



Estrategia didáctica para la virtualidad en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la química

Didactic strategy for virtuality in the teaching process - learning chemistry

Estratégia didática para a virtualidade no processo de ensino - aprendizagem da química

Dayanara Julissa Macías-Rodríguez ^I
dmacias1428@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5496-373X>

Herman Arnulfo Cevallos-Sánchez ^{II}
herman.cevallos@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-7446-2609>

Correspondencia: dmacias1428@utm.edu.ec

Ciencias técnicas y aplicadas
Artículo de Investigación

***Recibido:** 30 de Septiembre de 2021 ***Aceptado:** 30 de Octubre de 2021 * **Publicado:** 29 de noviembre de 2021

- I. Carrera de Pedagogía de las Ciencias experimentales de Química y Biología, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- II. Carrera de Pedagogía de las Ciencias experimentales de Química y Biología, Departamento de Filosofía, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

Resumen

El presente artículo de investigación tiene como propósito investigativo: Desarrollar una estrategia didáctica para la virtualidad en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la química, dirigido a los estudiantes y docentes del primer año de bachillerato de la Unidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicado en la ciudad de Portoviejo, a fin de ofrecer una propuesta transformadora en esa área de estudios. El estudio es de tipo cualitativo, bajo el método de Investigación-Acción Participativa (IAP). La estructura que se siguió fue la propuesta por Rognoni, (2018). Las técnicas utilizadas para recabar la información han sido la observación participante y la entrevista en profundidad, aplicado a diez (10) estudiantes y los dos (2) docentes de la cátedra de química como informantes claves. Para el análisis de las expresiones se utilizó la triangulación. Los aportes teóricos estuvieron fundamentados en los conceptos: Estrategias didácticas, Tecnología de información y comunicación (TIC), entornos virtuales en la educación, las TIC y los profesores que imparten la asignatura química, educación virtual, la problemática en la enseñanza y el aprendizaje de la química y la química en la vida cotidiana. Se implementó la propuesta, para dar solución a la problemática planteada. Se observó las debilidades que tienen docentes y estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura química. Como conclusión se tiene que resaltar la importancia de la formación y capacitación de los actores educativos, para obtener resultados óptimos en el ámbito pedagógico para una verdadera transformación educativa en esta modalidad.

Palabras claves: aprendizaje virtual; química; estrategia didáctica; química de la vida cotidiana.

Abstract

The present research article has the investigative purpose: To develop a didactic strategy for virtuality in the teaching-learning process of chemistry, aimed at students and teachers of the first year of high school of the Pedro Zambrano Barcia Fiscal Educational Unit, located in the city of Portoviejo, in order to offer a transformative proposal in this area of studies. The study is qualitative, under the Participatory Action Research (PAR) method. The structure that was followed was the one proposed by Rognoni, (2018). The techniques used to collect the information have been participant observation and in-depth interviews, applied to ten (10) students and the two (2) teachers of the chemistry chair as key informants. For the analysis of the expressions, triangulation was used. The theoretical contributions were based on the concepts:

didactic strategies, information and communication technology (ICT), virtual environments in education, ICT and teachers who teach the chemical subject, virtual education, the problems in teaching and learning of chemistry and chemistry in everyday life. The proposal was implemented to solve the problem raised. We observed the weaknesses that teachers and students have in the teaching-learning process of the chemical subject. As a conclusion, the importance of the education and training of educational actors must be highlighted, in order to obtain optimal results in the pedagogical field for a true educational transformation in this modality.

Keywords: virtual learning; chemistry; didactic strategy; chemistry of everyday life.

Resumo

O presente artigo de pesquisa tem como propósito investigativo: Desenvolver uma estratégia didática para a virtualidade no processo de ensino - aprendizagem da química, dirigido aos estudantes e docentes do primeiro ano de bacharelado da Unidade Educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, localizado na cidade de Portoviejo, a fim de oferecer uma proposta transformadora nessa área de estudos. O estudo é de tipo qualitativo, sob o método de Pesquisa-Ação Participativa (IAP). A estrutura seguida foi a proposta por Rognoni, (2018). As técnicas utilizadas para recolher a informação foram a observação participante e a entrevista em profundidade, aplicada a dez (10) estudantes e os dois (2) docentes da cátedra de química como informantes chaves. Para a análise das expressões utilizou-se a triangulação. As contribuições teóricas foram fundamentadas nos conceitos: Estratégias didáticas, Tecnologia de informação e comunicação (TIC), ambientes virtuais na educação, nas TIC e nos professores que ministram a disciplina química, Educação virtual, a problemática no ensino e na aprendizagem da química e da química no dia-a-dia. Implementou-se a proposta, para dar solução à problemática colocada. Foram observadas as debilidades que têm docentes e estudantes no processo de ensino-aprendizagem da disciplina química. Como conclusão, deve-se destacar a importância da formação e capacitação dos atores educativos, para obter resultados ótimos no âmbito pedagógico para uma verdadeira transformação educativa nesta modalidade.

Palavras chaves: aprendizagem virtual; química; estratégia didática; química da vida cotidiana.

Introducción

Sin lugar a dudas, la educación ha pasado por numerosas etapas, adoptando diversos paradigmas, logrando así renovarse y actualizarse en concordancia con las necesidades y las demandas de la sociedad. Al respecto, Sánchez et al., (2015), refieren que: “El sistema educativo en los distintos niveles educativos, desde el inicial, hasta el universitario, se concibe como una interrelación de saberes para la edificación de la sociedad”. (p.56).

Es por esta razón que los sistemas educativos, deben estar constantemente actualizándose, puesto que, las tecnologías determinan un papel destacado en dicho proceso evolutivo ofreciendo la oportunidad de educarse y más en los actuales momentos en que la humanidad lucha por sobrevivir a una pandemia que obliga hacer uso de las distintas herramientas tecnológicas, tales como zoom, páginas web, block educativos, telegram, correo, radio, vídeos, WhatsApp entre otros.

En este sentido, Sánchez et al., (2015), señalan que: Los ambientes educativos actuales, debe afrontar los desafíos que plantea la sociedad globalizada, lo cual implica apostar por un proceso de enseñanza modernizado y dinámico, que ofrezca herramientas de aprendizaje y capacite tanto a profesores como a los estudiantes hacia el logro de las metas cónsonas con el resto que significa vivir en una sociedad altamente cambiante y tecnificada.

Frente a estos desafíos, en cuanto a la innovación referida por la cita anterior, surge la educación virtual, la cual se establece como una alternativa viable, flexible y eficaz, capaz de asumir un lugar importante en la educación de la sociedad, especialmente si se tiene en cuenta que este modelo recurre a métodos, técnicas y recursos que elevan la productividad y la flexibilidad del proceso de enseñanza y de aprendizaje, en consecuencia (Ayón-Parrales y Vítores-Pérez, 2020), hacen referencia a que: “es relevante la visión que tenga el mediador educativo, para adecuar las actividades de aprendizaje al reto que supone la educación hoy en día, en la consecución plena de los objetivos educativos que conlleven a un aprendizaje significativo por parte del alumno”. Es por ello que, la ejecución de un proyecto virtual, requiere la actualización del personal docente y administrativo en materia de nuevas tendencias para estimular la renovación permanente de estos entornos.

El incremento del uso del móvil (Smart Phone, Tablet, y otros aparatos tecnológicos) deja en evidencia la necesidad de potenciar la adquisición de competencias dirigidas a su manejo adecuado, tanto en el ámbito personal como educativo (Galvis 2017), ya que los mismos forman

parte de las herramientas de comunicación para los entornos. Por consiguiente, González, (2015), destacan que: “el docente puede brindar al estudiante un aprendizaje significativo, mediante el uso de estrategias de enseñanza con apoyo tecnológico, conducentes al desarrollo de habilidades, destrezas y competencias en los aprendices”.

Aunado a lo anteriormente planteado, la implementación del e-learning ha desatado debates interesantes sobre la calidad de este tipo de formación por motivos muy diversos; como resultado de los mismos se puede encontrar numerosos aportes (Durán Rodríguez y Estay- Niculcar, 2016; Maldonado y Martínez, 2016; Orozco, 2014; y otros) que persiguen concienciar a los participantes sobre la importancia de que los elementos relativos a la planificación, desarrollo y evaluación de los cursos online sean apropiados y sobre todo, centrados en satisfacer las necesidades de los usuarios.

Todos los implicados en el proceso didáctico, tienen el compromiso de trabajar de manera conjunta en la búsqueda de un planteamiento efectivo sobre los pasos a seguir en el desarrollo de la programación del curso, es decir, saber cómo se va a efectuar la formación, por qué elegir un modelo pedagógico u otro, las variables influyentes en la predisposición de los estudiantes, cuándo y cómo va a actuar el docente para promover las estrategias (Morales Becerra 2018)

Sin embargo, los sistemas de educación convencional, específicamente, en Ecuador, se observan debilidades en el desarrollo de la Educación Virtual, vinculada a la asignatura química, área importante en las instituciones, es por ello, que la educación de los ecuatorianos enfrenta grandes retos en lo referente a cobertura, calidad, incorporación de TIC, para fortalecer su sistema educativo. Al respecto, Lamus, (2021), afirma que:

...para ampliar la óptica acerca de las ventajas de la tecnología educativa en la modalidad a distancia, se precisa conocer y disponer de los avances tecnológicos que existen en la actualidad en función de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje con ello y la garantía de disponer de programas, equipos y modelos vigentes e innovadores así como las condiciones idóneas para su funcionamiento y el alcance de un modelo educativo autosustentable, autosostenible en el tiempo, para un aprendizaje pertinente, significativo y una generación, e intercambio de conocimiento pertinente y eficaz. (p.12)

Desde esta perspectiva, para que la informática y la realidad virtual se conviertan en herramientas útiles que generen resultados positivos en el área educativa, es fundamental trazar estrategias

eficientes, como una alternativa para la atención de los estudiantes, en aras de minimizar el impacto que ha causado el cambio repentino en la estructura de estudios.

En ese sentido, una vez realizado el diagnóstico participativo de la comunidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, en el que estuvieron involucrados los 2 docentes de la asignatura de química y los 58 estudiantes del primer año de Bachillerato, se pudo constatar siguiendo para ello la estructura de Lamus y Lamus, (2021), quienes manifiestan que uno de los pasos a seguir para hacer una indagación de este tipo es describir el factor institucional, es decir, se deben revisar exhaustivamente los problemas que enfrentan la institución.

En este caso, se detectaron varios problemas, unos de índole estructurales, relacionados con instalaciones físicas del plantel y otros problemas vinculados con el bajo rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en el área de química, pues es considerada como una asignatura compleja, lo que la hace muchas veces tediosa si el profesor no implementa estrategias innovadoras en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Dada la complejidad del problema presentado relacionado con la virtualidad de la asignatura química, hubo la necesidad de revisar algunas investigaciones, muy similares, y de gran relevancia, entorno a la problemática planteada, tal es el estudio llevado a cabo por las autoras Salas, Oliva y Koos, (2020), quienes desarrollaron una investigación denominada: Experiencia de enseñanza aprendizaje virtual en la cátedra de química, de primer año de la fount, el cual tuvo como objetivo valorar experiencias en modo virtual, así que los docentes y estudiantes tuvieron la oportunidad de formarse en las distintas plataformas tecnológicas, se dictaron clases teóricas, teórico- prácticas, consultas y ejercitación para las tres unidades de la materia, el cursado de la asignatura contó con bibliografía variada, videos interactivos, pizarra se evaluó por Google form. Con base a lo anteriormente descrito, se plantea como propósito investigativo: Desarrollar una estrategia didáctica para la virtualidad en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la química, dirigido a los estudiantes y docentes del primer año de Bachillerato de la Unidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicado en la ciudad de Portoviejo, a fin de ofrecer una propuesta transformadora en esa área de estudios en el marco de la educación que se desarrolla con la modalidad virtual por efecto de la pandemia Covid-19.

Bases teóricas del estudio

En la presente investigación se hace un esbozo de los conceptos relacionados a la Tecnologías de la Información y Comunicación, las mismas han permitido llevar la globalidad al mundo de la

comunicación, al respecto (Chávez Torres: 2016: 26), señala que: “La educación enfrenta grandes retos en lo referente a cobertura, calidad, incorporación de TIC, actualización de enfoques pedagógicos y curriculares que exigen un análisis de los paradigmas y de las relaciones con otras áreas de la ciencia y la tecnología”.

Estrategia didáctica

En palabras de Flores, et al., (2017), las estrategias didácticas funcionan como una herramienta educativa que posibilita el proceso de organización de la enseñanza, diseñada con la finalidad de que el docente pueda comunicar los contenidos en aras de que estos sean más comprensibles para los estudiantes por cuanto permite representar esquema cognitivo que propicia el rigor procedimental para favorecer y estimular la interacción en clase.

Por su parte, Jiménez (2017), concibe la estrategia didáctica como un principio pedagógico que contribuye a establecer el rigor de la enseñanza global dado que orienta racionalmente el orden de los procedimientos, actividades, acciones, técnicas y recursos de enseñanza, partiendo del nodo interdisciplinar específico que le sustenta, lo cual que orienta la concreción de los propósitos para los cuales fue creado.

Entornos Virtuales en la Educación

Los escenarios globales mediados por las tecnologías inciden en las organizaciones y las obligan a promover transformaciones. La educación no es ajena a estos cambios y, por esta razón, el sistema educativo enfrenta importantes retos para dar respuestas oportunas y pertinentes a las nuevas necesidades de formación de los ciudadanos para el siglo XXI.

Al respecto, Morales Barrera, refiere que:

Debido a esto los ambientes educativos actuales, debe afrontar los desafíos que plantea la sociedad globalizada, lo cual implica apostar por un proceso de enseñanza modernizado y dinámico, que ofrezca herramientas de aprendizaje y capacite a los estudiantes hacia el logro de las metas cónsonas con el reto que significa vivir en una sociedad altamente cambiante y tecnificada.(pp. 4-22)

En consonancia a lo que plantean los autores, se observa que en las actuales sociedades, el uso de la TIC ha presentado avances importantes, generando grandes aportes al desarrollo individual y colectivo de las naciones, han conllevado un cambio en las formas en las que se han venido realizando las cosas, debido a: a) al uso extensivo de las tecnologías, b) las redes de

comunicación e información, c) el rápido desarrollo tecnológico y científico y d) la globalización de la información.

Las Tecnología de información y comunicación (TIC) y los profesores que imparten la asignatura química.

Las TIC suponen el desarrollo de nuevas estrategias de aprendizaje, cabe esperar nuevos roles del docente, desde preescolar hasta la enseñanza de posgrado, en el uso de las herramientas informáticas disponibles, y siempre en aumento. Son necesarias estrategias de formación en TIC del profesorado. En consecuencia (Alfonzo 2015), acota lo siguiente con respecto al aprendizaje significativo que el docente brinda al estudiante, realizado: “mediante el uso de estrategias de enseñanza con apoyo tecnológico, conducentes al desarrollo de habilidades, destrezas y competencias en los aprendices y, para lograr esta finalidad la simulación, constituye una herramienta muy útil”. (pp. 4-22).

Para poder lograr lo anteriormente descrito, es necesario que el sistema educativo, realice algunos cambios, es decir una reestructuración en cuanto a la forma de impartir los conocimientos, puesto que la pandemia Covid-19, ha tenido gran impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje, cabe destacar, que se deben formar tanto a los docentes y estudiantes especialmente en el área de química, materia que suele ser indispensable en el bachillerato, para que de esta manera afronten con éxito, los nuevos retos que implica este tipo de situaciones como la antes señalada, así que, debe incorporarse nuevas estrategias donde se contraste teoría-práctica, para que los estudiantes puedan adquirir un aprendizaje significativo. Es por ende, que es importante la capacitación en el área tecnológica, pues los ayudará a estar más preparados para las situaciones que se le presenten en el aula relacionado al ámbito virtual con sus estudiantes. En relación con lo que se nombra están los aportes de (Ayón-Parrales, et al., 2020), expresan lo siguiente:

La formación previa en manejo de TIC al curso pedagógico, permite minimizar el estrés en las personas involucradas, siendo necesario que las instituciones en paralelo al proceso educativo basado en la planificación formal, ofrezcan formación permanente tanto a docentes como estudiantes, podría indicarse que los familiares deben entrar en este proceso, sobre todo cuando se trata de estudiantes de menor edad que requieren el acompañamiento de los padres o representantes para generar su aprendizaje. (p.168)

Con respecto a lo planteado por los autores, es necesario destacar que se encuentran en la Web la existencia de descripciones y análisis de experiencias piloto de formación del profesorado realizadas en centros de todos los niveles educativos y de diversas latitudes. Tomando en cuenta que las palabras clave en el mundo docente actual son las aplicaciones didácticas de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), la formación permanente del profesorado, la tutorización, la enseñanza en línea, y las modalidades híbridas (semipresencial y no presencial).

La problemática en la enseñanza y el aprendizaje de la química

Históricamente se ha evidenciado una gran apatía en los estudiantes de bachillerato hacia el estudio de la química, esto puede observarse en el bajo rendimiento generalizado en esta asignatura, la escasa participación en los eventos científicos y hasta el manifiesto rechazo hacia la misma. Según afirma Machado, (2016), uno de los resultados de rendimiento que ha sido objeto de estudio en contextos educacionales es el que se obtiene en química, puesto que el mismo revela niveles persistentemente bajos.

La consideración de que los contenidos impartidos en química de bachillerato están muy alejados de la realidad provoca una desconexión de los estudiantes a su estudio, pues la asumen como inútil en su accionar diario. En este sentido, Machado (2016) sugiere que parte del rechazo que muchas veces la asignatura provoca en los alumnos parte de que la misma se dicta desde un gran nivel de abstracción teórica, que comienza con el mundo submicroscópico de la química, es decir, aquel que no puede llegarse a observar de manera directa.

Entre las principales causas de la desconexión de los estudiantes se encuentra el uso de estrategias de enseñanza donde se utiliza mayormente el método expositivo y repetitivo, tal como lo afirma Lacueva, (2020), hay evidencia de que muchos estudiantes, luego de años de escolaridad, siguen sosteniendo en diversos campos, ideas contrarias al pensar científico, lo que manifiesta el fracaso de muchos métodos educativos, basados en la repetición simple de nociones y en la resolución mecánica de problemas". Específicamente en el área de química

A tales efectos, Pozzobon, (2016), puntualiza que la enseñanza de la nomenclatura química se imparte en forma deficiente, pasiva, con estrategias tradicionales, ocasionando dificultades en la comprensión del contenido. Por consiguiente, la química como ciencia natural básica que se introduce en el bachillerato se estudia con gran dificultad, lo cual está inserto en la cultura familiar, influyendo sobre las nuevas generaciones; así, el estudiante que se inicia en esta disciplina, se enfrenta a la nueva situación planteada envuelto en un contexto que lo bombardea

con proposiciones negativas sobre la materia. Esta situación se acentúa cuando el docente utiliza estrategias pasivas en la enseñanza de la química, lo que le confirma al estudiante las ideas que le han sido inculcadas.

Así el reto del docente es derrumbar esos muros, que dificultan el acceso al aprendizaje, a través de estrategias que utilicen el conocimiento previo de los estudiantes, lo cual es altamente factible, ya que la química forma parte de todos los procesos que efectúa el ser humano y de todas las cosas que conforman el mundo. Todas estas dificultades de los estudiantes para acceder a un aprendizaje significativo de la química en el bachillerato conllevan a un gran número de consecuencias, que no solo lo afectan como individuo, sino que afectan el desarrollo de la sociedad en todos sus ámbitos. Esta problemática, que se produce en los primeros momentos del estudio de la química de manera formal, repercute primeramente en el bajo número de estudiantes que aspira cursar estudios a nivel superior en esta área, por la poca vocación que se genera, por el desconocimiento de la misma y la concepción de alta dificultad de su estudio.

Materiales y Métodos

El presente artículo fue elaborado desde una visión socio crítica, que, a juicio de Vera y Jara, (2018), comienza de un concepto social y científico, pluralista e igualitario que permite a los seres humanos ser co-creadores de su propia realidad a través de su experiencia, sus pensamientos y acción; ella constituye el resultado del significado individual y colectivo.

Asimismo, es de tipo cualitativo cuyo enfoque tiende a ser flexible, dado que permite al investigador analizar la información partiendo de una idea abstracta, la cual mediante la interacción con los sujetos investigados se puede hacer comparaciones de propiedades y dimensiones y basarse en experiencias propias cuando se analiza el material de estudio. A decir de Díaz, (2018): “apela a una observación próxima y detallada del sujeto en su propio contexto, para lograr aproximarse lo más posible a la significación de los fenómenos” (p.124). Primero, el investigador percibe la situación discordante y la estudia en profundidad; con ello evoca un acercamiento al entendimiento de su origen, causas y consecuencias para entenderla y de ahí obtener el conocimiento necesario.

El método manejado fue la Investigación-Acción Participativa (IAP), que en palabras de Montañés y Martín, (2017), se trata de analizar, programar y evaluar las acciones en grupos

amplios de manera participada en el ámbito donde residen o trabajan para estudiar y planificar actividades inherentes a la pertinencia en favor de ellos mismos no solo para contrarrestar el saber dominante sino también para abordar procesos formativos en el conocimiento sobre la realidad estudiada.

La estructura que se siguió, fue la propuesta por Rognoni, (2018), a saber: Identificar los principales objetivos tras un diagnóstico participativo para generar las propuestas transformadoras; elaborar las líneas de acción en la cual todos los participantes asumen un rol protagónico con el fin de llevar adelante el proceso de cambio; recopilar información y contrastar con la previamente existente; diseñar a propuesta y sus elementos metodológicos; ejecutar la propuesta promoviendo acciones que propicien la participación; reflexionar sobre la posibilidad de modificar y flexibilizar las actividades si se presenta alguna dificultad.

Las técnicas utilizadas para recabar la información han sido la observación participante y la entrevista en profundidad, diligenciados con el apoyo de los instrumentos denominados registro anecdótico y guion de entrevistas, aplicado a diez estudiantes y los dos docentes de la cátedra de química como informantes clave, partiendo del criterio de que los mismo se encuentran adscritos a la Unidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicada en la ciudad de Portoviejo.

La unidad de análisis está conformada por 60 personas, compuesta por 58 estudiantes y 2 docentes de la Unidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicada en la ciudad de Portoviejo, quienes son sujetos con conocimientos especiales, poseen un buen estatus en el ambiente investigado y tienen capacidad de ofrecer información. Es decir, que por sus vivencias en relación al fenómeno de estudio las mismas pueden contribuir con sus opiniones y de esta manera el investigador podrá formarse una idea clara sobre el tema gracias a su aportación; lo que permite al indagador desarrollar preguntas e identificar nuevas aristas en torno al fenómeno. Martínez (2007).

En este contexto, Taylor y Bogdan (1987) citando a Glaser y Strauss (1967), destacan que la selección de los informantes puede hacerse de diferentes formas; no obstante, lo más importante es que el investigador se permita describir el proceso de selección a objeto de que el lector pueda comprender los motivos por los cuales fueron escogidos y de esta manera aproximarse a la interpretación de los hallazgos encontrados con más claridad

A los efectos del presente trabajo, la selección de los informantes clave extraídos de la unidad de análisis se hizo de manera intencional, orientada por la escogencia de criterio; la cual, según

Creswell (1998), consiste en que todos hayan vivido y continúen viviendo el fenómeno que se estudia, para que las versiones de los hechos sean ajustadas a la realidad.

Al respecto, Martínez (2007), señala que dado el enfoque metodológico, la muestra intencional o basada en criterios situacionales, es la muestra que por excelencia se presenta como la más adecuada en la investigaciones cualitativas, pues los informantes se eligen en función a los razonamientos que el investigador considera convenientes para que estos le proporcionen información certera a los fines investigativos.

En ese caso, siguiendo a Mendieta (2015), el número de sujetos a entrevistar “no es lo central en una investigación cualitativa, lo importante es describir qué estrategia o tipo de muestreo se va hacer y cómo se va hacer, siempre de acuerdo a la pregunta y al diseño de investigación”. (p.1149). A ese tenor, se hizo un muestreo intencional escogiendo a los informantes que en total suman 12 personas, basado en los criterios de selección para aplicarle el instrumento.

En tal sentido, considerando el criterio de selección intencional de Creswell (1998) y los aportes de Mendieta (2015), en esta investigación se tomó en cuenta a 10 de los más destacados estudiantes de primer año y a los 2 docentes de la asignatura de química, de la Unidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicada en la ciudad de Portoviejo, por ser actores sociales involucrados en el estudio y que en la actualidad viven el fenómeno.

Para el análisis de las expresiones se utilizó la triangulación, que en palabras de Corral, (2017), la triangulación en la investigación cualitativa permite estudiar la validez interna (credibilidad) y la fiabilidad (fidelidad) mediante la contratación de los datos obtenidos en diversas fuentes, contribuyendo a minimizar inconsistencias en la recolección de datos y en su interpretación (resultados y hallazgos).

Con relación a la problemática expuesta, la triangulación implica sistematizar las ideas derivadas del análisis de las expresiones de los informantes clave, los teóricos que sustentan la investigación y la opinión crítica del investigador con respecto a los propósitos de la investigación, en la que se combinan los datos obtenidos y los referentes teóricos para contrastar las opiniones de los entrevistados con las fuentes bibliográficas consultadas y de ahí emanar la interpretación respectiva.

Luego de aplicar la entrevista a los informantes clave, se dieron a conocer las impresiones acerca de cómo es el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de la asignatura química, de esta

manera, se hizo una triangulación de los mismos, con diferentes aportaciones teóricas, en base a la temática desarrollada.

Opinión crítica del investigador sobre los discursos de los entrevistados

Con respecto, a las apreciaciones obtenidas en la aplicación de los entrevistados, se pueden evidenciar, que la enseñanza de las ciencias, siempre se ha realizado de forma tradicional, razón por la cual urge un cambio en la modalidad de enseñanza, de la asignatura química, donde existan estrategias innovadoras, para que el proceso de enseñanza-aprendizaje, sea flexible y sobre todo, que despierte el interés en un área tan importante dentro del currículo educativo ecuatoriano.

De esta manera, se puede corroborar lo que dicen algunos autores, donde enfatizan el desarrollo de prácticas profesionales tradicionalista, que no llevan a lograr aprendizajes significativos, esto implica la necesidad de adaptarse a los avances tecnológicos como lo señala (Alfonzo 2015: 04-22), quien acota lo siguiente: “El docente puede brindar al estudiante un aprendizaje significativo, mediante el uso de estrategias de enseñanza con apoyo tecnológico, conducentes al desarrollo de habilidades, destrezas y competencias en los aprendices y, para lograr esta finalidad la simulación, constituye una herramienta muy útil”. De allí precisamente se justifica el desarrollo de la propuesta aplicada en la investigación, que busca fortalecer los métodos de la didáctica, aplicados por los docentes del área de química de la institución objeto de estudio.

Propuesta transformadora: Formación en el componente virtual, para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química.

Presentación de la propuesta

La incursión de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) han creado nuevos procesos de aprendizaje y transmisión de conocimiento a través de redes modernas de comunicación, promoviendo la globalización y difusión de una cultura de masas, sin embargo, aunada a estas ventajas, existen algunos elementos que están incidiendo en la implementación de estas tecnologías en el bachillerato, entre las que se encuentra: La manera didáctica de impartir la asignatura química, donde el profesor se convierte en un transmisor de información, presentando un desconocimiento tecnológico institucional, la formación tradicional del profesor de la asignatura de química, que supone una brecha entre los estudiantes que en estos tiempos,

demuestran mayor disposición para hacer uso de las TIC y se puede notar que algunos no todos, se muestran renuentes, otro factor determinante que influye son los altos costos de las tecnologías. Estas son algunas de las limitaciones más notables, que se observa, en los docentes y estudiantes cuando se habla de las herramientas tecnológicas que deben implementar en sus actividades académicas. En consecuencia, las instituciones educativas, deben renovarse tecnológicamente la convergencia entre la educación tradicional y la implementación de las nuevas tecnologías para disfrutar de las ventajas ofrecidas a la tarea educativa, para así generar una cultura de apropiación hacia las TICs en la asignatura de química, por parte de toda la comunidad educativa de la institución, ya que estas usadas apropiadamente permitan flexibilizar las estructuras educativas de bachillerato y promover la inclusión desde la diversidad tecnológica, haciendo más fácil el aprendizaje.

Justificación

La formación y actualización en el uso educativo de las TICs, es fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje, para que así los docentes cumplan con su labor de manera integral, eficaz y eficiente. Esta propuesta responde a la necesidad de formación y actualización docente en el uso educativo de las TIC, en la asignatura de química dirigida a los estudiantes del primer año de Bachillerato de la Unidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicada en la ciudad de Portoviejo. Esto se hace desde una perspectiva constructivista y sociocultural, es decir la misma se desarrollará en ambientes reales, abiertos, flexibles, de forma que el aprendizaje sea más significativo.

Cabe destacar que las TICs, son herramientas útiles, son tecnologías que constituyen canales de comunicación para las instituciones educativas y los hogares facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje; donde al planificar el aprendizaje tanto el docente como los estudiantes tienen posibilidades aumentar su creatividad individual y colectivo, más aún en una asignatura tan importante como lo es química.

Tal como lo establece el Ministerio Educativo del Ecuador, cuando afirma que: “La Física y Química se orienta a “hacer ciencia”, requisito indispensable para el desarrollo tecnológico del país. Desarrollan e incentivan en los estudiantes la experimentación científica, base fundamental de la ciencia misma y de tecnología”(p.3). Con el estudio de esta asignatura, se les presentan concepciones científicas actualizadas del mundo natural y se le propone el

aprendizaje de estrategia de trabajo centradas en la resolución de problemas que lo aproximan al trabajo de investigación que realizan los científicos.

Propósito general de la propuesta

- Promover la utilización de las TIC, a través de estrategias de enseñanzas-aprendizaje innovadoras en la asignatura de química dirigida a los estudiantes y docentes del primer año de Bachillerato de la Unidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicada en la ciudad de Portoviejo.

Objetivos Específicos

- Capacitar a los docentes y estudiantes en el manejo básico de los sistemas operativos de Windows y Linux, para ser utilizados en la enseñanza de la asignatura de química.
- Afianzar el uso de las TIC como elemento fundamental de la praxis del docente de la asignatura de química.
- Formular alternativas sobre la planificación de estrategias de enseñanza basadas en las TIC fundadas en la cotidianidad, aplicables por los docentes y estudiantes en la Unidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicado en la ciudad de Portoviejo.
- Sensibilizar a los docentes y estudiantes de la asignatura química, sobre la aplicabilidad de las TIC como estrategias de enseñanza en el cumplimiento de sus funciones.

Plan de acción para la aplicación de la estrategia didáctica en relación a la virtualidad en el aprendizaje de la química, dirigido a los docentes y a estudiantes del primer año de Bachillerato de la Unidad educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicado en la ciudad de Portoviejo.

Cuadro 2. Propuesta

Sesión 1			
Objetivo	Capacitar a los docentes en el manejo básico de los sistemas operativos de Windows y Linux para ser utilizados en la enseñanza de la asignatura química		
Actividades	Inicio	Organizador previo relacionado con la temática	
	Desarrollo	Seminario – Taller con generación de conversatorio sobre el manejo operativo de los sistemas Windows y Linux .- comparación de ambos sistemas	
	Cierre	Se realizó .-Practicar en el computador	
Estrategia	Inducción a Windows y Linux.- Sistema operativo y Linux.- Reconocimiento y operatividad de Escritorio, ventanas, barra de herramientas, menú.-identificación de los componentes físicos del equipo.-Crear y guardar archivos y configurar documentos.		
Recursos	Responsable	Tiempo	Evaluación

Humanos: Facilitadores profesores Materiales: Computadora, Textos Video beam, Internet	Persona encargada de llevar a cabo la investigación	12 horas	Registro de participación, Registro fotográfico Búsqueda en internet, Actividades realizadas por los docentes
Sesión 2			
Objetivo	Afianzar el uso de las tic como elemento fundamental en la praxis del docente de la asignatura química		
Actividades	Inicio	Se realizó un repaso de lo visto en la sesión anterior. Conversatorio sobre el manejo operativo de los sistemas Windows y Linux .- comparación de ambos sistemas	
	Desarrollo	Se realizó un análisis bibliográfico sobre TIC (conceptos) TIC en educación. Elaboración de diapositivas Socialización, editor de presentaciones libre office, también se presentó los ejes temáticos de la asignatura química: Elementos químicos, estados de la materia, propiedades y comportamiento; Ácidos bases y sales; Equilibrio químico y velocidad de una reacción definiciones y factores que los alteran, proceso de transferencia de electrones.	
	Cierre	Asignación de ejercicios prácticos, relacionados a los contenidos tratados.	
Estrategia	Construcción del concepto de TIC; búsqueda en internet; uso de software de aplicación power point o editor de presentaciones libre office.		
Recursos	Responsable	Tiempo	Evaluación
: Facilitadores profesores Materiales: Computadora, guías de química, textos, Video beam, Internet	Persona encargada de llevar a cabo la investigación	10 horas	Registro de participación, Registro fotográfico Búsqueda en internet, Actividades realizadas por los docentes
Sesión 3			
Objetivo	Explicar el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje y sus diferentes aplicaciones		
Actividades	Inicio	Lluvia de ideas	
	Desarrollo	Exposición magistral para mostrar la aplicación temática, Uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje buscadores, correos electrónicos, blocs, redes sociales (Facebook, telegram, classroom, Instagram, WhatsApp), desarrollo de la Plataforma zoom, Diseño y elaboración de páginas Web	
	Cierre	Asignación de elaboración de un block en grupo conformado por 2 personas.	
Estrategia	Reconocer las diferentes aplicaciones existentes en el ciber espacio para el uso de las TIC en educación .-Enviar y recibir información a través de twitter, facebook, correos, paginas wed, y otros.-Estimular un conversatorio sobre la importancia de las TIC en el aula.		
Recursos	Responsable	Tiempo	Evaluación
Humanos: Facilitadores profesores Materiales: Computadora Textos Video beam Internet	Persona encargada de llevar a cabo la investigación	8 horas	Registro de participación Registro fotográfico Búsqueda en internet Actividades realizadas por los docentes
Sesión 4			
Objetivo	Formular alternativas sobre la planificación de estrategias de enseñanza basadas en las TIC, aplicables por los docentes en la asignatura de química		
Actividades	Inicio	Conversatorio acerca de las estrategias de enseñanza aplicadas por los docentes	
	Desarrollo	Clase magistral, para mostrar la dinámica y relación de los contenidos: - Explicación sobre estrategias de aprendizaje y estilos de aprendizaje -	

		Jerarquización del aprendizaje a través de la taxonomía de bloom, - Reflexión y socialización sobre la exigencia de planificación educativa con las TIC y su articulación con el estudio de la química desde su cotidianidad: Aplicación de (Simuladores, tablas dinámicas de elementos químicos, utilidades de Excel para hacer cálculos y representaciones gráficas, Uso de Mindomo, Canvas, “Storytelling” genially; y, “gamificación”.	
	Cierre	Asignación de una planificación educativa innovadora, donde se aplique las herramientas tecnológicas, en la asignatura química.	
Estrategia	Elaborar planificación basada en los contenidos curriculares específicos tomando en cuenta el uso de las TICS, Taxonomía de Bloom, -Disertar sobre las exigencias de la planificación empleando las TIC como recurso de enseñanza.		
Recursos	Responsable	Tiempo	Evaluación
Humanos: Facilitadores profesores Materiales: Computadora Textos Video beam, Internet	Persona encargada de llevar a cabo la investigación	12 horas	Registro de participación, Registro fotográfico, Búsqueda en internet, Actividades prácticas realizadas por los docentes
Sesión 5			
Objetivo	Sensibilizar a los docentes de la asignatura química, sobre la aplicabilidad de las TIC como estrategias de enseñanza en el cumplimiento de sus funciones		
Actividades	Inicio	Entrega de tríptico informativo sobre el uso de las TIC, en diferentes áreas del saber	
	Desarrollo	Realización de dinámicas grupales para intercambiar opiniones e ideas sobre el uso de las TIC	
	Cierre	Se realizó un conversatorio sobre todo aprendido sobre el curso, resaltando las fortalezas y debilidades de lo aprendido.	
Estrategia	De Motivación, para que los docentes reflexionen entorno a lo aprendido con respecto al uso de las TIC, en la asignatura de química		
Recursos	Responsable	Tiempo	Evaluación
Humanos: Facilitadores profesores Materiales: Computadora Textos Video beam Internet	Persona encargada de llevar a cabo la investigación	A lo largo de la ejecución de toda la propuesta	Registro de participación Registro fotográfico Búsqueda en internet Actividades realizadas por los docentes

Nota: Propuesta transformadora. **Fuente:** Elaboración propia del autor (2021).

De la Evaluación de la propuesta transformadora

Una vez aplicada la propuesta es menester evaluar los aspectos negativos o positivos, así como los elementos formales del currículo y su pertinencia, con la finalidad de reflexionar en torno a las posibilidades de cambio y ajuste según la realidad, para ello, fue necesario diseñar un instrumento evaluativo, donde se compilan todas las apreciaciones de los informantes claves, que participaron que en este caso, está conformado por docentes y estudiantes, perteneciente a la

asignatura química, de la institución objeto de estudio, este instrumento es de suma importancia porque a través de él, se podrá mejorar el proceso de enseñanza.

Luego de hacer una revisión exhaustiva de la matriz evaluativa, se pudo constatar que la formación en el área de tecnológica para la enseñanza de la asignatura química, resulta de gran relevancia en estos tiempos, puesto que siempre se ha contado con un currículo tradicional, donde el docente, es el encargado de impartir los conocimientos, siendo los estudiantes receptores pasivos, gracias al diseño de la propuesta, donde hay una serie de actividades, que se aplicó a los docentes.

Con la finalidad que adquieran herramientas novedosas en torno a la asignatura de química, una de las más importantes del currículo, en esta matriz evaluativa, se pudo recabar las distintas opiniones de expertos involucrados en el área, donde manifiestan estar totalmente conforme con la estrategia aplicada, y donde el único aspecto negativo, está relacionado con el poco tiempo de implementación de la misma, ya que expresan que estas formaciones o capacitaciones, deben realizarse de forma constantes, dado que la tecnología avanza cada día más.

Cierre conclusivo desde la reflexión transformadora de los actores sociales

Los aspectos más importantes que surgen del análisis de las entrevistas aplicado a los informantes claves, en este caso docentes y estudiantes, así como logros obtenidos con la implementación de la propuesta, todo esto permite aseverar lo siguiente:

Si bien cierto que las TIC, en estos últimos años ha tenido un mayor auge dentro de la sociedad, se puede decir que, mediante el diagnóstico obtenido durante la aplicación de las entrevistas que se les realizó tanto a docente como a estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal Pedro Zambrano Barcia, ubicada en la ciudad de Portoviejo, se constató que los mismos, no incorporan metodologías innovadoras durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química, esto se debe a factores como carencia del recurso y muchos necesitan tener conocimientos mínimos para aplicarlas en mejoras de la formación de sus estudiantes, así que expresaron la necesidad de formarse en el área tecnológica, a fin de aplicar estas herramientas para impartir la asignatura.

Se pudo evidenciar que la propuesta, que consistió en aplicar una estrategia didáctica innovadora, resulta motivadora para la enseñanza de la asignatura química, en el nivel de bachillerato, porque permite al estudiante construir su propio aprendizaje utilizando las diversas herramientas

tecnológicas, durante su desempeño escolar, resultando flexibles, dinámicas acordes al auge que tiene la tecnología en la vida de los mismos.

Es indispensable abordar el temor y la negatividad de algunos docentes como recelo ante el uso de las tecnologías con los estudiantes, poca o ninguna experiencia ante las TIC, falta de interés de tiempo, la edad y el género; además de otros factores como prácticas pedagógicas, culturales y el perfil. Por consiguiente, se evidencia que gran parte de los docentes se encuentran en la etapa de preintegración (Productividad profesional) donde los facilitadores solo utilizan las herramientas informáticas y telemáticas para elaborar exámenes, lista de alumnos y consultar en Internet para preparar sus clases magistrales.

Con respecto a la capacitación y formación de los docentes para lograr la integración de los aspectos tecnológicos y pedagógicos, a la asignatura se evidenció mediante revisión documental, que esta se debe llevar a cabo mediante el establecimiento de dimensiones o ejes de competencias que reconocen desde aquellos aspectos básicos de manejo y uso de la tecnología en la toma de decisión de los docentes. Además, es oportuno señalar que considerando un marco conceptual y orientador de áreas de competencias desarrolladas por UNESCO (2004), aún vigentes, mediante las cuales para dar sentido integrador a la formación docente, el cual establece cuatro áreas de competencia: Pedagógica, Social, Ética-Legal y Técnica.

Referencias

1. Ayon- Parrales E; Argandoña-Mendoza M; García Mejía R; Zambrano-Zambrano Y; Barcia-Briones M. (2020).La educación en tiempo de pandemia. Un reto psicopedagógico para el docente. Polo de Conocimiento. (Edición núm. 47) Vol. 5, No 07.Junio 2020, pp.819-848.
2. Adell, Jordi (2017, noviembre) Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 7. Recuperado de http://nti.uji.es/docs/nti/Jordi_Adell_EDUTECH.html [24/03/2021].
3. Alfonso, I. (2015). La educación a distancia. Acimed V. 11 (1).Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1024-

4. Ayón-Parrales E. y Vítores-Pérez M. (2020). La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato, Portoviejo, Ecuador. *Dominio de las Ciencias*. Vol. 6, núm. 2. Especial junio 2020, pp. 04-22.
5. Carneiro, Roberto; Toscano, Juan Carlos y Díaz, Tamara (2019). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Organización de Estados Iberoamericanos – Fundación Santillana.
6. Chaves Torres, A. (2017). “La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI”. *Revista Academia y Virtualidad*, 10, (1), 23-41.
7. Corral, Y. (2017). Validez y fiabilidad en investigaciones cualitativas. *ARJÉ. Revista de Postgrado FACE-UC*. Vol. 11 N° 20. Enero– Junio / pp.196-209
8. Creswell, J. (1998). *Investigación Cualitativa y Diseño de la Investigación. Escogiendo Entre Cinco Tradiciones*.
9. Díaz, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista *Universum*. *Revista general de Información y Documentación* 28 (1), 119-142. [file:///C:/Users/personal/Downloads/60813-Texto%20del%20art%C3%ADculo-4564456553017-5-10-20180720%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/personal/Downloads/60813-Texto%20del%20art%C3%ADculo-4564456553017-5-10-20180720%20(1).pdf)
10. Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R. y Díaz, C. (2017). Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. Unidad de Investigación y Desarrollo Docente Dirección de Docencia Universidad de Concepción. ISBN. 978-956-9280-27-6 Disponible en: http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf
11. González, Marcos (2015). *Administración escolar*. México. Castillo.
12. Jiménez, D. A. (2017). Estructura, coherencia, rigurosidad, análisis y escritura de propuesta didáctica.
13. Lacueva, A. (2020). *Ciencia y tecnología en la escuela*. Madrid, España: Laboratorio Educativo.
14. Lamus de Rodríguez, T. y Lamus de Mora, R. (2021). El diagnóstico comunitario en la investigación acción. *Dominio de las Ciencias*, 7(2), 219-233.

15. Lamus, Raquel. (2021). La Educación a Distancia durante la pandemia en la Universidad Bolivariana de Venezuela, sede Falcón. Polo del Conocimiento. (Edición núm. 54) Vol. 6, No 1 Enero 2021, pp. 339-351. DOI: 10.23857/pc.v6i1.2146
16. Machado, M. (2016). Didáctica de la enseñanza de química. XIII reunión de educadores de Química. Universidad Nacional del Rosario. Rosario, Argentina. Disponible: www.fbioyf.unr.edu.ar. (Consulta: 2011, mayo 24).
17. Martínez Miguélez, Miguel. (2007). La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación: Manual Teórico-Práctico Edit. Trillas, México.
18. Mendieta, Giovane. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. Investigaciones Andina, vol. 17, núm. 30, pp. 1148-1150 Fundación Universitaria del Área Andina Pereira, Colombia. En: <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239035878001.pdf>
19. Ministerio de Educación de Ecuador (2015) <http://www.educacion.gob.es/dctm/ievaluacion/internacional/ciencias-en-pisa-para-web.pdf?documentId=0901e72b8072f577>.
20. Montañés Serrano, M., & Martín Gutiérrez, P. (2017). De la IAP a las Metodologías Sociopráxicas. Hábitat y Sociedad, 10, 35-52. <http://dx.doi.org/10.12795/HabitatySociedad.2017.i10.03>.
21. Morales Barrera, Y (2018). Modelo Teórico de un Entorno Virtual. Tesis doctoral.UCAB, Caracas.Venezuela.
22. Pozzobon, G. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de la nomenclatura de compuestos inorgánicos en el noveno grado de educación básica. Universidad de los Andes. Mérida.
23. Rognoni, N. (2018). Acercamiento a la IAP. https://accionesocial.ucr.ac.cr/sites/default/files/adjuntos/natalia_rognoni.pdf
24. Salinas, María Isabel (2018) Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. Pontificia Universidad Católica de Argentina. Recuperado de http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela_web-Depto.pdf [11/06/2016].

25. Sánchez-Calvo, L; Alvarenga-Venutolo, S.(2015) La virtualidad en los procesos educativos: reflexiones teóricas sobre su implementación. *Tecnología en Marcha*. Vol. 28, N° 1, Enero-Marzo. Pág 121-129.
26. Sinisterra Díaz, M. (2015). La virtualidad en procesos educativos frente a retos sociales: El analfabetismo. *Revista* Vol.1.Nro.2.Cali. Colombia.
27. Taylor, S. y Bogdan, R. (1987). “Introducción: ir hacia la gente”, en *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. En: <http://ulloavision.org/archivos/antologias/meto2>.
28. Vera, A., & Jara, P. (2018). El Paradigma socio crítico y su contribución al Prácticum en la Formación Inicial Docente. 24. <https://www.studocu.com/cl/document/universidad-catolica-del-maule/sociologia/vera-y-jara-2018-el-paradigma-socio-critico-y-su-contribucion-al-practicum-en-la/13630086>