



POSGRADOS

Maestría en --- INNOVACIÓN EDUCATIVA

RPC-SO-03-No.050-2020

Opción de
titulación:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE
CIENCIAS NATURALES

AUTOR:

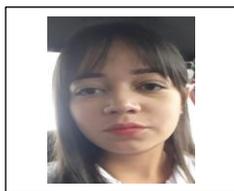
CORINA ALEXANDRA CAJAPE SUAREZ

DIRECTOR:

DANIEL GUSTAVO LLANOS ERAZO

Guayaquil - Ecuador
2022

Autora:



Corina Alexandra Cajape Suárez

Ingeniera Comercial

Candidata a Magíster en Innovación en Educación por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Guayaquil.

Correo electrónico: cacs.0211@gmail.com

Dirigido por:



Tutor: Daniel Gustavo Llanos Erazo

Doctor en Ciencias Sociales, Magister en Política Social,
pedagogo

Magíster

Licenciado

Correo electrónico- dllanos@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

©2022 Universidad Politécnica Salesiana

GUAYAQUIL – ECUADOR – SUDAMÉRICA

CAJAPE SUÁREZ CORINA ALEXANDRA

TÍTULO APROBADO POR EL CONSEJO DE POSGRADOS (*Texto literal de la resolución del Consejo de Posgrado*)

Índice General

Índice General.....	3
Índice de tablas.....	4
Índice de figuras	4
Título: Estrategia didáctica para la enseñanza de Ciencias Naturales en entornos virtuales	5
Title: Didactic strategy for teaching Natural Sciences in virtual environments	5
Resumen.....	5
Introducción.....	7
Referente teórico.....	8
Teorías sustanciales sobre los saberes del entorno virtual.....	8
Competencia digital docente en el área de Ciencias Naturales	9
Aproximaciones teóricas de las estrategias centradas en la enseñanza.....	11
Ciencias Naturales y las estrategias didácticas virtuales	12
Programa educativo con estrategias didácticas para el aprendizaje en entornos virtuales	14
Características de los entornos virtuales.....	17
Marco Legal educativo ecuatoriano.....	¡Error! Marcador no definido.
Metodología.....	18
Resultados de la investigación cualitativa desde el punto de vista del docente, con base en la experiencia de impartir la enseñanza virtual de ciencias naturales	18
Resultados de la investigación cuantitativa según los docentes	19
Discusión de los resultados	21
Resultados de la aplicación observacional de la ficha de campo dirigida a los estudiantes de quinto año básica.....	23
Conclusiones.....	24
Anexos	29

Índice de Tablas

Tabla 1 Estrategia Estudio de Caso	16
Tabla 2 Estrategia Glosario de Términos en	16
Tabla 3 Estrategia Aprendizaje basado en problemas Ciencias Naturales.....	17
Tabla 4 Estrategias didácticas virtuales	19
Tabla 5 Estrategias didácticas que aportan a la enseñanza - aprendizaje	20
Tabla 6 Resultados de la ficha de campo observacional.....	23

Índice de figuras

Figura 1 Estrategias didácticas virtuales	20
Figura 2 Estrategias didácticas virtuales que aportan a la enseñanza-aprendizaje	21

Título: Estrategia didáctica para la enseñanza de Ciencias Naturales en entornos virtuales

Title: Didactic strategy for teaching Natural Sciences in virtual environments

*Autora: Corina Alexandra Cajape Suárez
Universidad Salesiana, Ecuador
cacs.0211@gmail.com
http://Orcid: 0000-0002-9882-2402*

Resumen

La sociedad educativa del siglo XXI, a raíz de la pandemia del Coronavirus cambió radicalmente la forma de transmitir los conocimientos, tomando en cuenta las medidas de bioseguridad que empezaron con el confinamiento, luego el distanciamiento social, se desencadenó el reto de educar en forma virtual, convirtiéndose en un mediador entre el estudiante y la tecnología para transmitir el conocimiento. Dentro de este marco, el objetivo del presente artículo fue desarrollar estrategias didácticas para entornos virtuales en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. El alcance metodológico utilizó el método deductivo, con la revisión bibliográfica y documental de la información científica de las revistas Web of Science y Scopus. En el desarrollo metodológico se aplicó la investigación de tipo no experimental, transversal, con abordaje de tipo exploratoria, de carácter cuantitativo. Para llevar a cabo la investigación se empleó la encuesta y un cuestionario como técnica e instrumento, respectivamente para la investigación de los datos, involucrando la interacción con la muestra de trece docentes, a quienes se les realizó un cuestionario, sobre temáticas educativas, estrategia didáctica, aprendizaje, enseñanza, ciencias naturales y entornos virtuales. Además, a los veinticuatro estudiantes, se les aplicó una ficha de observación. En conclusión, los hallazgos del artículo se vincularon con la aplicación de estrategias didácticas que contribuyeron al desarrollo de aprendizajes de los estudiantes a favor del cuidado de su entorno natural.

Palabras clave: Estrategias educativas, Ciencias Naturales, Enseñanza asistida por ordenador, Aprendizaje

Abstract

The educational society of the 21st century, as a result of the Coronavirus pandemic, radically changed the way of transmitting knowledge, taking into account the biosafety measures that began with confinement, then social distancing, the challenge of educating in virtual form was unleashed, becoming a mediator between the student and technology to transmit knowledge. Within this framework, the objective of this article was to develop didactic strategies for virtual environments in the learning of Natural Sciences. The methodological scope used the deductive method, with the bibliographic and documentary review of the scientific information from the Web of Science and Scopus journals. In the methodological development, non-experimental, cross-sectional research was applied, with an exploratory approach, of a quantitative nature. To carry out the research, the survey and a questionnaire were used as a technique and instrument, respectively for the investigation of the data, involving the interaction with the sample of thirteen teachers, who were given a questionnaire, on educational issues, didactic strategy, learning, teaching, natural sciences and virtual environments. In addition, an observation card was applied to the twenty-four students. In conclusion, the findings of the article were linked to the application of didactic strategies that contributed to the development of student learning in favor of caring for their natural environment.

Keywords: Educational strategies, Natural Sciences, Computer-assisted teaching, Learning

Introducción

Con el apareamiento de la pandemia del Coronavirus en el año 2019, las autoridades gubernamentales en el mundo entero tomaron medidas de confinamiento y distanciamiento social para prevenir contagios y muertes, lo que involucró que las actividades sociales, laborales, empresariales y académicas utilicen la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) como forma de realizar sus actividades, convirtiéndose la virtualidad en un forma de vida para todos los campos.

En el campo educativo, el confinamiento en los hogares indujo a las autoridades educativas a tomar la decisión de que docentes y estudiantes se integren a la educación virtual, desencadenando un cambio rápido, vertiginoso y complejo que trajo consigo la adaptación a esta nueva normalidad, dejando a un lado las creencias culturales arraigadas en la educación presencial.

Desde las consideraciones anteriores, la educación en el siglo XXI está claramente influenciada por la vasta información que se encuentra en la web y los nuevos procesos de interacción generados a partir del uso de recursos tecnológicos, permitiendo el desarrollo y la adaptación de metodologías, estrategias didácticas y recursos que permiten obtener mejores resultados en el aprendizaje, con el objetivo de expandir los conocimientos académicos, involucrando al estudiantado en la construcción de su propio conocimiento, cambiando radicalmente el rol del docente; de un enseñante presencial a un mediador entre los saberes y la tecnología. En este sentido, la adaptación de los procesos de aprendizaje a entornos virtuales conlleva al perfeccionamiento de nuevos talentos en los contenidos que incidirán en la transformación educativa.

Aunado a lo anterior, es importante destacar que el hecho de usar herramientas tecnológicas facilita la decodificación de la comunicación audiovisual, expresada por medio de imágenes, figuras, videos, esquemas que contienen sonidos, ruidos y en otro caso se relacionan con el silencio, convirtiéndose en una enseñanza instructiva y formadora, al provocar intercambios de información, con el diseño de estrategias didácticas que fortalecen los procesos mentales y el carácter reflexivo de los aprendientes, además se fomenta la capacidad para elaborar portafolios con contenidos académicos, planificar actividades curriculares que denoten lo aprendido.

En relación con este tema, el objetivo del presente estudio fue desarrollar estrategias didácticas para entornos virtuales en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, cabe mencionar que el estudio se realizó en la Escuela General de Educación Básica Carmen Sucre, ubicada en la ciudad de Guayaquil.

La justificación de la investigación se relacionó directamente con la importancia que tienen las estrategias didácticas para la enseñanza de Ciencias Naturales en entornos virtuales, fomentando un valor potencial al concienciar a la comunidad de estudiantes de aportar con sus acciones al mejoramiento del entorno, transmitiéndolos a otras comunidades, mediante los entornos virtuales

híbridos y dinámicos que fomente la participación activa para el cuidado del medio ambiente. Por tanto, se establece que el proyecto tiene como fin la construcción de estudiantes como agentes de cambio, éticos, resilientes, creativos y solidarios.

Referente teórico.- Teorías sustanciales sobre los saberes del entorno virtual

En la educación del siglo XXI, se dejó de lado los aprendizajes en los salones de clases para vincularlos a un entorno virtual, utilizando los dispositivos tecnológicos como teléfonos móviles, tablets, computadoras de escritorio o laptops, entre otros para lograr un acercamiento al conocimiento por medio de la conectividad del internet, de tal manera que se integraron los contenidos académicos con palabras, imágenes y vídeos.

El entorno virtual de aprendizaje (EVA) aporta eficientemente al desarrollo de los talentos, capacidades y habilidades en el manejo de las herramientas digitales (Charte, 2020). Además, estimula a que los estudiantes fomenten los conocimientos con base en el fortalecimiento del pensamiento crítico y reflexivo (De-la-Hoz, Martínez, Combata, & Hernández, 2019). Sin dejar de lado que los vuelve personas autorreguladas e independientes.

En la educación online, las ventajas al utilizar los modelos e – learning y b-learning se observan en el fortalecimiento del currículo educativo que genera espacios para que los estudiantes participen e interactúen entre docentes y estudiantes (Aguilar , Pérez, & García, 2020). Mientras que m-learning identifica el aprendizaje electrónico, utilizando dispositivos móviles como tablets, computadoras, teléfonos, entre otros para el mejoramiento de la educación (UNESCO, 2019d).

Entre tanto, las desventajas de EVA en el proceso de enseñanza – aprendizaje consta la dependencia que pueden desarrollar los estudiantes frente a los medios digitales, la inversión en infraestructura que deben realizar para acceder a los medios tecnológicos, el pago por acceso a la conectividad lo que incide en la deserción de los escolares (Velasco, Abuchar, Castilla, & Rivera , 2017).

Desde otro punto de vista, los autores (Caglar & Akcin, 2020) expresaron que los docentes aprovechan las TIC para integrar la innovación de enseñar por medio de juegos interactivos, estableciendo comunicaciones inmediatas, investigando en forma rápida para obtener varios contenidos en un mismo tiempo que enriquecen la parte académica.

La enseñanza en línea crea escenarios que permiten el uso de la multimedia, que une las imágenes en movimiento o fijas, cuenta con sonidos, textos, gráficos y números que se encuentran en las plataformas, creando inmediatez en la información e interacción con otras comunidades, convirtiendo al conocimiento en acción y participación del modelo educativo virtual (Grandini, Audi, & Presumido, 2019).

Vinculado a las afirmaciones anteriores, en el modelo lineal de enseñanza, el docente es el protagonista del proceso educativo con enseñanzas que enriquecen la necesidad de aprender, curiosar e investigar, formando en los estudiantes el pensamiento crítico, la reflexión de los contenidos, volviendo una educación dinámica, con la participación interactiva de los estudiantes, creando comunidades de enseñanza que permiten la interacción entre docentes y estudiantes, entre estudiantes y estudiantes (Wan, Liu, Yu, & Gao, 2019).

Desde este punto de vista, es indispensable y necesario que los docentes conozcan las estrategias didácticas para aprovechar los recursos digitales para tutorizar y orientar a los estudiantes, a fin de que maximicen el tiempo con el uso de la tecnología, encaminándolos hacia el autoaprendizaje y autonomía; sin embargo, es importante resaltar que en ocasiones el desconocimiento de los docentes hacia el uso de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje dificulta impartir la enseñanza virtual.

En función de lo planteado, se hace necesario resaltar que la finalidad educativa es convertir al estudiante en un sujeto investigativo, capaz de planificar sus actividades escolares, que analice los contenidos de la web, evalúe la información que aporta a sus conocimientos y refuerce los saberes adquiridos, bajo los principios que converjan en la utilización de métodos y estrategias de la investigación y acción, es decir, la práctica y reflexión de lo aprendido.

Competencia digital docente en el área de Ciencias Naturales

En la educación virtual, el escenario de la competencia digital docente comprende las habilidades, conocimientos, capacidades que tiene el conglomerado de profesores frente al uso crítico de las TIC en el ámbito educativo, por tanto, requiere del compromiso personal de continuar profesionalizándose, en integrarse a los aprendizajes continuos y mantener activa la comunicación con los gestores educativos, colegas y padres de familia. Otra de las competencias, es gestionar de manera adecuada la pedagogía digital, enfocándose en enseñar a sus estudiantes el uso adecuado de las herramientas tecnológicas, distribuyendo los recursos virtuales de manera efectiva, considerando la integración de los juegos en la enseñanza, gestionando la multitarea, aplicando las estrategias digitales interactivas para evaluar los conocimientos adquiridos (Esteves Dos Santos, 2020).

En líneas generales, la competencia digital docente, entre sus principales objetivos persigue el empoderamiento de los estudiantes de las nuevas generaciones digitales, a través del desarrollo de la autonomía e independencia en la búsqueda de información, creando experiencias de aprendizajes significativos, democratizando el acceso equitativo a los contenidos a fin de que comparen, procesen, evalúen, seleccionen los datos que le permitan alcanzar la excelencia educativa (Fuentes , López, & Pozo, 2019).

De esta forma, referente a la asignatura de Ciencias Naturales se reconoce que tiene como finalidad desarrollar en el estudiantado un conjunto de capacidades que les facilite la comprensión de los fenómenos ocurridos en su entorno (Morales, Barchino, Medina , Alario, & Hernandez, 2019). Pueden ser concebidas como una disciplina con un vasto campo de análisis y un gran conjunto de elementos de estudio (Gong, Tao, Liu, Liu, & Yang, 2016).

Reafirmando lo anteriormente expresado, el aprendizaje vinculado al área académica de Ciencias Naturales fomenta en la comunidad de estudiantes los aspectos que valoren las riquezas originarias, que se conviertan en ciudadanos responsables en mejorar el contexto donde se desenvuelven, construyendo espacios que aporten al desarrollo de un compromiso social con las comunidades que aporten a solucionar el daño ambiental, de esa manera se da paso a que los escolares se conviertan en agentes de cambio (Flores , García, & Romero, 2017).

Según (Chou, 2017), impartir clases de Ciencias Naturales requiere aplicar metodologías como el aprendizaje basado en proyectos. Siendo así, esta asignatura estimula la construcción de una comunidad de estudiantes capaces de interactuar con otros, desarrollan la creatividad, se convierten en personas solidarias, pero sobre todo asumen el compromiso de fomentar el cuidado del medio ambiente. Tanto para el estudio de las Ciencias Naturales como la educación ambiental, es necesario una modificación integral del aprendizaje tradicional, debiendo ser un proceso basado en proyectos, donde se aborde todos los temas referentes al plan de estudio del nivel asignado (Fincham, Gasevic, Jovanonic, & Pardo, 2019).

La educación virtual emerge ante las demandas del siglo XXI de consolidar entornos inclusivos en las diferentes instituciones educativas, que respeten a los individuos y forjen sujetos autónomos y reflexivos. Dicho de otro modo, se hace necesario resaltar que los procesos educativos asociados a Ciencias Naturales deben estar estrechamente ligada con la formación en valores, forjando un compromiso de cambio que enfrente a una sociedad que no presta la debida atención a problemáticas como la contaminación y el calentamiento global. Crear una cultura de conservación de recursos naturales, de protección de la vida debe ser un eje transversal aplicado en todas las asignaturas del currículo, siendo las Ciencias Naturales la principal precursora para alcanzar estos objetivos (Grudin, 2018).

En la actualidad los procesos de enseñanza de calidad deben ser un derecho equitativo que no beneficie a un grupo social en específico, por lo tanto, el estudio de las asignaturas básicas y complementarias del currículo deben ser diseñadas con el objetivo de presentar al estudiante las herramientas necesarias para un óptimo desempeño en la sociedad. Las Ciencias Naturales forman parte de esas asignaturas básicas que deben ser presentadas a los estudiantes con un enfoque innovador donde las estrategias de aprendizaje contemporáneas se conviertan en soporte académico para el fortalecimiento de las destrezas de acuerdo a su nivel educativo (Hussein, Hock, Sau, Keong, & Ale, 2019).

Para tal efecto, comprender y vivir con los efectos de la globalización es otro de los objetivos en la educación formal, los mismos que inciden en la construcción de personas solidarias, útiles a la comunidad, solucionadores de problemas del entorno, que acoja las ventajas de las plataformas virtuales y convertirlos en agentes de cambio, informados, democráticos y participativos en el contexto global.

El análisis debe partir de investigaciones que marquen una cultura científica, es decir, que los estudiantes adquieran las habilidades para la búsqueda de importante información, requiriendo el dominio de los dispositivos pedagógicos que potencie las habilidades cognitivas y competencias tecnológicas en los estudiantes.

Los dispositivos pedagógicos forman parte de la mediación entre el docente y las herramientas que se utilizan en la enseñanza, desarrollan formas de control social con los estudiantes, constituyéndose un vehículo en el discurso con el que se trasmite y adquiere el conocimiento, entre ellos se cuentan los juegos interactivos, preguntas y respuestas, debates, foros, clases invertidas (Tesies, 2019).

Aproximaciones teóricas de las estrategias centradas en la enseñanza

Las estrategias centradas en la enseñanza, utilizan técnicas diseñadas a partir de las particularidades e intereses de los estudiantes para establecer una relación directa, por lo tanto, el docente diseña su plan de clases considerando el nivel de dificultad. Entre las principales estrategias centradas en la individualización se encuentra las siguientes características que deben orientar al estudiante: a) Desarrollar competencias y estrategias didácticas que ayuden a planificar, desarrollar y fomentar la enseñanza de Ciencias Naturales en los entornos virtuales, considerando que se deben mantener contextos de buscar compromiso real y efectivo con la clase, con las enseñanzas y con los aprendizajes de su ambiente natural, de todo lo que les rodea, desarrollando la parte humana hacia el cuidado de la naturaleza y de las comunidades.

Este tipo de estrategia busca que los estudiantes eleven su autoestima a partir de la autonomía en los procesos de construcción del conocimiento. Desde una perspectiva más particular, el estudio colaborativo surge a partir de la construcción de un proceso grupal, para indagar por medio de una información previamente suministrada la valoración académica sobre un determinado tema. Aquí interviene el juego de roles, queda establecido el expositor, los receptores; considerando que al final de la intervención puedan reaccionar, contrastar y emitir un criterio que enriquezca el proceso de aprendizaje. Las principales estrategias usadas en esta tipología son: el simposio, mesa redonda, tutoría pública, exposición, entre otras (Xu, Yuan, & Liu, 2020).

Mientras que las estrategias centradas en el trabajo colaborativo, busca establecer estructuras de comunicación y colaboración permanente, para construir el conocimiento, creando un entorno adecuado que fomente el pensamiento crítico y reflexivo, que desarrolle las destrezas de investigar en la web, luego con ese conocimiento adquirido haga preguntas, responda interrogantes, es decir

el docente debe conseguir la atención de los escolares en cada clase virtual, motivándolos, creando aulas del futuro, sumergidos en una globalización de conocimientos (Grudin, 2018).

Desde esta perspectiva, se requiere fortalecer el trabajo colaborativo, reinventando contenidos que fomenten el desarrollo social, por tanto, se valora al estudiante como ser humano para que aprenda a dominar las tecnologías emergentes, sin desconectar la integración y comunicación interactiva. En este mismo sentido, la participación activa de todos los escolares es el eje de la acción educativa y una escuela en línea dinámica, que crea espacios donde converge el trabajo colaborativo, con la aplicación de un proceso de cooperación e intercambio de ideas.

En este caso, la función del docente se centra en establecer normas, estructurar la actividad y ejecutar un seguimiento de que los estudiantes interactúen, aplicando las diferentes técnicas que favorecen el trabajo colaborativo, tales como lluvia de ideas, valoración de decisiones, foros, grupos de investigación, entre otros.

Ciencias Naturales y las estrategias didácticas virtuales

Los docentes deben propiciar espacios educativos para impartir las clases vinculadas con el área de Ciencias Naturales, complementándolo como un proceso que brinda a los estudiantes estrategias para aprender a aprender y aprender a sentir, en las que desarrollen habilidades como la observación, planteamiento de hipótesis y la solución de problemas cotidianos. Desde ese punto de vista, es indispensable promover la concienciación acerca de los problemas que afectan al planeta tierra, siendo necesario integrar a los educandos, aprendices, directivos y padres de familia con talleres que promuevan la formación de ciudadanos comprometidos con el cuidado de su entorno. Además, se deben realizar programas de aprendizajes que vinculen a los estudiantes con la protección del medio.

En este sentido, el aprendizaje de las Ciencias Naturales debe estar apoyado de estrategias didácticas innovadoras, que faciliten la investigación, además, que permitan la formulación y resolución de problemas, modificando principalmente el rol del estudiante. En resumen, las estrategias deben fundamentarse en desarrollar un ser humano creativo, solidario, interactivo, recíproco y reflexivo hacia el cuidado de su mundo (Charte, 2020).

En correspondencia, las escuelas deben fomentar la utilización de las TIC en las diferentes investigaciones de los escolares, en tal sentido, la estrategia didáctica virtual, aplicada a la Ciencias Naturales plantea captar la atención del aprendiz para que analice, organice, evalúe en forma crítica y reflexionen los contenidos con el fin de potencializar los aprendizajes en el proceso pedagógico digital.

Las estrategias didácticas virtuales, en el campo de la Ciencias Naturales se plantean como un escenario abierto para que los estudiantes aprendan a valorar la ciencia y cuidado del medio ambiente que dan paso a la acción que vincula los conocimientos aprendidos en los entornos virtuales con la práctica en el servicio al cuidado del entorno. De tal forma, los ciudadanos

contemporáneos tienen la oportunidad para actuar con ética ante nuevos descubrimientos científicos, convirtiéndose en sujetos que participen activamente en foros virtuales interactivos con otros estudiantes en el mundo, universalizando el compromiso de cuestionar los actos que perjudican la naturaleza.

Dicho de otro modo, las estrategias plantean convertirse en acciones de elementos personales e impersonales, convirtiendo al educador en un mediador de la enseñanza, especialmente cuando guía al escolar a la realización de sus actividades académicas, evidenciando la gestión del conocimiento de los aprendices (Vazifeh, y otros, 2019). Consecuentemente, los docentes asumen el reto de renovar los aspectos pedagógicos, involucrándose en el mundo de la tecnología para completar el aprendizaje y empoderar al estudiante en aprendizajes significativos, organizando la pedagogía digital en el aprendizaje.

En la práctica educativa, las estrategias didácticas son indispensables para la presentación de contenidos, haciendo más asequibles la tarea de comprender por parte del estudiante, con relación a lo expuesto, se puede agregar que las estrategias didácticas producen un ambiente más grato para la formación académica en cualquier nivel educativo (Moreno, y otros, 2020).

La interdisciplinariedad y multidisciplinariedad de las Ciencias Naturales requiere de enseñantes altamente capacitados, con las competencias digitales que otorguen significado a la información para que se transmitan con profesionalismo, alineados a los fines pedagógicos que logren en los estudiantes una comprensión total al compromiso de proteger su entorno natural, creando redes virtuales recíprocas en una comunidad globalizada que cuida el medio ambiente.

Aunado a lo anterior, las estrategias son consideradas un proceso integral en la enseñanza, presentan diversas tipologías debido a que en un salón de clases los estudiantes pueden presentar un estilo de aprendizaje en particular, mientras que en las enseñanzas virtuales, los escolares intercambian el rol, asumen el papel de enseñante y en determinado momento, se convierten en educadores, por lo tanto, las estrategias didácticas conciben ese vínculo irremplazable que conecta al estudiante con los contenidos académicos (Xu, Yuan, & Liu, 2020).

Desde el enfoque pedagógico, se indica que las estrategias didácticas son la conjunción de actividades y procedimientos que se desarrollan bajo una visión de sentido común, se manifiesta en el aprendizaje que trae consigo un impacto positivo en el estudiante, en su comportamiento, rendimiento en las asignaturas de estudio, pero sobre todo, fortalece la pasión por el saber continuo, construyendo nuevos significados, descubriendo otras fuentes de conocimiento que consolidan una generación más humana, crítica, reflexiva, empática y resilientes para convertirlos en agentes de cambio en una comunidad educativa que interactúa permanentemente entre pares.

Sin duda, los desafíos que integra la sociedad del siglo XXI, puede ser objeto de estudio en el currículo nacional de las Ciencias Naturales, resaltando la importancia en las planificaciones que buscan el compromiso de formar agentes de cambio, que aporten en sus comunidades virtuales la

concienciación del cuidado de la naturaleza. En este sentido, las Ciencias Naturales se vincula con el cuidado del medio ambiente y para ello se requiere formar ciudadanos capaces de comunicar de manera crítica lo aprendido, a mirar su entorno, a contrastar lo observado, argumentando cabalmente los cambios, sobre todo que actúen como agentes de cambio hábiles y capaces en un mundo que requiere de la acción para detener el deterioro de todos sus ecosistemas.

Bajo esta perspectiva, se reafirma que las estrategias didácticas en entornos virtuales aportan a mejorar los procesos pedagógicos, mediados por las TIC y sirven para desarrollar los talentos, habilidades y capacidades de los docentes que respondan a las demandas educativas del siglo XXI, con tendencia academicista centrada en el pensamiento crítico y práctico. Desde esta dimensión pedagógica, las estrategias didácticas son herramientas para que el docente conozca, domine, diseñe e implemente las planificaciones, acorde a lo establecido en el plan curricular (Del Moral Pérez & Villalustre Matinez, 2018).

Vale la pena resaltar que la aplicación de estrategias didácticas son competencias propias del docente, para desarrollar sus actividades escolares que se adaptan con el modelo educativo institucional y a las demandas educativas de los aprendices (Martin Mor & Ballone, 2020). Debido a esto, la estrategia didáctica proyecta, ordena y orienta el quehacer pedagógico, en concordancia con los objetivos institucionales, en el caso de los entornos virtuales se reconocen su importancia porque permiten que los estudiantes desarrollen potencialidades hacia la investigación que los lleva a la acción de crear y construir un pensamiento crítico, basado en la realidad, en un escenario abierto y flexible.

Siendo así, que los docentes deben ser tutores permanentes del aprendizaje de sus estudiantes, con el fin de orientarlos hacia la promoción de espacios educativos virtuales en los que se valore la interacción y comunicación, dentro de un marco de respeto y ayuda mutua. Para los autores (Valverde, y otros, 2020) las estrategias de aprendizaje se clasifican en aquellas que fomentan el trabajo independiente, promoviendo la individualidad, así mismo aquellas que suscitan espacios de trabajo grupal, vinculadas con la enseñanza cooperativa que fortalece la educación virtual.

Desde un punto de vista particular, el aprendizaje mediante la tecnología permite al estudiante construir un entorno educativo abierto, democrático, participativo, donde todos tienen derecho a recibir la misma calidad de educación, promoviendo el trabajo en grupo, fortaleciendo un entorno colaborativo que desarrolle las cualidades humanas de respeto al pensamiento ajeno.

Programa educativo con estrategias didácticas para el aprendizaje en entornos virtuales

Como parte del proceso educativo, la educación en línea puede aplicar los juegos de roles y recuperación de información que promueven el trabajo colaborativo, consiste en asignar una investigación al estudiante para que analice los contenidos y luego exponga a sus compañeros (Rama, Esteves y Lupión, 2020). Reafirmando lo anterior, para este tipo de estrategias se puede

utilizar plataformas como Moodle, Edmodo, Microsoft Teams, Zoom que facilitan el trabajo grupal, promoviendo que los aprendientes realicen sus actividades escolares en forma colaborativa.

En el mismo contexto, el uso del chat permite realizar reuniones, videoconferencias, foros abiertos, es decir un trabajo remoto que posibilita la integración de los educandos, utilizando diferentes aplicaciones para discutir algún tema. Otra estrategia son las preguntas y premios que se manejan de forma individual, consiste en realizar un conjunto de preguntas para que los estudiantes respondan y adquieran una puntuación, utilizando varias plataformas como *Kahoot*, *Quizziz*, *Socrative*, *Daypo*, *Quizle*, *Educaplay*, *Educandy*, entre otras. Así mismo, la exposición virtual en foros permite a los estudiantes tratar un tema de interés por medio de recursos educativos como infografías, diapositivas, encuestas en vivo o videos. Para esta tipología se puede aplicar herramientas como *Canva*, *Genially*, *Mentimeter*, *Google Sites*, *Prezi*, entre otras (Esteves Dos Santos, 2020).

Las estrategias digitales con la participación de los estudiantes en conversatorios abiertos evidencia la opción que se discute acerca de un tema específico, permite al docente dividir en subgrupos a los estudiantes para que destaquen los aspectos positivos y negativos; posterior a esto cada grupo publicará los resultados obtenidos y el docente propiciará el respectivo debate ante el resultado de la investigación. Para este tipo de actividad, las herramientas digitales que pueden ser útiles son *WhatsApp*, *Zoom*, *Microsoft Teams*, entre otras. Otra estrategia son los trabajos de investigación que establece el carácter grupal o individual; el docente puede establecer avances para retroalimentar la actividad o asignar la revisión entre compañeros; para este tipo de estrategia, *Google Docs* es la herramienta ideal (Esteves Dos Santos, 2020).

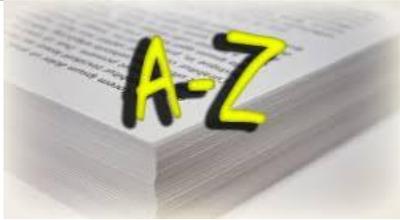
Entre las estrategias didácticas para la educación virtual en Ciencias Naturales, los estudios de caso permiten al estudiante analizar un hecho, con el objetivo de interpretarlo, analizarlo y presentar la resolución del mismo. Entre los recursos que pueden emplear constan vídeos, películas, notas, documentos.

Tabla 1 Estrategia Estudio de Caso.

Estrategia: Estudio de caso Daño ambiental			Área Educativa		
			Ciencias Naturales		
			1	De	3
Objetivo:		Identificar las causas que originan el daño ambiental			
Recurso utilizado:		Aula Invertida, vídeos, infografías y chat			
Lugar:		Escuela Educación Básica "Carmen Sucre"			
		El docente explicará al estudiante sobre el daño ambiental:			
Modalidad: Padlet para trabajo colaborativo entre estudiantes		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición daño ambiental ✓ Reflexión del caso: Humo de las fábricas ✓ Criticas y responsabilidad social ✓ Lluvia de ideas para la posible solución ✓ Presentación de la solución 			
		Se utilizará: Debate abierto			
Docente: Corina Cajape		Autoridades, Docentes, Estudiantes		45 minutos	
		Firma responsable:			

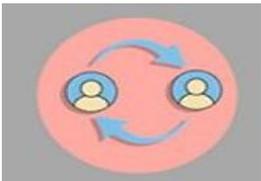
Elaborador por: Cajape, C. (2021)

Tabla 2 Estrategia Glosario de Términos en

Estrategia: Portafolio sobre glosario de términos para la enseñanza de Ciencias Naturales			Área Educativa		
			Ciencias Naturales		
			2	De	3
Objetivo:		Identificar la terminología utilizada en el campo de las CC.NN			
Recurso utilizado:		Uso de Zoom como sala virtual, Padlet para trabajo colaborativo y Kahoot para evaluar.			
Lugar:		Escuela Educación Básica "Carmen Sucre"			
		El docente explicará al estudiante sobre el portafolio acerca del glosario de términos:			
Modalidad: Individual-slides		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición portafolio y glosario de términos sobre CC.NN. ✓ Uso del orden alfabético ✓ Foro: Confrontar los términos ✓ Intervención.- Análisis de los términos 			
		Se utilizará: Foro abierto			
Docente: Corina Cajape		Autoridades, Docentes, Estudiantes		45 minutos	
		Firma responsable			

Elaborador por: Cajape, C. (2021)

Tabla 3 Estrategia Aprendizaje basado en problemas Ciencias Naturales

Estrategia: Aprendizaje Basado en Problemas: Conservación de la tierra		Área Educativa		
				Ciencias Naturales
		3	De	3
		Objetivo: Identificar la forma de conservar la tierra		
Recurso utilizado:		Uso de Zoom como sala virtual, Padlet para trabajo colaborativo y Kahoot para evaluar.		
Lugar:		Escuela Educación Básica "Carmen Sucre"		
 Modalidad: Wikis Trabajo colaborativo Modle		El docente explicará al estudiante sobre la importancia de conservación del la tierra: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Documentos compartidos ✓ Discusión grupal ✓ Foro: Confrontación, análisis del tema ✓ Propuesta de solución 		
		Se utilizará: Foro abierto		
Docente: Corina Cajape		Autoridades, Docentes, Estudiantes Firma responsable:		
		45 minutos		

Elaborador por: Cajape, C. (2021)

Características de los entornos virtuales

Conviene subrayar que los entornos virtuales forman parte inherente de la educación actual, dinamizan los contenidos académicos por medio del diseño de nuevos escenarios que sirven de motivación al estudiante (Tian, Wang, Manocha, & Zhang, 2019).

Entre las características se reconoce a) Flexibilidad, corresponde a un grupo de funciones que permite al entorno virtual adaptarse a las características propias de la institución educativa, con la finalidad de acoplar sus planes de estudio y estilo pedagógico; b) Interactividad, la misma que facilita el proceso de adaptación a la plataforma, siendo esto importante para que el estudiante sea protagonista de su aprendizaje; c) Escalabilidad es la función que permite al entorno virtual de aprendizaje a funcionar con uno o varios usuarios; d) Estandarización permite importar y exportar cursos en diversos formatos (Muller & Wulf, 2020) y (Carreon, Smith, & Mosher, 2020).

Cabe señalar que los entornos virtuales presentan diversas ventajas que fortalecen los procesos de aprendizaje: a) Permite aplicar diversas maneras para obtener el conocimiento y construirlo; b) Propicia la creación de nuevos escenarios para el aprendizaje, comunicación y trabajo colaborativo; c) El uso de plataformas virtuales favorece el pensamiento reflexivo, d) Brinda nuevas posibilidades de interacción entre docente y estudiantes y entre el estudiantado, e) Contribuye a facilitar la distribución y gestión de información, f) Posibilita un seguimiento individualizado del aprendizaje del estudiante y g) Permite evaluar conocimientos y habilidades (Li & Li, 2020) y (Al-Maatouk, y otros, 2020).

Metodología

En la metodología se utilizó la investigación de carácter bibliográfico, explorativo, no experimental, transversal, bajo el método deductivo que partió de las teorías sustanciales sobre los saberes del entorno digital hasta lo particular de las estrategias didácticas digitales.

Indudablemente, en el proceso investigativo se utilizó el enfoque cuantitativo que permitió tener una visión clara de la temática tratada y su correcto abordaje. Para el desarrollo del estudio se hicieron encuestas, que involucraron la interacción con la muestra de trece docentes a quienes se les empleó un cuestionario sobre temáticas educativas, utilizando las palabras claves: estrategia didáctica, aprendizaje, enseñanza, ciencias naturales, entornos virtuales, mientras que a los veinticuatro estudiantes se aplicó una ficha de observación para conocer las actividades que realizan en sus hogares. Se utilizó video llamada para la observación de campo, bajo el permiso y supervisión de los padres de familia.

La muestra se seleccionó bajo los siguientes criterios, que sean docentes y estudiantes, que pertenezcan a la Escuela General de Educación Básica Carmen Sucre, ecuatorianos, que manejen los temas de educación virtual y que reconozcan la importancia de Ciencias Naturales en el enfoque académico de la enseñanza.

Las encuestas a los trece docentes fueron realizadas por medio de la plataforma Microsoft Form; tomando en cuenta que la principal función de la investigación fue el manejo pertinente de la información para facilitar la construcción de datos como parte de un proceso analítico de los conocimientos de los estudiantes y docentes sobre el uso de estrategia didácticas virtuales para el fortalecimiento del aprendizaje de Ciencias Naturales en el contexto educativo.

Resultados de la investigación desde el punto de vista del docente, con base en la experiencia de impartir la enseñanza virtual de ciencias naturales

Los docentes en los diferentes planteles educativos hacen uso de una variedad de estrategias que le permitan impartir los conocimientos para proyectos de ciencias naturales, especialmente los que

valoran el manejo, interacción e interrelación entre escolares en el entorno de las instituciones educativas.

En los resultados se establece que estrategias didácticas contribuyen al desarrollo de las acciones de los estudiantes a favor del cuidado de su entorno natural, entre las que se mencionaron fueron el uso de láminas ilustrativas que inviten a la participación de juegos en línea que los mantengan interesados sobre formas que desde la casa se pueden aplicar para la conservación de la tierra, buscando obtener la reflexión acerca de las prácticas cotidianas que se deben asumir en el hogar, estableciendo mesas de diálogo con la familia que les permitan inferir los contenidos.

En lo relacionado con el diseño de las estrategias de enseñanzas, se identificó la necesidad de fortalecer la participación activa del estudiante frente a los aprendizajes de ciencias naturales en entornos virtuales, utilizando aprendizaje basado en problemas, portafolios de glosario de temas relacionados con Ciencias Naturales y estudio de caso.

En este sentido, la planificación curricular con estrategias para la enseñanza de ciencias naturales en el entorno virtual tiene como finalidad lograr la participación de los estudiantes, incidiendo en el trabajo colaborativo, desarrollo de la empatía, responsabilidad escolar para que fortalezcan la interacción entre pares.

Resultados de la investigación cuantitativa según los docentes

En los resultados de la investigación, aplicada a los enseñantes sobre el uso de estrategias didácticas, se consideraron los objetivos que enfocan el cumplimiento de proyectos educativos, programas con contenidos que generen conciencia ambiental y permitan a los estudiantes el desarrollo de prácticas comunitarias de lo aprendido en ciencias naturales.

Tabla 4 Estrategias didácticas virtuales

1. ¿Cuáles son las estrategias didácticas virtuales que utiliza para la enseñanza de ciencias naturales?	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Porcentual
Estrategia: Aprendizaje basado en problemas	4	31%
Estrategia: Estudio de caso	2	15%
Estrategia: Portafolio	7	54%
Total	13	100%

Nota: Datos tomados de la investigación de campo

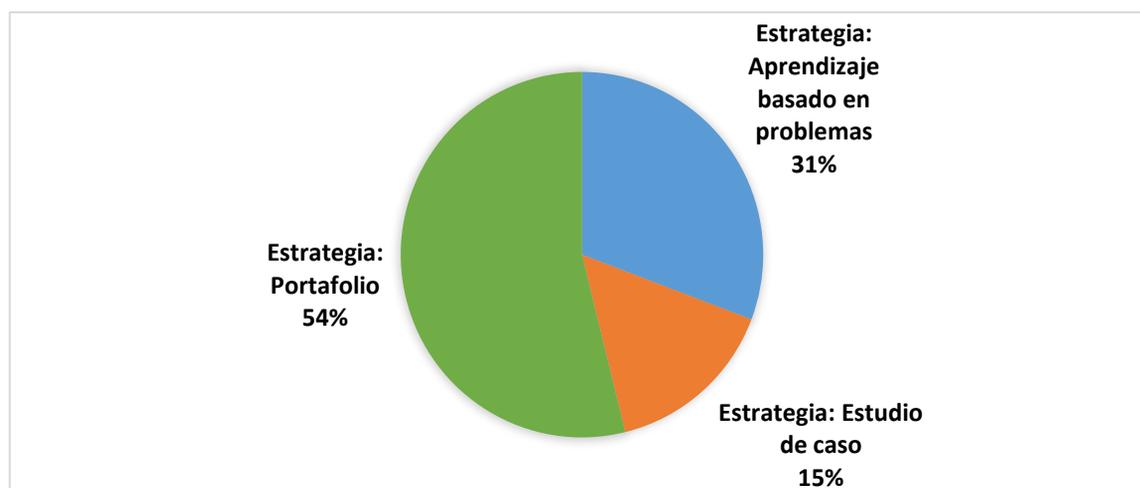


Figura 1 Estrategias didácticas virtuales

En los resultados de la investigación, las estrategias virtuales de ciencias naturales para los docentes requieren fortalecer la didáctica a impartirse, de tal forma que el 31% utiliza el aprendizaje basado en problemas, 15% hace uso del estudio de caso, 54% indicaron que aplican la estrategia de portafolio en los procesos de enseñanza virtual.

Tabla 5 Estrategias didácticas que aportan a la enseñanza - aprendizaje

2. ¿Cuál de las siguientes estrategias didácticas virtuales son las que mayormente aportan a la enseñanza-aprendizaje?	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Porcentual
Estrategias individualizadas para elevar la autoestima	1	8%
Estrategia grupal para la construcción de acompañamiento de aprendizajes	9	69%
Estrategia de trabajo colaborativo para fomentar la comunicación y cooperación entre pares	3	23%
Total	13	100%

Nota: Datos tomados de la investigación de campo

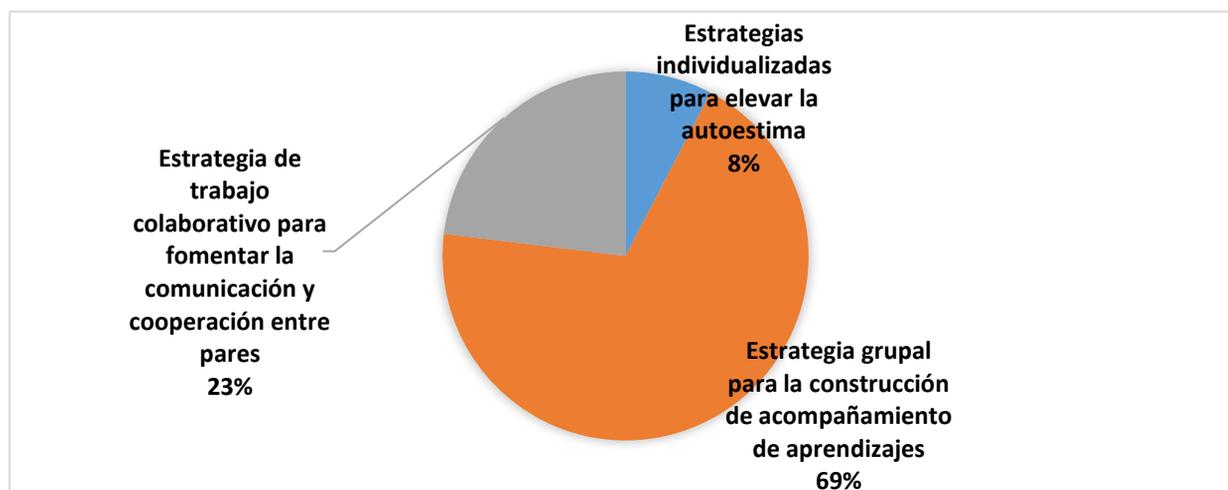


Figura 2 Estrategias didácticas virtuales que aportan a la enseñanza-aprendizaje

Algunas de las características detectadas en los resultados permitieron observar que 69% de los informantes consideraron que las estrategias didácticas virtuales grupal para la construcción de acompañamiento de aprendizajes resultan positiva cuando se imparten los temas de ciencias naturales, especialmente sobre el cuidado ambiental.

En el mismo sentido de los resultados investigativos, 23% de los docentes manifestaron que la estrategia de trabajo colaborativo para fomentar la comunicación y cooperación entre pares permite que se realicen diferentes actividades o proyectos que tienen como base los contenidos contextualizados en la cotidianidad familiar.

Discusión de los resultados

Los resultados indicaron que el uso de las TIC en la educación requiere de estrategias de enseñanzas en grupo, especialmente estrategias interventoras en las que participen los estudiantes, docentes y compañeros de clase, de acuerdo con (Caglar & Akcin, 2020) en el siglo XXI, la perspectiva que asumen los docentes hacia la tecnología busca integrar los aspectos innovadores de las enseñanzas por medios digitales, entre ellos juegos interactivos que permitan establecer comunicación inmediata, generando respuestas rápidas, con investigaciones de varios contenidos en un mismo tiempo, con el objetivo de fortalecer los conocimientos académicos de los estudiantes que generen pensadores críticos.

Lo anteriormente expresado se reafirma con las respuestas, las estrategias virtuales de ciencias naturales para los docentes requieren fortalecer la didáctica a impartirse, de tal forma que 31% utiliza el aprendizaje basado en problemas, 15% hace uso del estudio de caso, 54% indicaron que aplican la estrategia de portafolio en las prácticas de enseñanza virtual que generan espacios de discusión académica.

En los resultados, 69% de los informantes consideraron que las estrategias didácticas virtuales grupal para la construcción de acompañamiento de aprendizajes resultan positivas, en tal sentido, autores como Ruiz, Panach, Pastor, Giraldo, Arciniegas, Giraldo (2018) consideraron que la enseñanza remota permite implementar estrategias que permitan fortalecer el aprendizaje que los docentes imparten al enseñante, determinando que se pueden desarrollar diferentes actividades para promover el pensamiento crítico, reflexivo como parte de la innovación pedagógica, especialmente en el área de Ciencias Naturales, considerando el cuidado ambiental como prioridad demandante del siglo XXI.

Respecto al trabajo colaborativo para fomentar la comunicación y cooperación entre pares, 23% de los docentes manifestaron permite que se deben realizar diferentes actividades o proyectos, en base a los contenidos contextualizados que se asocian a la comunidad, para Rama, Esteves y Lupión (2020) se deben aplicar diferentes estrategias pedagógicas, enfocadas en la educación en línea con aprendizajes que promueven el enfoque creativo y reflexivo de los contenidos adquiridos. De la misma manera reafirmaron que los saberes deben ser transmitidos de forma clara y concisa con el objetivo de determinar que los conocimientos aportan eficientemente a los procesos de aprendizaje.

Dentro del contexto de la discusión, los resultados se evidencian criterios de varios autores como Xu, Yuan y Liu (2020) que valoran la implementación de las estrategias que se aplican a los grupos de estudiantes, en las que se presentan diferentes enfoques para la construcción de aprendizajes grupales, fomentando los roles de independencia de los escolares, aportando al fortalecimiento de sus ideas, es decir que le permitan ejecutar acciones por sí solos.

La finalidad de las estrategias didácticas en entornos virtuales es que los estudiantes asuman con responsabilidad los contenidos que encuentran en la web y aprendan a seleccionar contrastando saberes y a su vez emitan criterios que enriquezcan el proceso de enseñanza. En síntesis, se reconoce que las estrategias de aprendizaje basado en problemas, estudio de caso de un hecho que permite reflexionar el contenido, analizarlo para proponer resolución del mismo, puede utilizar

videos, documentos, infografías. Los portafolios se convierten en una de las estrategias mejor utilizadas para el seguimiento de las actividades de los estudiantes.

Resultados de la ficha de observación

Tabla 6 Resultados de la ficha de campo observacional

Lugar: Escuela General de Educación Básica Carmen Sucre		
Sector: Sur de la ciudad de Guayaquil		
Fecha: 13/junio/2021		
Tema: Estrategia didáctica para la enseñanza de Ciencias Naturales en entornos virtuales		
	SÍ	NO
En las clases virtuales, se evidencia la puesta en práctica de las enseñanzas de CCNN	20	4
Los estudiantes se comprometen con el cumplimiento del cultivo de una planta medicinal y ornamental	16	8
Se observa que los escolares aplican las estrategia: Aprendizaje basado en problemas sobre el cuidado de la tierra	15	9
Se observó el trabajo en equipo en algún proyecto de CCNN entre estudiantes: utilizando Google Meet como sala virtual, Padlet para trabajo colaborativo	20	4
Se fomenta la autonomía y autodisciplina sobre el cuidado del entorno natural en las clases de Ciencias Naturales	16	8
Se observó que la estrategia: Estudio de caso.- cumple en la enseñanza de CCNN en entornos virtuales	20	4
Investigadora: Corina Cajape	Fecha: 13-6-2021	
Marque con una X la respuesta observada		

Nota: Datos recogidos de la observación virtual con los estudiantes

La toma de datos para la ficha de campo requirió del apoyo de los padres de familia, a quienes se les solicitó observar por medio de video llamada los resultados de los diferentes proyectos planificados en la asignatura de ciencias naturales.

Participaron 24 estudiantes, de los cuales 16 cumplieron cabalmente con la realización de la práctica de implantar un pequeño huerto en su casa con la finalidad de interactuar directamente con el entorno natural.

En el caso de la aplicación de las diversas estrategias didácticas, 15 estudiantes siguieron las instrucciones del docente, por medio de la plataforma Meet, en el mismo se observó la aplicación de Aprendizaje Basado en Problema en el cuidado de la tierra.

En la misma perspectiva investigativa, se evidenció que 20 de los escolares se comunicaban con sus compañeros para comentar cómo hacían tal o cual cuestión relacionada con el huerto. De acuerdo a las conversaciones con los padres de familia, 16 personas mencionaron que les ayudó

a sus hijos el uso de las estrategias, en esta época de pandemia del COVID – 19, mantengan contacto con otros amigos y los docentes, además de darle autonomía, responsabilidad y ser disciplinado con el riego de las plantas, todo lo anotaban en un cuaderno.

Finalmente, en 20 de los escolares se observó que la estrategia interventora estudiante, docente y compañeros de clase se cumple en la enseñanza de CCNN en entornos virtuales en la escuela General de Educación Básica Carmen Sucre, particularmente en los aprendices de quinto año básica.

Conclusiones

La presente investigación estableció las siguientes conclusiones:

El objetivo general del presente estudio fue desarrollar estrategias didácticas para entornos virtuales, las mismas que estuvieron representadas por estudio de caso con la propuesta de analizar y reflexionar de las Ciencias Naturales en el campo educativo, resaltando la finalidad de identificar las causas que originan el daño ambiental, usando el recurso del aula invertida, además de la participación de comunidades o foros para mantener el contacto con los estudiantes y lograr un trabajo colaborativo, aplicando preguntas y respuestas que fomenten la resolución de la problemática planteada.

En síntesis, la estrategia didáctica de Aprendizaje Basado en Problemas ABP, sobre la responsabilidad en la conservación de la tierra concluye que la utilización de documentos compartidos que el estudiante investiga, incluya la reflexión del tema, que genere la discusión grupal en un foro abierto, que confronte el análisis del tema y se sintetice con una propuesta de solución, utilizando los recursos de la plataforma de Zoom o Meet como sala virtual, Padlet para trabajo colaborativo y Kahoot para evaluar las actividades.

Bibliografía

- Achilleos, A. P. (1 de marzo de 2019). SciChallenge: A Social Media Aware Platform for Contest-Based STEM Education and Motivation of Young Students. *IEEE*, 12(1). doi:<https://doi.org/10.1109/TLT.2018.2810879>
- Aguilar, B., Pérez, A., & García, J. (28 de septiembre de 2020). El estilo de aprendizaje y su relación con la inteligencia emocional de docentes universitarios. *Debates en Evaluación y Currículum*, 5, 1-15. doi:ISSN: 2448-6574
- Al-Maatouk, Othman, M., Aldraiweesh, Alturki, Rahmi, & Aljeraiwi. (29 de abril de 2020). Task-Technology fit and technology acceptance model application to structure and evaluate the adoption of social media in academia. *IEEE*, 8. doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2990420>

- Caglar, M., & Akcin, O. (17 de octubre de 2020). The Application of Information Technologies in Education. *The Anthropologist*, 23. doi:<https://doi.org/10.1080/09720073.2016.11891923>
- Carreon , A., Smith, S., & Mosher, M. (5 de octubre de 2020). A Review of Virtual Reality Intervention Research for Students With Disabilities in K–12 Settings. *Journal of Special Education Technology*, 4. doi:<https://doi.org/10.1177%2F0162643420962011>
- Charte, F. (10 de marzo de 2020). A Comprehensive and Didactic Review on Multilabel Learning Software Tools. *IEEE*, 8. doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2979787>
- Charte, F. (2020). Una revisión completa y didáctica sobre herramientas de software de aprendizaje de varias categorías. *Need full text*, 8(1), 5. doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2979787>
- Chou, C. Y. (marzo de 2017). Open Student Models of Core Competencies at the Curriculum Level: Using Learning Analytics for Student Reflection. *IEEE*, 5(1). doi:<https://doi.org/10.1109/TETC.2015.2501805>
- CRE. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Del Moral Pérez, M. E., & Villalustre Matinez, L. (2018). Análisis de "serious games" anti-"bullying": recursos lúdicos para promover habilidades prosociales en escolares. (U. d. Oviedo, Ed.) *Revista Complutense de Educación*, 29(4). doi:doi: 10.5209/RCED.55419.
- De-la-Hoz, E., Martínez, O., Combita, H., & Hernández, H. (26 de 2 de 2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su Influencia en la Transformación de la Educación Superior en Colombia para Impulso de la Economía Global. (Scielo, Ed.) *Scielo*, 30(1), 1. doi:<https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000100255>
- Esteves Dos Santos, K. (14 de Junio de 2020). O DINAMISMO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E HÍBRIDA DA AMÉRICA LATINA E BRASIL. *Revista Prâksis*, 228. doi:doi: 10.25112/rpr.v2i0.2201
- Fincham, E., Gasevic, D., Jovanonic, J., & Pardo, A. (1 de marzo de 2019). From Study Tactics to Learning Strategies: An Analytical Method for Extracting Interpretable Representations. *IEEE*. doi:<https://doi.org/10.1109/TLT.2018.2823317>
- Flores , V., García, I., & Romero, S. (10 de junio de 2017). Inclusive practices in teacher training in Mexico. *Liberabit / Revista peruana en Psicología*, 23(1). doi:<https://doi.org/10.24265/liberabit.2017.v23n1.03>
- Fuentes , A., López, J., & Pozo, S. (3 de marzo de 2019). Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación / Dialnet*, 17(2), 27-42. doi:<https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- Gong, C., Tao, D., Liu, W., Liu, L., & Yang, J. (4 de 2016). Propagación de etiquetas a través de enseñar a aprender y aprender a enseñar. *ResearchGate*. doi:Gong, Chen, Dacheng Tao, Wei Liu, Liu Liu, and Jie Yang. 2016. "IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL NETWORKS

AND LEARNING SYSTEMS 1 Label Propagation via Teaching-to-Learn and Learning-to-Teach.” 1–14.

- Grandini, M., Audi, M., & Presumido, L. (15 de Agosto de 2019). Motor performance of children and adolescents with cerebral palsy during the execution of computer tasks with different peripherals. *Revista CEFAC*, 21(4). doi:<https://doi.org/10.1590/1982-0216/20192140319> Print version ISSN 1516-1846 On-line version ISSN 1982-0216
- Grudin, J. (2018). Innovación e inercia: tecnología de la información y educación en los Estados Unidos. *Ieee xplore*, 51(10). doi:doi: 10.1109/MC.2018.3971346.
- Grudin, J. (10 de octubre de 2018). Innovation and Inertia: Information Technology and Education in the United States. *IEEE*, 5(10). doi:<https://doi.org/10.1109/MC.2018.3971346>
- Hussein, M., Hock, S., Sau, L., Keong, M., & Ale, N. (13 de mayo de 2019). Effects of Digital Game-Based Learning on Elementary Science Learning: A Systematic Review. *IEEE*. doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2916324> / ISSN: 2169-3536
- Jiao, C., Quian, K., & Zhu, D. (25 de Agosto de 2020). Application of Flipped Lassroom Teaching Method Based on VR Technology in Physical Education and Health Care Teaching. *IEEE*. doi:<https://doi.org/10.1109/access.2020.3019317> / ISSN: 2169-3536
- Li, J., & Li, C. (22 de agosto de 2020). Exploración y práctica del patrón de enseñanza de los cursos orientados a las habilidades en el contexto de la educación en el hogar en línea. *IEEE*. doi:<https://doi.org/10.1109/ICCSE49874.2020.9201791>
- Martin Mor, A., & Ballone, F. (Junio de 2020). Technologies lingüístiques per a llengües minoritzades: el cas de l'alguerès. (L. A. LAW, Ed.) *LLENGUA IDRET*, 24(73). doi:doi: 10.2436/rld.i73.2020.3397.
- Morales , & y otros . (2018).
- Morales, M., Barchino, R., Medina , J., Alario, C., & Hernandez, R. (2019). Modelado del uso educativo de herramientas basadas en la nube en entornos de aprendizaje virtuales. *Ieee xplore*, 7(1). doi:doi: 10.1109/ACCESS.2018.2889601.
- Morales, M., Barchino, R., Medina, J., Hoyos, C., & Hernández, R. (24 de diciembre de 2018). Modeling Educational Usage of Cloud-Based Tools in Virtual Learning Environments. *IEEE*. doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2889601> / ISSN: 2169-3536
- Moreno, A., Jurado, P., Pertegal , M., & Soler, R. (14 de julio de 2020). Bibliometric Study of Scientific Production on the Term Collaborative Learning in Web of Science. *Sustanaibility*, 12(14). doi:<https://doi.org/10.3390/su12145649>
- Muller, F., & Wulf, T. (28 de agosto de 2020). Educación en gestión con apoyo tecnológico: una revisión sistemática de los antecedentes de la eficacia del aprendizaje. *Revistas Internacional de tecnologia educativa de educación superior* , 17(42). doi:<https://doi.org/10.1186/s41239-020-00226>

- Nieto, Y., García, V., Montenegro, C., González, C., & González, R. (27 de mayo de 2019). Usage of Machine Learning for Strategic Decision Making at Higher Educational Institutions. *IEEE*. doi:<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2919343>
- Pandiaraj, Kumar, Sharma, & Guna. (6 de Abril de 2019). Self-Taught Low-Rank Coding for Visual Learning Using STL. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 8. doi:ISSN: 2278-3075,
- Rama, C., Esteves, K., & Lupión, P. (16 de agosto de 2020). O Dinamismo Da Educação a Distância E Híbrida Da América Latina E Brasi. *Praksis*. doi:<https://doi.org/10.25112/rpr.v2i0.2201>
- Ruiz, Panach, Pastor, Giraldo, Arciniegas, & Giraldo. (9 de Noviembre de 2018). Designing the Didactic Strategy Modeling Language (DSML) From PoN: An Activity Oriented EML Proposal. *IEEE*, 13(4). doi:<https://doi.org/10.1109/RITA.2018.2879262>
- Tesies, E. (22 de septiembre de 2019). Control social y dispositivo pedagógico en la enseñanza por competencias . *Espacio Abierto*, 28(4), 6. Recuperado el 5 de enero de 2021, de file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-ControlSocialYDispositivoPedagogicoEnLaEnsenanzaPo-7197669.pdf
- Tian, H., Wang, C., Manocha, D., & Zhang, X. (2019). Interacción mano-objeto en tiempo real utilizando el espacio de agarre aprendido para entornos virtuales. *IEEE xplore*, 25(8). doi:doi: 10.1109/TVCG.2018.2849381.
- UNESCO. (septiembre de 2019d). La UNESCO y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. (ENHANCED, Ed.) 1. doi:<https://es.unesco.org/sdgs>
- Valverde Berrocoso, J., Garrido Arroyo, M., Burgos Videla, C., & Morales Cevallos, M. (22 de Junio de 2020). Trends in Educational Research about e-Learning: A Systematic Literature Review (2009–2018). (MDPI, Ed.) *MDPI*, 12(12). doi:doi: 10.3390/su12125153.
- Vazifeh, Zhang, Santi, & Ratti. (marzo de 2019). Optimizing the deployment of electric vehicle charging stations using pervasive mobility data. *Science Direct*, 121. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.01.002>
- Velasco, S., Abuchar, A., Castilla, I., & Rivera , K. (2017). E-LEARNING: ROMPIENDO FRONTERAS. *Revistas distrital*. Obtenido de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/REDES/index>
- Wan, H., Liu, K., Yu, Q., & Gao, X. (1 de junio de 2019). Pedagogical Intervention Practices: Improving Learning Engagement Based on Early Prediction. *IEEE*, 12(2). doi:<https://doi.org/10.1109/TLT.2019.2911284>
- Weissker, T., Bimberg, P., & Froehlich, B. (13 de febrero de 2020). Getting There Together: Group Navigation in Distributed Virtual Environments. *IEEE*, 26(5). doi:<https://doi.org/10.1109/TVCG.2020.2973474>
- Xu, Yuan, & Liu. (7 de agosto de 2020). Student Performance Prediction Based on Blended Learning. 64(1). doi:<https://doi.org/10.1109/te.2020.3008751>

- Xu, Z., Yuan, H., & Liu, Q. (2020). Student Performance Prediction Based on Blended Learning. (IEEE, Ed.) *X-MOL*. doi:doi: 10.1109/te.2020.3008751.
- Zhang, Y., & Wang, Y. (2019). Estudio empírico sobre los factores que influyen en los profesores de formación profesional de las TIC-TPCK en la educación superior. *Ieee xplore*, 8(1), 5-7. Recuperado el 24 de 2 de 2021, de <https://ieeexplore.ieee.org/document/8924082>

Anexos

Anexo 1: Encuesta

ENCUESTA A LOS DOCENTES EN FORMA GENERAL

Buenos días/tardes/ noches:

Estimados docentes, requiero de su cooperación, contestando las siguientes preguntas, que forman parte de un estudio investigativo que tiene por objetivo conocer las diferentes estrategias didácticas de aprendizaje de CCNN en entornos virtuales.

Gracias por su colaboración

Tema: Estrategia didáctica para la enseñanza de Ciencias Naturales en entornos virtuales

1. ¿Cuáles son las estrategias didácticas virtuales que utiliza para la enseñanza de ciencias naturales?

Estrategia: Aprendizaje basado en problemas

Estrategia: Estudio de caso

Estrategia: Portafolio

2. ¿Cuál de las siguientes estrategias didácticas virtuales son las que mayormente aportan a la enseñanza-aprendizaje?

Estrategia individualizada para elevar autonomía

Estrategia grupal para la construcción de acompañamiento de aprendizajes

Estrategia de trabajo colaborativo para fomentar la comunicación y cooperación entre pares

3. ¿Qué expectativas académicas tiene respecto al uso de dispositivos tecnológicos?

Que se brinde capacitación a los docentes sobre el uso de dispositivos tecnológicos

Rediseñar currículum y metodología de enseñanza

Aplicar los diferentes aprendizajes que ofrece la educación virtual

4. ¿Cuál es el reto que ha enfrentado como docente para impulsar el aprendizaje con estrategias didácticas en el área de Ciencias Naturales?

Capacitación online continua

Alfabetización digital sobre estrategias didácticas docente

Formación de competencias intelectual, social y emocional sobre ciencias naturales

5. ¿Cuáles son los desafíos que se presenta con el uso de herramientas virtuales?

Habilidad para escoger la información adecuada

Fomentar la investigación de diferentes contenidos

Despertar el interés y participación en clases virtuales

6. ¿Qué competencias se desarrollan de mejor manera a la enseñanza virtual en el área de Ciencias Naturales?

Fomentar la autonomía y autodisciplina sobre el cuidado del entorno natural

Pensamiento crítico para preservar la naturaleza

Aprendices permanentes de los ecosistemas

Formar ciudadanos solidarios y colaboradores para salvaguardar su entorno

7. De las siguientes estrategias didácticas ¿Cuáles se fomentan con el aprendizaje virtual en Ciencias Naturales?

Los trabajos investigativos significativos que implican a los escolares

La formación de equipos de trabajo colaborativos que afianzan el clima de respeto al entorno en que se desenvuelven

Las buenas prácticas de responsabilidad y respeto al medio ambiente desde la óptica de enseñanza de ciencias naturales

La creación de comunidades escolares solidarias

8. ¿Qué habilidades se desarrollan en la enseñanza de Ciencias Naturales, utilizando entornos virtuales?

Aprender a estudiar en contextos virtuales

Comprender los aprendizajes en línea

Desarrollar la capacidad de comunicarse en entornos virtuales

Fomentar la autonomía y pensamiento crítico

Anexo 2: Ficha de campo

FICHA DE CAMPO

Lugar: **Escuela General de Educación Básica Carmen Sucre**
 Sector: **Sur de la ciudad de Guayaquil**
 Fecha: **13/junio/2021**
 Tema: Estrategia didáctica para la enseñanza de Ciencias Naturales en entornos virtuales

SÍ **NO**

En las clases virtuales, se evidencia la puesta en práctica de las enseñanzas de CCNN

Los estudiantes se comprometen con el cumplimiento del cultivo de una planta medicinal y ornamental

Se observa que los escolares aplican la estrategia: Aprendizaje basado en problemas sobre el cuidado de la tierra

Se observó el trabajo en equipo en algún proyecto de CCNN entre estudiantes: utilizando Google Meet como sala virtual, Padlet para trabajo colaborativo

Se fomenta la autonomía y autodisciplina sobre el cuidado del entorno natural en las clases de Ciencias Naturales

Se observó que la estrategia: Estudio de caso.- cumple en la enseñanza de CCNN en entornos virtuales

Investigadora: _____ Fecha: _____

Marque con una X la respuesta observada

Nota: Datos recogidos de la observación virtual con los estudiantes