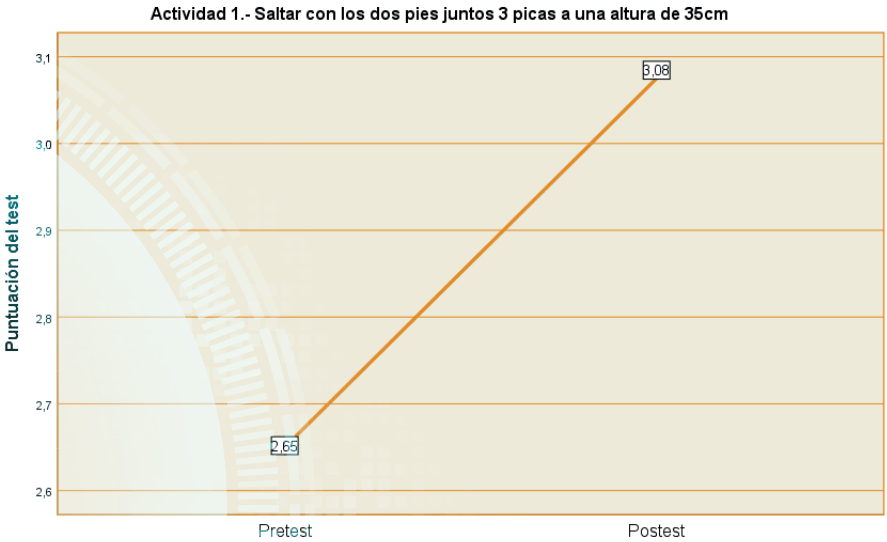
TABLA 33
PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES DEL TEST DE COORDINACIÓN MOTRIZ.

	Prueba t						
						95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencias de medias.	Diferencias de error estándar.	Inferior	Superior
ACTIVIDAD1_Pretest - ACTIVIDAD1_Postest	-5,369	39	0	0,501	0,079	-0,585	-0,265
ACTIVIDAD2_Pretest - ACTIVIDAD2_Postest	-5,94	39	0	0,506	0,08	-0,637	-0,313
ACTIVIDAD3_Prestest- ACTIVIDAD3_Postest-	-6,565	39	0	0,506	0,08	-0,687	-0,363
ACTIVIDAD4_Pretest- ACTIVIDAD4_Postest	-5,94	39	0	0,506	0,08	-0,637	-0,313
ACTIVIDAD5_Pretest- ACTIVIDAD5_Postest	-8,735	39	0	0,543	0,086	-0,924	-0,576
ACTIVIDAD6_Pretest- ACTIVIDAD6_Postest	-10,817	39	0	0,439	0,069	-0,89	-0,61
ACTIVIDAD7_Pretest- ACTIVIDAD7_Postest	-10,902	39	0	0,464	0,073	-0,948	-0,652

Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

Comparación de medias del pretest y postest de coordinación motriz, actividad 1, para séptimo de EGB.

GRÁFICO 11
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST, ACTIVIDAD 1, DE SÉPTIMO DE EGB.

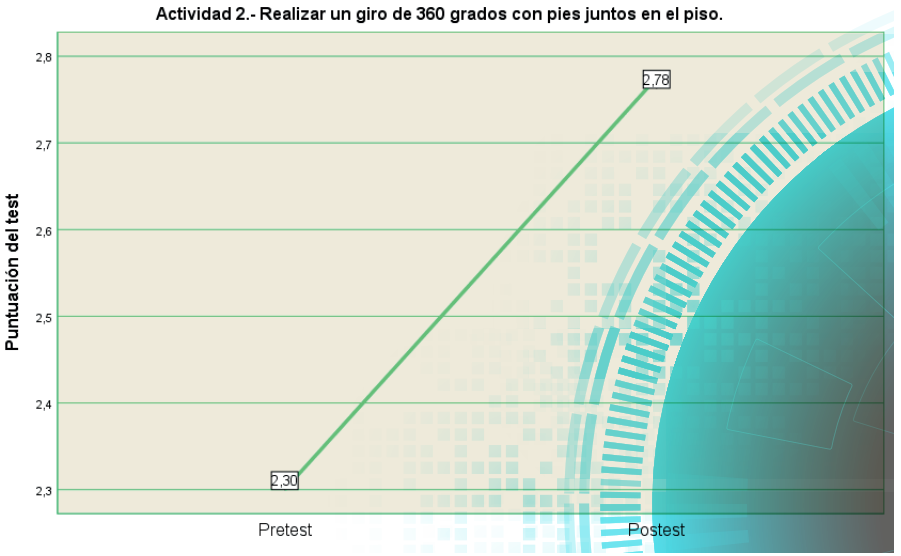


Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

En el gráfico 11, se evidencia la comparación de las medias obtenidas por el grupo en el test de coordinación motriz para séptimo de EGB, en el que se evidenció una media 2,65 puntos para el pretest y 3,08 para el postest, en el que se estableció un incremento 0,43 que prueba una estimulación significante en la aplicación de BAPNE.

Comparación de medias del pretest y postest de coordinación motriz, actividad 2, para séptimo de EGB.

GRÁFICO 12
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST, ACTIVIDAD 2, DE SÉPTIMO DE EGB.

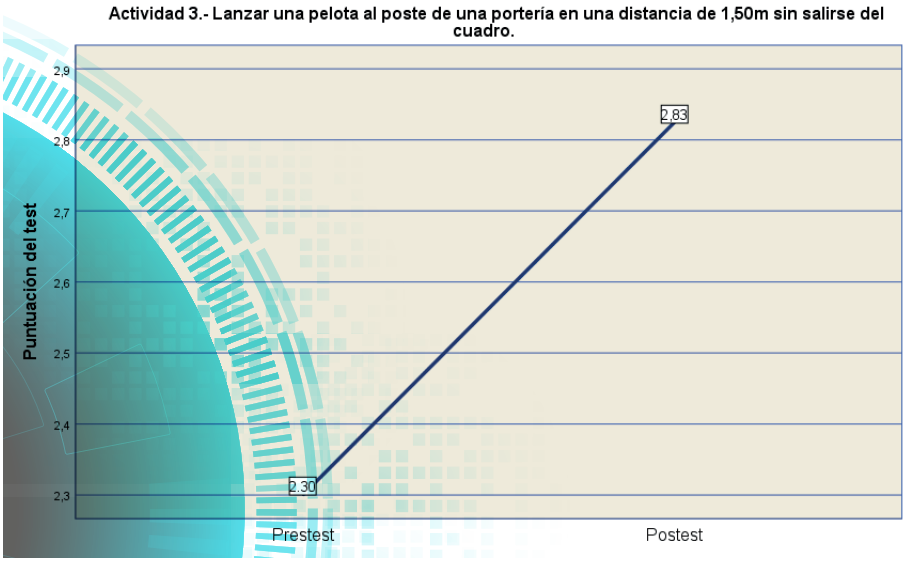


Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

En el gráfico 12, se evidencia la comparación de las medias obtenidas por el grupo en el test de coordinación motriz para séptimo de EGB, en el que se evidenció una media 2,30 puntos para el pretest y 2,78 para el postest, en el que se estableció un incremento de 0,48 que prueba una estimulación significante en la aplicación de BAPNE.

Comparación de medias del pretest y postest de coordinación motriz, actividad 3, para séptimo de EGB.

GRÁFICO 13
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST, ACTIVIDAD 3, DE SÉPTIMO DE EGB.

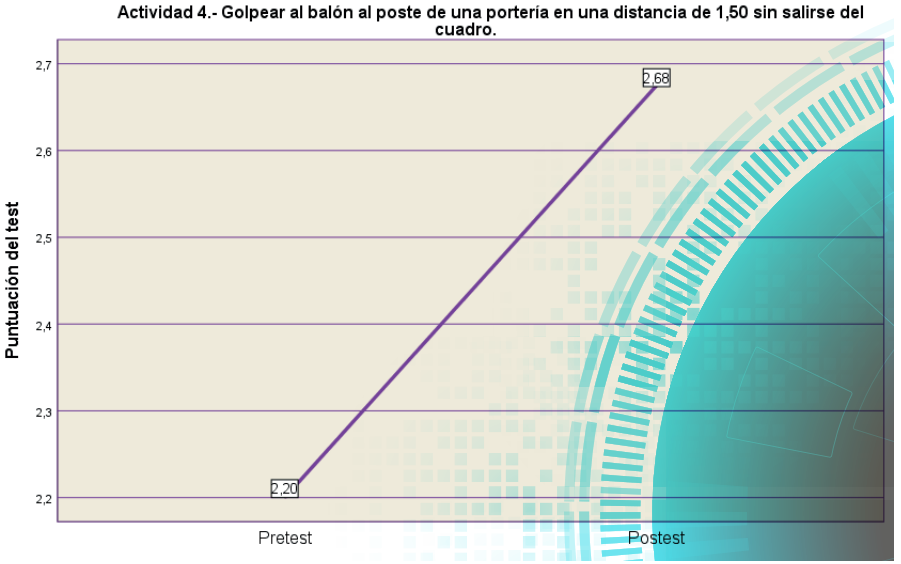


Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

En el gráfico 13, se evidencia la comparación de las medias obtenidas por el grupo en el test de coordinación motriz para séptimo de EGB, en el que se evidenció una media 2,30 puntos para el pretest y 2,83 para el postest, en el que se estableció un incremento de 0,53 que prueba una estimulación significante en la aplicación de BAPNE.

Comparación de medias del pretest y postest de coordinación motriz, actividad 4, para séptimo de EGB.

GRÁFICO 14
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST, ACTIVIDAD 4, DE SÉPTIMO DE EGB.

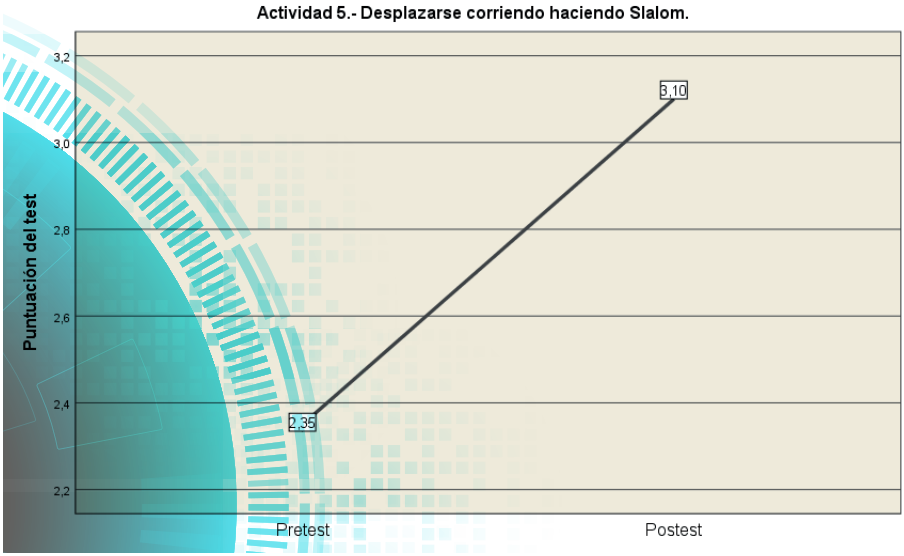


Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

En el gráfico 14, se evidencia la comparación de las medias obtenidas por el grupo en el test de coordinación motriz para séptimo de EGB, en el que se evidenció una media 2,20 puntos para el pretest y 2,68 para el postest, en el que se estableció un incremento de 0,48 que prueba una estimulación significante en la aplicación de BAPNE.

Comparación de medias del pretest y postest de coordinación motriz, actividad 5, para séptimo de EGB.

GRÁFICO 15
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST, ACTIVIDAD 5, DE SÉPTIMO DE EGB.

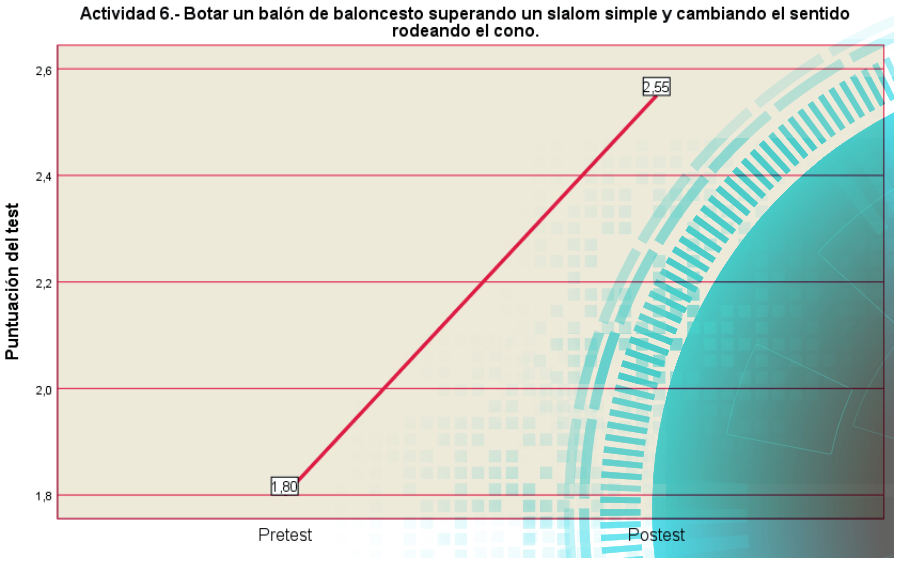


Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investigación

En el gráfico 15, se evidencia la comparación de las medias obtenidas por el grupo en el test de coordinación motriz para séptimo de EGB, en el que se evidenció una media 2,35 puntos para el pretest y 3,10 para el postest, en el que se estableció un incremento de 0,75 que prueba una estimulación significante en la aplicación de BAPNE.

Comparación de medias del pretest y postest de coordinación motriz, actividad 6, para séptimo de EGB.

GRÁFICO 16
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST, ACTIVIDAD 6, DE SÉPTIMO DE EGB.



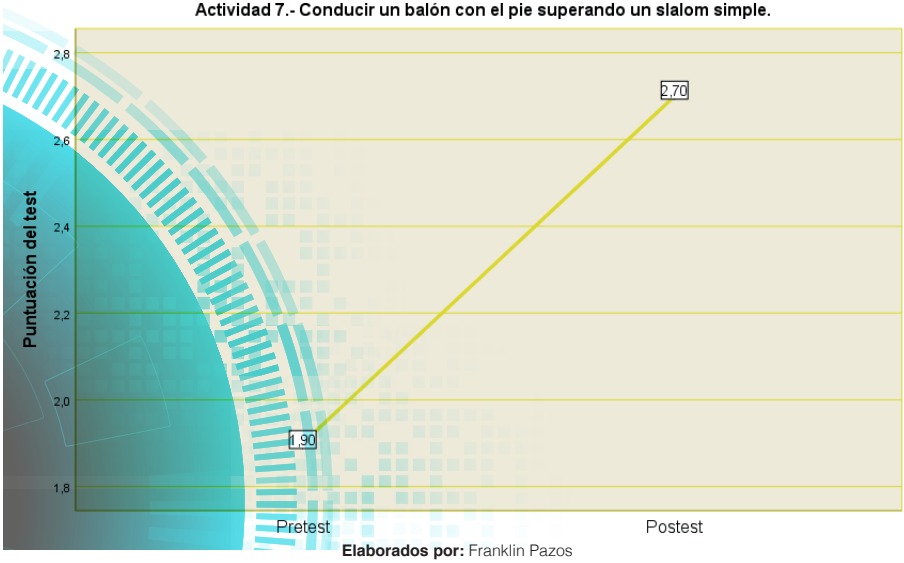
Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investición

En el gráfico 16, se evidencia la comparación de las medias obtenidas por el grupo en el test de coordinación motriz para séptimo de EGB, en el que se evidenció una media 1,80 puntos para el pretest y 2,55 para el postest, en el que se estableció un incremento de 0,75 que prueba una estimulación significante en la aplicación de BAPNE.

Gráfico 16. Comparación de resultados del pretest y postest, actividad 6, de Séptimo de EGB.

Comparación de medias del pretest y postest de coordinación motriz, actividad 7, para séptimo de EGB.

GRÁFICO 17
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DEL PRETEST Y POSTEST, ACTIVIDAD 7, DE SÉPTIMO DE EGB.



Elaborados por: Franklin Pazos
Fuente: Datos de la investi

En el gráfico 17, se evidencia la comparación de las medias obtenidas por el grupo en el test de coordinación motriz para séptimo de EGB, en el que se evidenció una media 1,90 puntos para el pretest y 2,70 para el postest, en el que se estableció un incremento de 0,80 que prueba una estimulación significante en la aplicación de BAPNE.

Proceso de prueba de hipótesis

Para rechazar la hipótesis nula, se constató que mediante los datos de la prueba T de Student, muestra que, el valor que se obtuvo entre las mediciones del pretest y postest, poseen una diferencia estadísticamente significativa, dado que la significancia bilateral es p = .000 y el valor de significancia de α=0.05. Podemos decir que el valor p > α y se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En la presente investigación se ha dedicado, al estudio del impacto de la metodología BAPNE en desarrollo de la coordinación motriz en estudiantes de séptimo de EGB, mediante la intervención directa sobre los individuos, demostrando resultados favorables ya que mejoró sustancialmente la coordinación motriz de los estudiantes al concluir la intervención.

Conforme a los objetivos planteados se desarrolló el marco teórico de la presente investigación, conjuntamente con la recopilación exhaustiva de la documentación seleccionada y recopilada, así como la obtención de los datos por el investigador y se llegó a las siguientes conclusiones:

- *Para las aplicaciones de la metodología BAPNE, se concluyó, que esta metodología en los sujetos de estudio, es beneficiosa, ya que las actividades fueron ajustadas al contexto actual.*

- *La coordinación motriz de los estudiantes de séptimo de EGB se constituyó como desarrollo en riesgo, así lo demostró los datos del pretest, en sus descriptores, esto conlleva, a que no tienen las capacidades motoras afianzadas.*

- *Para el objetivo de aplicar la metodología BAPNE se determinó que, mediante la aplicación de la metodología, en las actividades sincrónicas y asincrónicas, incidió significativamente al demostrar predisposición para desarrollar los diferentes ejercicios.*

- *Por último, se determina, que el impacto de la metodología BAPNE, incide en las capacidades coordinativas, esto conlleva a un dominio corporal de la coordinación motriz en los dicentes, como reflejan los resultados del postest.*

- *La hipótesis, que se planteó al principio de la investigación es que, la metodología BAPNE incide significativamente en el desarrollo de la coordinación motriz en estudiantes de séptimo de EGB, ha sido aceptada. Los resultados que se obtuvieron al estimar la incidencia de la metodología en los estudiantes de séptimo de EGB sobre su coordinación motriz, confirman estadísticamente un aumento de la coordinación motriz en los sujetos.*

Recomendaciones

• Los docentes deben conocer la metodología BAPNE y sus aplicaciones en el ámbito educativo, ya que las aplicaciones de las actividades se ajustan a diferentes contextos de los estudiantes con total facilidad, al ser el currículo flexible nos permite implementar nuevas metodologías activas.

• Todos los docentes debemos conocer las habilidades que posee el estudiante, y en base a los resultados obtenidos, plantearnos propuestas de mejora o desarrollo de estas competencias, aplicando nuevas metodologías amigables, aplicables a todo contexto, como BAPNE.

• Esta metodología debe ser conocida y aplicada en cualquier nivel educativo o área, ya que se puede crear y enviar recursos audiovisuales, para facilitar la comprensión de las actividades de aprendizaje, siendo los actores principales los estudiantes, dotándoles de un aprendizaje autónomo, en contexto.

• Por otro lado, se debe abordar en el campo de los estudiantes con capacidades diferentes, ya que se puede utilizar, como estímulo en diferentes ámbitos, de acuerdo a las necesidades o capacidades de los individuos.

• Las dificultades que se encontraron en la investigación fueron de conectividad de los estudiantes, y el uso de celulares, tabletas o pc conjuntamente con los planes fijos o móviles de internet, con singular particularidad en la creación de contenido para evidenciar el trabajo motriz a través de videos con tiempo limitado.

PROPUESTA

Tema:

Guía de Implementación de la metodología BAPNE, para el desarrollo de la coordinación motriz, en estudiantes de séptimo de EGB, de la Escuela Fiscal de EGB, "Luis G. Tufiño" de la ciudad de Quito del 2020.

Datos Informativos
Institución: Escuela Fiscal de EGB, "Luis G. Tufiño"
Responsable: Franklin Eduardo Pazos Espinoza
Dirección: Bernardo Legarda/ Calle 9
Cantón: Quito
Provincia: Pichincha
Beneficios: Estudiantes de séptimo grado de Educación Básica.
Sostenimiento: Fiscal

INTRODUCCIÓN

La educación al igual que la sociedad ha ido evolucionado acorde a las necesidades y al contexto en el que se desenvuelve, el sistema educativo local como mundial, debido a la pandemia COVID-19, nos obligó a migrar a diferentes tipos de enseñanza con una flexibilidad sincrónica y asincrónica, en la que los padres, cooperan directamente con el docente, por todo esto, el Ministerio de Educación, ha priorizado el currículo nacional 2016 currículo vigente que garantice una educación de calidad, que considera las destrezas básicas imprescindibles permitiéndole la igualdad y equidad de los aprendizajes.

El plan educativo "Aprendamos juntos en casa" emitido por el Ministerio de Educación, tienen un rol muy importante en la relación estudiante-representantes legales, la priorización de la planificación es para desarrollar las habilidades para la vida.

Por lo tanto, es necesario implementar una guía metodológica que se ajuste a las necesidades del contexto educativo, tomando como antecedentes los resultados y conclusiones obtenidas de la investigación que precede a este documento.

La falta de metodologías activas en el proceso para desarrollar las capacidades coordinativas en las clases de Educación Física específicamente en actividades de desarrollo de la coordinación motriz está en desarrollo o mantenimiento en séptimo de EGB.

ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En el siguiente trabajo de investigación se propone, una guía de implementación de la metodología BAPNE, para dar solución al problema de coordinación motriz en los estudiantes de séptimo de EGB, de la Escuela Fiscal de EGB, "Luis G. Tufiño" de la ciudad de Quito, desarrollo de su capacidad coordinativa, ya que la metodología BAPNE, mediante la intervención demostró, con datos estadísticos, incidir significativamente en el desarrollo de la coordinación motriz de esta forma surgió, la indispensable necesidad, del desarrollo de esta guía para abordar esta dificultad.

Aquí debo decir que, los resultados del análisis de la encuesta, los docentes del subnivel, no utilizan esta metodología, para sus clases, y en los estudiantes, mediante los datos analizados del pretest y postest se demostró que el estímulo de esta metodología en la coordinación motriz fue significativo, en la Escuela Fiscal de EGB, "Luis G. Tufiño" para ello los docentes deben conocer las aplicaciones de esta metodología y como implementarla, ya que es adaptable a cualquier contexto del dicente, y de fácil comprensión.

A esto se añade que, la implementación de nuevas metodologías en la educación es viable, porque el currículo de EGB y BGU 2016, como expresión máxima de la educación para los logros del país, añade en su numeral 11, que las instituciones educativas tienen libre acción pedagógica, para los objetivos curriculares, añadiendo a esto decimos que, tenemos libertad de acción, cumpliendo con las directrices emitidas de planta central.

A demás tienen la finalidad que, no solamente el área de Educación Física utilice esta guía, sino cualquier área educativa, que desee implementar nuevas estrategias en el ámbito educativo ya que se actuaría directamente con la interdisciplinariedad con la versatilidad de esta metodología.

JUSTIFICACIÓN

La falta de implementación de la metodología BAPNE, como estrategia, para abordar problemas de coordinación motriz en las clases de Educación Física, brinda una respuesta, mediante la elaboración de esta guía didáctica la cual es, una propuesta con la metodología, facilitando información en la estructura de la implementación para lograr el desarrollo motor.

La implementación es novedosa, ya que el método se aplicado, teniendo resultados significativos, de esta manera se puede utilizar para estimular la coordinación motriz en diferentes bloques curriculares y sus ejes.

En cuanto a los beneficiaros de la propuesta serán los estudiantes de séptimo de EGB, y los docentes del área de Educación Física o docentes de aula que podrán adaptar a los años que imparten.

El impacto que generará la propuesta es directamente a la coordinación motriz potenciando las diferentes destrezas con criterio de desempeño que perduren en toda su vida.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar una guía didáctica para la implementación de BAPNE como estrategia metodológica en el desarrollo de la coordinación motriz en las clases de Educación Física para estudiantes de séptimo de EGB.

Objetivo Específicos

- Socializar al grupo de docentes de área sobre el conocimiento y estructura de la guía, para su correcto uso dentro de las diferentes sesiones.

- Implementar BAPNE como estrategia metodológica para el desarrollo de la coordinación motriz.

- Aplicar la guía BAPNE para potenciar el desarrollo de la coordinación motriz en 4 sesiones

Análisis de factibilidad

La propuesta es factible debido a que su implementación es de fácil compresión para los docentes familia y estudiantes por otro lado su estructura es sencilla siendo una metodología activa e innovadora en beneficio para los estudiantes, a esto se añade que la propuesta es aplicable por lo siguiente:

Factibilidad Técnica

La Escuela de EGB "Luis G. Tufiño" de la ciudad de Quito, cuenta con un espacio físico amplio que es el patio de la institución.

Factibilidad Social

Debido al contexto que vive la institución, cuenta con una organización para conectarse con los estudiantes, por medio de aparatos tecnológicos con clases sincrónicas y asincrónicas es decir la guía es aplicable tanto en la presencia como en virtual.

Factibilidad Económica

La propuesta es factible desde el apartado económico ya que no genera ningún valor económico, sino que requiere de predisposición de los profesores para desarrollar otras formas de desarrollar la coordinación motriz.

Factibilidad Tecnológica

Es factible tecnológicamente ya que, el desarrollo de la guía en la institución, puede realizarse mediante los canales de comunicación tecnológica, videos construidos con la actividad de BAPNE.

Factibilidad Legal

La propuesta tiene preceptos enmarcados en el currículo de Educación Física 2016, Currículo priorizado 2020 y currículo priorizado para la emergencia dentro del ámbito educativo a nivel nacional.

Fundamentación Teórica

Percusión corporal

La educación a través del movimiento aporta para el desarrollo de las capacidades motoras, la percusión corporal ayuda a diferentes aspectos de la coordinación motriz a través de movimientos que percuten el cuerpo para emitir sonidos, favoreciendo en su desarrollo corporal.

Metodología BAPNE

BANE corresponde a una metodología que utiliza la percusión corporal para desarrollar las inteligencias múltiples según su creador, por lo cual, está ligada directamente a la motricidad de las personas se adapta a todos los contextos.

La fundamentación de esta metodología, tiene disciplinas que ayudan a desarrollar aspectos de una forma integral, es así que su acrónimo significa, Biomecánica, Anatomía, Psicología, Neurociencia y Etnomusicología, de esta manera tiene una fundamentación científica soportada por estas disciplinas.

Desarrollo de la Coordinación Motriz

El proceso del desarrollo de la coordinación motriz en el movimiento tiene una fundamentación desde las capacidades motoras que tienen una división, tales como:

Capacidades Condicionales

Estas capacidades se refiere a la naturaleza morfológica que posee un organismo y se mejora durante la vida y estas tienen una clasificacion como; fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad refiriéndose a un aprendizaje motriz (Ministerio de Educación, 2016).

Con este entendimiento podemos decir que, las capacidades condicionales son un conjunto de condiciones que determinan una mejora durante la vida del individuo.

Capacidades Coordinativas

Este apartado se refiere a las capacidades coordinativas definido como una armonización de movimientos relacionados con ordenamiento, organización con dirección de acciones precisas y equilibradas, dependiendo del contexto (Ministerio de Educación, 2016)) estas capacidades son; orientación, equilibrio, rítmo, reacción, diferenciación.

Aquí debo repetir que la capacidades coordinativas son las que se asocian directamente al área de coordinacion motriz como un grupo para este desarrollo.

Guía Didáctica

Calvo (2015) menciona que la guias didácticas son herramientas para la preparación de las actividades en clase, de esta manera se planifica y no se improvisa, el docente accede a sus propias experiencias y fomentan el empleo de pedagogías innovadoras, por consiguiente el preceso de enseñanza es creativo y dinámico.

Asi que la guía didáctica ayuda a que el proceso de construcción de la clase sea innovador y creativo sin repetición.

Beneficios de la guía didáctica

Los beneficios que genera al docente se ven reflejados en el estudiante mediante la implementación de la guía didáctica facilita el proceso de aprendizaje ya que su contenido simultáneamente está determinado en las actividades de acuerdo a las sesiones.

Para continuar con los beneficios, favorece a los docentes, de diferentes asignaturas en cuanto a las actividades específicas de cada área para alcanzar el desarrollo del estudiante, este tipo de herramienta es valiosa por el aporte a las clases.

Diseño de la propuesta

Este diseño de aplicación, se aprecia el distributivo de sesiones propuestas para la implementación, se realiza un cuadro conjuntamente con sus objetivos de cada sesión y recursos que se emplearon, de esta manera el cuadro a continuación tiene los siguientes enunciados; sesión, objetivos, actividades, recursos, tiempo y responsables.

Sesiones	Objetivos	Actividades	Recursos	Tiempo	Responsable
Primera	Describir la coordinación motriz en	Aplicar el test de inicio sobre la coordinación	Planificación sesión 1	45 min.	Lic. Franklin Pazos
Segunda	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB.	Mediante la aplicación de la metodología y sus pasos.	Planificación sesión 2 Video	45 min	Lic. Franklin Pazos
Tercera	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB.	Mediante la aplicación de la metodología y sus pasos.	Planificación sesión 3 Video	45 min	Lic. Franklin Pazos
Cuarta	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB.	Mediante la aplicación de la metodología y sus pasos.	Planificación sesión 4 Video	45 min	Lic. Franklin Pazos
Quinta	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB.	Mediante la aplicación de la metodología y sus pasos.	Planificación sesión 5 Video	45 min	Lic. Franklin Pazos
Sexta	Verificar la coordinación motriz de los estudiantes de EGB séptimo de	Aplicar el test final sobre la coordinación motriz	Planificación sesión 6 Post Test 3JS (Coordinación	45 min	Lic. Franklin Pazos



GUÍA DIDÁCTICA BASADA EN BAPNE

“Sin Miedo a Moverte”
Educación Física
Séptimo de EGB

Autor: Franklin Pazos



PRESENTACIÓN

La siguiente guía se titula “Sin Miedo a Moverte” basado en actividades de percusión corporal con la metodología BAPNE, direccionado al desarrollo de la coordinación motriz direccionada a cualquier bloque curricular, que le permite al estudiante alcanzar aprendizajes significativos.

La guía está compuesta por fichas de sesiones que contienen actividades de percusión corporal que desarrollan la coordinación motriz, dirigida a los docentes en el área de la Educación Física, docentes tutores y de diferentes áreas.





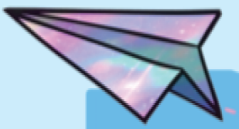
OBJETIVOS

General

Implementar BAPNE como estrategia metodológica para desarrollar la coordinación motriz en los estudiantes de séptimo de EGB en cuatro sesiones.

Específicos

- Establecer actividades Secuenciales para el desarrollo de la coordinación motriz.
- Proponer actividades guiadas con BAPNE para el desarrollo de la coordinación motriz en 4 sesiones.
- Evaluar el desarrollo de la coordinación motriz en los niños de séptimo de EGB, con el test de coordinación motriz (3JS) en 1 sesión.





FICHAS DE SESIONES

- **SESIÓN 1**
  - Implementación de la metodología BAPNE
- **SESIÓN 2**
  - Implementación de la metodología BAPNE
- **SESIÓN 3**
  - Implementación de la metodología BAPNE
- **SESIÓN 4**
  - Implementación de la metodología BAPNE
- **SESIÓN 5**
  - Evaluación test (3JS)



SESIÓN 1

"SIN MIEDO A MOVERTE"					
Objetivo:	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB, para el desarrollo de la coordinación motriz.				
Desarrollo:	Coordinación motriz				
Contenido:	Actividad Física Calentamiento Estiramiento Hidratación				
Duración	45 min				
Nivel educativo:	Séptimo de EGB				
Espacio de aprendizaje:	Asincrónico o Sincrónico				
Número de niños:	40				
Responsable:	Docente de Educación Física				
Recursos:	Internet y video				
	DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD				
Asignatura	**Actividades**	**¿Con qué lo realizo?**	**¿Cómo lo realizo?**	**¿Cómo lo presento?**	**Tiempo**
Educación física	Actívate con las siguientes actividades: 1. Movimientos de calentamiento general para todo tu cuerpo 10 veces cada movimiento. a) b) c)  • Muévete y percute tu cuerpo con música o sin música en una secuencia con sonidos, por ejemplo: • chasquidos de dedos, aplausos, zapateo, golpes corporales etc.  • Te envió el video para que observes y también el link del mismo, practica los movimientos. https://youtu.be/FANkTnchta8	Con tu propio cuerpo.	En el patio de tu casa. En cualquier espacio que puedas realizar la actividad.	Video de 2 a 3 minutos.	Practícalo y envíalo antes de cinco días.
Observaciones:					

SESIÓN 2

"SIN MIEDO A MOVERTE"	
Objetivo:	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB, para el desarrollo de la coordinación motriz.
Desarrollo:	Coordinación motriz
Contenido:	Actividad Física Calentamiento Estiramiento Hidratación
Duración	45 min
Nivel educativo:	Séptimo de EGB
Espacio de aprendizaje:	Asincrónico o Sincrónico
Número de niños:	40
Responsable:	Docente de Educación Física
Recursos:	Internet y video

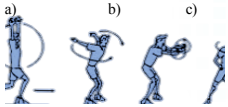
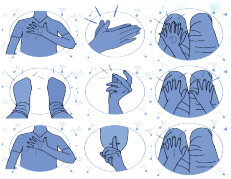
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Asignatura	Actividades	¿Con que lo realizo?	¿Cómo lo realizo?	¿Cómo lo presento?	Tiempo
Educación física	Actívate con las siguientes actividades: 1. Movimientos de calentamiento general para todo tu cuerpo 10 veces cada movimiento. a) b) c)  • Muévete y percute tu cuerpo con música o sin música en una secuencia con sonidos, por ejemplo: • chasquidos de dedos, aplausos, zapateo, golpes corporales etc.  • Te envió el video para que observes y también el link del mismo, practica los movimientos. https://youtu.be/t2R3A4vTxB0	Con tu propio cuerpo.	En el patio de tu casa. En cualquier espacio que puedas realizar la actividad.	Video de 2 a 3 minutos	Practícalo y envíalo antes de cinco días.
Observaciones					

SESIÓN 3

"SIN MIEDO A MOVERTE"					
Objetivo:	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB, para el desarrollo de la coordinación motriz.				
Desarrollo:	Coordinación motriz				
Contenido:	Actividad Física Calentamiento Estiramiento Hidratación				
Duración	45 min				
Nivel educativo:	Séptimo de EGB				
Espacio de aprendizaje:	Asincrónico o Sincrónico				
Número de niños:	40				
Responsable:	Docente de Educación Física				
Recursos:	Internet y video				
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD					
Asignatura	**Actividades**	**¿Con que lo realizo?**	**¿Cómo lo realizo?**	**¿Cómo lo presento?**	**Tiempo**
Educación física	Activate con las siguientes actividades: 1. Movimientos de calentamiento general para todo tu cuerpo 10 veces cada movimiento. a. b. c. d.  • Muévete y percute tu cuerpo con música o sin música en una secuencia con sonidos, por ejemplo: • chasquidos de dedos, aplausos, zapateo, golpes corporales etc.  • Te envió el video para que observes y también el link del mismo, practica los movimientos. https://youtu.be/r3eVvmswdOc	Con tu propio cuerpo.	En el patio de tu casa. En cualquier espacio que puedas realizar la actividad.	Video de 2 a 3 minutos	Practícalo y envíalo antes de cinco días.
Observaciones					

SESIÓN 4

"SIN MIEDO A MOVERTE"					
Objetivo:	Implementar la metodología BAPNE a los estudiantes de séptimo de EGB, para el desarrollo de la coordinación motriz.				
Desarrollo:	Coordinación motriz				
Contenido:	Actividad Física Calentamiento Estiramiento Hidratación				
Duración	45 min				
Nivel educativo:	Séptimo de EGB				
Espacio de aprendizaje:	Asincrónico o Sincrónico				
Número de niños:	40				
Responsable:	Docente de Educación Física				
Recursos:	Internet y video				
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD					
Asignatura	**Actividades**	**¿Con que lo realizo?**	**¿Cómo lo realizo?**	**¿Cómo lo presento?**	**Tiempo**
Educación física	Ultima Actividad de Percusión Corporal 1. Movimientos de calentamiento general para todo tu cuerpo 10 veces cada movimiento. a) b) c) d)  • De pie, para la parte final de esta aventura de movimiento. • Muévete y percute tu cuerpo, al ritmo de la canción con una secuencia con sonidos.  • Escoge el ritmo que tú quieras del video. • No es necesario que realices todos los ritmos, pero si quieres acepta el reto y hazlo. • Te envió el video para que observes y también el link del mismo, practica los movimientos. https://youtu.be/lri3C8tSv0U	Con tu propio cuerpo.	En el patio de tu casa. En cualquier espacio que puedas realizar la actividad.	Video de 2 a 3 minutos	Practícalo y envíalo antes de cinco días.
Observaciones					

SESIÓN 5

"SIN MIEDO A MOVERTE"					
Objetivo:	Evaluar el desarrollo de la coordinación motriz en los niños de séptimo de EGB, con el test de coordinación motriz (3JS).				
Evaluación	Actividades del test 3JS				
Contenido:	Actividad Física Calentamiento Estiramiento Hidratación				
Duración	45 min				
Nivel educativo:	Séptimo de EGB				
Espacio de aprendizaje:	Asincrónico o Sincrónico				
Número de niños:	40				
Responsable:	Docente de Educación Física				
Recursos:	Internet y video				
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD					
Asignatura	**Actividades**	**¿Con que lo realizo?**	**¿Cómo lo realizo?**	**¿Cómo lo presento?**	**Tiempo**
Educación física	Actividades del test de coordinación motriz 3JS. 1. Salta con los dos pies juntos 3 picas. 2. Salta y realizar un giro de 360 grados con pies juntos en el piso. 3. Lanzar una pelota a un blanco determinado en una distancia larga. 4. Patea al balón al objetivo en una distancia larga. 5. Desplázate corriendo haciendo Slalom (zigzag), por los obstáculos. 6. Botea el balón haciendo Slalom (zigzag), por los obstáculos. 7. Conduce el balón con el pie superando un slalom (zig/zag). Video para que, observes las actividades del test. https://youtu.be/bQTDzdpMdq4	Con materiales reciclados o que tengas en casa como: Vasos, pelotas de trapo, balones, lana, ropa etc.	En el patio de tu casa. En cualquier espacio que puedas realizar la actividad.	Video menos de 10 minutos.	Envíalo antes de cinco días.
Observaciones					

TEST DE EVALUACIÓN DE LA COORDINACIÓN MOTRIZ (3JS)

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:
DOCENTE:
GENERO: Hombre **Mujer**
EDAD:
(Video del test 3JS https://youtu.be/bQTDzdpMdq4**)**
Valore cada actividad de acuerdo al test 3JS, en una escala de 1 a 4 marcando donde corresponde con una (X).

1	Desarrollo Inmaduro	2	Desarrollo en riesgo	3	Próximo a desarrollar	4	Desarrollo Óptimo

ACTIVIDAD 1	
Saltar con los dos pies juntos 3 picas a una altura de 35cm	
1=No se impulsa con las dos piernas simultáneamente. No realiza flexión de tronco.	
2=Flexiona el tronco y se impulsa con ambas piernas. No cae con los dos pies simultáneamente.	
3=Se impulsa y cae con las dos piernas, pero no coordina la extensión simultánea de brazos y piernas.	
4=Se impulsa y cae con los dos pies simultáneamente coordinando brazos y piernas.	

ACTIVIDAD 2	
Realizar un giro de 360 grados con pies juntos en el piso	
1=Realiza un giro entre 1 y 90º.	
2=Realiza un giro entre 91 y 180º.	
3=Realiza un giro entre 181 y 270º.	
4=Realiza un giro entre 271 y 360º.	

ACTIVIDAD 3	
Lanzar una pelota al poste de una portería en una distancia de 1,50m sin salirse del cuadro.	
1=El tronco no realiza rotación lateral y el brazo lanzador no se lleva hacia atrás.	
2=Realiza poco movimiento de codo y existe rotación externa de la articulación del hombro (ligero armado del brazo).	
3=Hay armado del brazo y el objeto se lleva hasta detrás de la cabeza.	
4=Coordina un movimiento fluido desde las piernas y el tronco hasta la muñeca del brazo contrario a la pierna retrasada.	

ACTIVIDAD 4	
Golpear al balón al poste de una portería en una distancia de 1,50 sin salirse del cuadro.	
1=No coloca la pierna de apoyo al lado del balón. No hay una flexión y extensión de la rodilla de la pierna que golpea.	
2=No coloca la pierna de apoyo al lado del balón y golpea con un movimiento de pierna y pie.	
3=Se equilibra sobre la pierna de apoyo colocándola al lado del balón. Balancea la pierna golpeando con una secuencia de movimiento de cadera, pierna y pie.	
4=Se equilibra sobre la pierna de apoyo y balancea la pierna de golpeo, siguiendo una secuencia de movimiento desde el tronco hacia la cadera, muslo y pie.	

ACTIVIDAD 5	
Desplazarse corriendo haciendo Slalom.	
1=Las piernas se encuentran rígidas y el paso es desigual. Fase aérea muy reducida.	
2=Se distinguen las fases de amortiguación e impulsión, pero con un movimiento limitado del braceo (no existe flexión del codo).	
3=Existe braceo y flexión en el codo. Los movimientos de brazos no facilitan la fluidez de los apoyos (la frecuencia del braceo no es la misma que la de los apoyos).	
4=Coordina en la carrera brazos y piernas y se adapta al recorrido establecido cambiando la dirección correctamente.	

ACTIVIDAD 6	
Botar un balón de baloncesto superando un slalom simple y cambiando el sentido rodeando el cono.	
1=Necesita agarre del balón para darle continuidad al bote.	
2=No hay homogeneidad en la altura del bote o se golpea el balón (no se acompaña el contacto con el balón).	
3=Se utiliza la flexión y extensión de codo y muñeca para ejecutar el bote. Utiliza una sola mano/brazo.	
4=Coordina correctamente el bote utilizando la mano/brazo más adecuada para el desplazamiento en el eslalon. Utiliza adecuadamente ambas manos/brazos.	

ACTIVIDAD 7	
Conducir un balón con el pie superando un slalom simple.	
1=Necesita agarrar el balón con la mano para darle continuidad a la conducción	
2=No hay homogeneidad en la potencia del golpeo. Se observan diferencias en la distancia que recorre el balón tras cada golpeo.	
3=Utiliza una sola pierna para dominar constantemente el balón, utilizando la superficie de contacto más oportuna y adecuando la potencia de los golpeos.	
4=Domina constantemente el balón, utilizando la pierna más apropiada y la superficie más oportuna. Adecua la potencia de los golpeos y mantiene la vista sobre el recorrido (no sobre el balón).	

REFERENCIAS

Alonso, A., & Romero, F. (2015). El círculo en la relación espacio y cuerpo. Foto ensayo a partir de Isidro Blasco y el metodo BAPNE. Arte, Individuo y Sociedad, 27(3). doi:https://doi.org/10.5209/rev_ARIS.2015.v27.n3.41382

Andrés, J. (2014). Análisis de la Influencia de la Metodología de la Intervención Psicomotriz sobre el Desarrollo de las Habilidades Motrices en Niños de 3 a 4 años. (Tesis Doctoral), Universidad de Murcia, Psicología Evolutiva y de la Educación, Murcia.

Armijos, R. (2013). La Percusión Corporal y su Aporte en el Desarrollo Rítmico de los niños y niñas de los Terceros y Quintos Smestres del NIvel Inicisl del Conservatorio Superior de Musica "Salvador Bustamante Cell." en la asignatura de Audioperceptiva. "Periodo 2012-2013". (Tesis de Licenciatura), Universidad Nacional de Loja, Loja.

Avalos, J., & Sosa, G. (2019). Explora tu ritmo, el metodo BAPNE como apoyo al manejo del estrés laboral del docente. (Tesis de Licenciatura), Pontifica Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias de la Educación, Quito.

Calvo, L. (01 de Enero de 2015). Desarrollo de guías didácticas con herramientas colaborativas para cursos de bibliotecología y ciencias de la información. e-Ciencias de la Información, 5(1). doi:http://dx.doi.org/10.15517/eci.v5i1.17615

Caminero, F. (2002). Diseño y Estudio Cientifico Para La Validacion De Un Test Motor Original, Que Mida La Coordinación Motriz En Alumnos/as De Educación Secundaria Obligatoria. (Tesis Doctoral). Universidad De Granada, Granada. Obtenido de http://hdl.handle.net/10481/2734

Cenizo, J., Morilla, S., Ravelo, J., & Fernández, J. (2017). Test de coordinación motriz 3JS: Cómo valorar y analizar su ejecución. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación(32), 189-192. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6352300

Conde, J., Moreno, C., & Garófano, V. (2004). Equilibrio: Concepto. En J. Conde, C. Moreno, & V. Garófano, Las Canciones Motrices: Metodología para el desarrollo de las habilidades motrices en educación infantil y primaria a través de la música (págs. 60-61). Zaragoza: INDE.

Constitución de la República del Ecuador. (21 de Dicembre de 2015). Registro Oficial No. 653. Quito, Ecuador: Asamblea Nacional.

Cordova, L. (2018). Percusión Corporal del Método "BAPNE" en la Ejecución Rítmica de la Cumbia Peruana, con Alumnos de la Institución Educativa 2017, Los Olivos, 2018 . (Tesis de Grado Académico Maestro en Educación), Universidad César Vallejo, Facultad de Derecho y Humanidades, Lima.

Cozzutti, G., Guaran, F., Blessano, E., & Romero, F. (2017). Effects on executive functions in the BAPNE Method; a study on 8-9 years old children in Friuli Venzia Giulia, Italy. Procedia - Social and Behavioral Sciences , 237, 900-907. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.126

Cumpa, M. (2019). Usos y abusos del término “neurociencias”: una revisión sistemática en revistas indexadas Scielo. Revista ConCiencia EPG, 4(1), 30-67. doi:https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.4-1.3

Díaz, A. (2016). Transtorno del Desarrollo de la Coordinación: Programa de intervención a través de la Música, Danza y la percusión corporal (método BAPNE). (Tesis Doctoral), Universidad de Murcia, Facultad de Educación, Murcia.

Díaz, E. (2015). La Percusión corporal en el método BAPNE. Estudio teórico-experimental. (Trabajo Final de Grado en Maestro/a de Educacion Primaria), Universidad Jaime I, Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Castelló.

Dietrich, M., Jürgen, N., Ostrowski, C., & Rost, K. (2004). Las capacidades coordinativas. En M. Dietrich, N. Jurgen, C. Ostrowski, & K. Rost, MANUAL DE METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO (Primera ed., págs. 85-86). Barcelona: Paidotribo.

Escudero, M. (2014). Metodologia para la Enseñanza de los Instrumentos de Percusión. (Tesis de Maestria), Universidad de Cuenca, Facultad de Artes, Cuenca.

Evaluación, S. d. (2017). Manual de estrategias didacticas: Orientaciones para su selección. Obtenido de http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf

EVALUACIÓN, S. D. (2017). MANUAL DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: ORIENTACIONES PARA SU SELECCIÓN. (INACAP, Ed.) Obtenido de http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf

Evaluación, S. d. (2017). Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su Selección . Obtenido de http://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf

Gómez, M. (2004). Problemas Evolutivos de Coordinación Motriz y Percepción de Competencias en el Alumnado de Primer Curso de Educación Secundaria Obligatoria en la Clase de Eduacion Fisica. (Tesis Doctoral), Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Educación, Madrid .

Gonzáles, J., & Ribas, J. (2002). La fuerza en relación con el rendimiento deportivo. En J. Gonzáles, & J. Ribas, Bases de la programación del entrenamiento de fuerza (Vol. 308, págs. 11-13). Barcelona : INDE.

Guerrero, H. (11 de Septiembre de 2017). La expresión corporal, como medio de comunicación educacional. INNOVA Research Journal, 2(8.1), 92-98. https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.346

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Capitulo 9; Recoleccion de Datos Cuantitativos. En R. Hernández, C. Fernández, & M. Baptista, Metodología de la Investigación (Sexta ed., págs. 295-296). Mexico: Editores, SA de CV.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Capítulo 1; Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias. En R. Hernández, C. Fernández, & P. Baptista, Metodología de la Investigación (6 ed., págs. 10-11). Mexico: S.A DE C.V.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Capitulo 7; Concepción o elección del diseño de investigación. En R. Hernández, C. Fernández, & P. Baptista, Metodologia de la Investigación (Sexta ed., pág. 141). México: SA de CV.

León, A. (2006). Conceptualización del desarrollo según Piaget y Vygotski. Revista Docencia Universitaria, 7(1). Obtenido de https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/764

Martínez, S. (2018). El Metodo BAPNE, una Forma Diferente de Trabajar la Percusíon corporal Dentro del Aula. (Tesis de Grado en maestro de Educación Primaria), Universidad de Burgos , Facultad de Educacion, Burgos.

Ministerio de Educación. (2016). Curriculo Educación Física. Ministerio de Educación.

Ortiz, D. (2016). “LA FLEXIBILIDAD CORPORAL EN LA ACTIVIDAD GIMNÁSTICA EN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "CARACAS" DEL CANTON TISALEO". Tesis de licenciatura. Universidad Téctiva de Ambato, Ambato.

Piaget, J. (1994). Psicología del niño. Morata.

Platonov, V. (2001). El perfeccionamiento de las reacciones. En V. Platonov, Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico (págs. 288-289). Barcelona: Paidotribo.

Pons Terrés, J. M. (2014). Estimulación de la atención dividida: Didáctica de la Percusión Corporal – Método BAPNE. XII Joranadas.

Pons, J., Romero, A., Romero, F., Crespo, N., & Liendo, A. (diciembre 2014). Estimulación de la atención dividida: Didáctica de la Percusión Corporal – Método BAPNE. Trabajo presentado en XII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria en la Universidad de Alicante. Alicante. Obtenido de http://hdl.handle.net/10045/41914

Rebeca, P. (2007). La velocidad y el sistema nervioso en la Educación Física y el Deporte. En P. Rebeca, La velocidad y el sistema nervioso en la Educación Física y el Deporte (pág. 9). Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva.

Rigal, R. (2006). El ritmo. En R. Rigal, Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria (págs. 376-377). Zaragoza: INDE.

Rodríguez, L., Guerra, M., & Sánchez, L. (2017). Ejercicios para las capacidades coordinativas de las niñas de 7 años de gimnasia rítmica. OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma, 14(45). Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6210503

Romero, D. J. (s.f.). BAPNE. Obtenido de www.percusion-corporal.com.

Romero, F. (2013). Science & art of body percussion: a review. Journal of Human Sport and Exercise, 8(2), 442-445. Obtenido de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=301028374011

Romero, F. (17 de 04 de 2014). ¿Qué tipos de profesionales se acercan a la metodología? Obtenido de BAPNE moving learning: https://www.percusion-corporal.com/es/

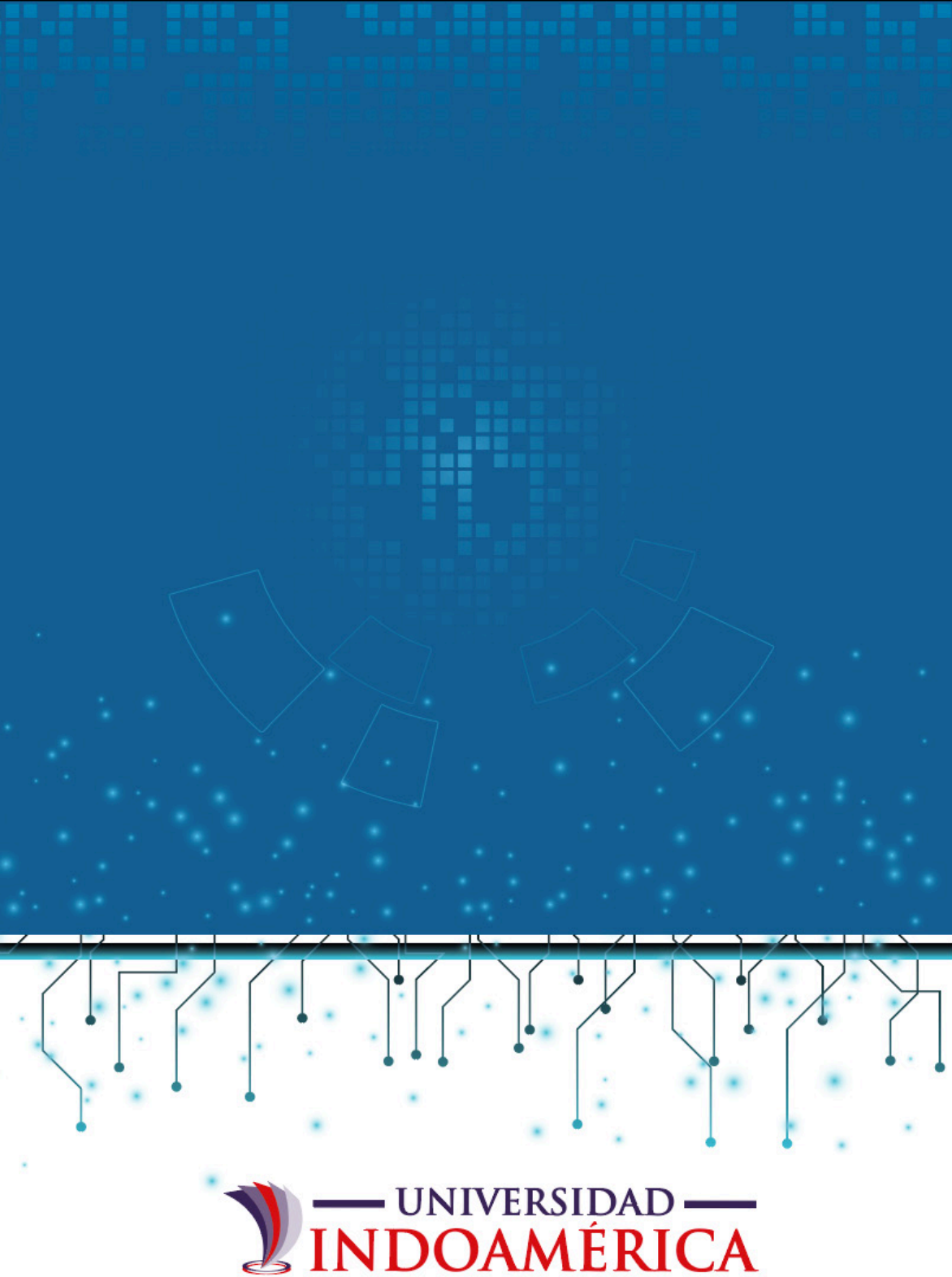
Romero, F. (20 de Septiembre de 2017). BAPNE. Recuperado el 29 de Junio de 2019, de Edelvives: https://www.edelvives.com/es/jornadas-educativas

Sánchez, E. (2018). Breve Introducción a la Evolución de la Escritura Musical en la Didáctica de la Percusión corporal desde 1960 Hasta la Actualidad. Ediciones de la Universidad de Murcia (EDITUM), 52-66. Obtenido de https://libros.um.es/editum/catalog/book/2141

Shephard, R., & Astrand, D. (2007). Terminología y aspectos metodologicos. En R. Shephard, & D. Astrand, La resistencia en el deporte (Vol. 2, pág. 37). Barcelona: Paidotribo.

Trives, M., Romero, F., Pons, T., Romero, N., Crespo, C., Liendo-Cárdenas, A., . . . Tripovic, Y. (2013). Percusión corporal y los metodods didácticos musicales. En U. d. Alicante (Ed.). Universidad de Alicante. Obtenido de https://www.percusion-corporal.com/es/grupo-investigacion/publicaciones

Vargas, R. (2007). Diccionario de Teoria Del Entrenamiento Deportivo. En R. Vargas, Diccionario de Teoria Del Entrenamiento Deportivo (pág. 43). México: Universidad Nacional Autonoma De México.



UNIVERSIDAD
INDOAMÉRICA