Estrategia didáctica para el aprendizaje de la Química en primer año de Bachillerato

Didactic strategy for learning Chemistry in the first year of high school

AUTORES: Yofre Leandro Cedeño Romero[1]

Dayana Margarita Lescay Blanco[2]

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: ycedeno8981@utm.edu.ec

Fecha de recepción: 3-02-2023

Fecha de aceptación: 19-04-2023

DOI: https://doi.org/10.61154/mrcm.v9i3.3255

RESUMEN

La Química es una Ciencia Natural que posee una importancia para el desarrollo económico, social y productivo de un país. El estudio de esta materia en los diferentes niveles educativo ha favorecido la comprensión de la naturaleza y los fenómenos que en ella se manifiestan. A partir de estos criterios, la comprensión de los contenidos ha sido una de las principales problemáticas que se han analizado en el contexto escolar por la complejidad en la relación estructura – propiedades – aplicaciones que caracterizan a las sustancias, de ahí que los docentes hayan tenido que aplicar métodos y recursos que propicien la comprensión por parte del estudiante. Es por ello que este artículo tiene por objetivo el diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Química en los estudiantes de primero de Bachillerato de la Unidad Educativa José Aquiles Valencia Delgado, de la Comunidad del Higuerón del Cantón Rocafuerte, provincia Manabí. Para la puesta en práctica de la investigación se aplicaron métodos del orden teórico, empírico y estadístico – matemáticos que permitieron analizar la problemática y buscar una propuesta de solución que respondiera a las insuficiencias encontradas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química en el Bachillerato.

PALABRAS CLAVE: Proceso de enseñanza – aprendizaje; estructura- propiedades-aplicaciones, aprendizaje de la Química, estrategia didáctica

ABSTRACT

Chemistry is a Natural Science that is important for the economic, social and productive development of a country. The study of this subject in the different educational levels has favored the understanding of nature and the phenomena that are manifested in it. Based on these criteria, the understanding of the contents has been one of the main problems that have been analyzed in the school context due to the complexity in the relationship structure - properties - applications

[1] Docente de la Unidad Educativa" José Aquiles Valencia Delgado". Estudiante de la Maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales mención Química y Biología. Instituto de Postgrado. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. E-mail: ycedeno8981@utm.edu.ec Código ORCID https://orcid.org/0000-0002-9032-5700

[2] Doctora en Ciencias Pedagógicas. Máster en Investigación Educativa. Licenciada en Educación, Especialidad Química. Profesora Principal de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. E-mail: dayana.lescay@utm.edu.ec Código ORCID https://orcid.org/0000-0002-6244-3793

that characterize the substances; hence the teachers have had to apply methods and resources that promote understanding by the student. That is why this article aims to design a didactic strategy for learning Chemistry in first-year high school students of the José Aquiles Valencia Delgado Educational Unit, of the Higuerón Community of the Rocafuerte Canton, Manabí province. For the implementation of the research, theoretical, empirical and statistical-mathematical methods were applied that allowed us to analyze the problem and seek a solution proposal that would respond to the insufficiencies found in the teaching-learning process of Chemistry in High School.

KEYWORDS: Teaching-learning process; structure-properties-applications, learning Chemistry, didactic strategy

INTRODUCCIÓN

La Química es considerada una ciencia naturaleza y del conocimiento. Está presente en todas las esferas de la sociedad, de manera esencial en la economía, como parte del desarrollo de las industrias y en la vida. La Química favorece la satisfacción de necesidades de la humanidad como es la alimentación, medicamentos, indumentaria, vivienda, energía, materias primas, transportes y comunicaciones. Además, permite el conocimiento de ciencias como la biología, la farmacología por estudiar la estructura y propiedades de las sustancias y su implementación en el desarrollo social. (Marie, J., 2012)

La Química es una ciencia extraordinariamente compleja que permite comprender en detalle muchos de los hechos de la naturaleza, no se encuentra aislada de otras ciencias experimentales; muy por el contrario, su interdisciplinaridad ha permitido la explicación de diversos procesos de una forma integral en áreas vitales para el hombre. Por ello, su enseñanza en el nivel de educación media, así como en las distintas modalidades del sistema educativo Ley Orgánica de Educación (LOE, 2009) es de gran importancia.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Química, las estrategias utilizadas por los docentes, a pesar de ser estrategias diseñadas para fomentar el aprendizaje significativo, continuaran aplicándose de forma inadecuada. Así pues, las estrategias de enseñanza reseñadas pierden su propósito, obteniéndose escaso aprendizaje significativo en los estudiantes.

Por todas estas razones, es preciso analizar las condiciones que promueven el aprendizaje significativo de la Química, pues de esta manera, los docentes tendrán a la mano el conjunto de requisitos que debe considerar para la aplicación de las condiciones establecidas por Ausubel, et. al (2000) que han demostrado empíricamente su utilidad para la enseñanza y aprendizaje significativo de los contenidos previsto en el diseño curricular de la asignatura de Química.

Según el Ministerio de Educación (2019), la asignatura de Química para Bachillerato cumple con el fin de que el estudiante comprenda los fenómenos cotidianos; se incentiva su creatividad, su interés por conocer profundamente la Química desde su lenguaje y sus aplicaciones, al promover la investigación científica en los educandos" (pág. 152), en este caso la asignatura en el nivel de Bachillerato aporta de manera relevante en el proceso de enseñanza – aprendizaje, razón por la cual se puede resaltar la importancia de esta asignatura durante la formación académica de todos los estudiantes.

La Química apoya al estudiante en la formación y desarrollo de los siguientes aspectos: aprender a aprender, aprender a ser, aprender a hacer, a trabajar en grupo, a obtener pensamiento sistemático y pensamiento crítico, a ser creativo, enseña a pensar lógicamente y a organizar el propio conocimiento. De esta manera permite tener las suficientes capacidades para continuar estudios en la universidad o en la especialidad que su trabajo lo exija." (Ministerio de Educación, 2016, pág. 3).

En la modificación curricular de los planes y programas de Química que pertenece al área de las ciencias experimentales de la educación de nivel media superior en Ecuador, se ha propuesto un nuevo paradigma o visión de acuerdo a lo que se debe enseñar en la asignatura. Pérez (2014) menciona que estos cambios al currículo deben tomar en cuenta aspectos que contribuyan al desarrollo de las diferentes habilidades de pensamiento, al manejo de la tecnología y contextualizar los saberes que permitan al alumno entender y aplicar esos conocimientos dentro de sus propios contextos. En esta línea, nos podemos hacer la pregunta referente a los conocimientos fundamentales que debe tener un estudiante, con respecto a la Química, al término de su educación en este nivel.

La enseñanza de la Química en el nivel bachillerato entonces, tiene como objetivo formar a los jóvenes de este nivel, no sólo en la ciencia misma o en los fenómenos y hechos en los que da explicación en su naturaleza, sino más bien en la formación de un pensamiento científico que implique el análisis, la reflexión y la concientización de no sólo los contenidos y aprendizajes teóricos, si no del análisis de la integración de proyectos de identificar el conocimiento científico en el mundo actual y a su alrededor y a las posibilidades que esto le da de dar solución a sus problemas dando solución a sus necesidades básicas humanas.

El estudio del aprendizaje de la Química ha constituido un elemento esencial en las investigaciones de carácter pedagógica. En este sentido, Yubaille, M. F. (2018) propuso nuevas metodologías de enseñanza basadas en la utilización de TIC para preparar a los docentes en la impartición de esta Ciencia con una mirada integradora. Por otra parte, Ortiz (2022) destaca la validez de las estrategias didácticas divertidas para aprender los elementos químicos y mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Otro autor, Pintado et al., (2020) determinó que las aulas invertidas y el aprendizaje de la Química son irrelevantes; La mayoría de los maestros dijeron que usaron el aula invertida en la clase de Química. Sin embargo, los resultados del aprendizaje no son relevantes para aplicar esta estrategia; En este sentido, esta estrategia puede haber sido desarrollada para la enseñanza de la Química, pero no necesariamente ha sido aplicada en su totalidad, por lo que los resultados no fueron los esperados, sugiriendo la hipótesis, y esto no es válido al referirse a la relación actual entre la aplicación de este método. Aula invertida y resultados de aprendizaje positivos.

Otros autores como Meinguer y Pérez (2021) argumentan que la estrategia relatada es el resultado de combinar y analizar un texto informativo sobre el tema en un escenario escolar, así como su problemática a través de actividades de investigación. En la primera parte de este trabajo se propusieron las ventajas del pensamiento crítico compatible con el proceso de enseñanza de las ciencias, y se propusieron varios aportes relacionados con la promoción de este tipo de pensamiento en la enseñanza de las ciencias. Así mismo, el artículo de Hernández et al., (2021) su objetivo es establecer estándares para el diseño de una unidad educativa en soluciones Químicas y su relación con la motivación intrínseca, teniendo en cuenta la necesidad de responder a los desafíos educativos, los estudiantes requieren estrategias

innovadoras, contextuales y positivas por parte de los docentes. Los reta a investigar, comparar, analizar y reflexionar sobre lo que han aprendido.

Para Miranda y Cajamarca (2022) empezando por un estudio de referencia sobre el uso de los recursos digitales en la enseñanza de la Química, intentando profundizar en un tema que no es nuevo pero que nos permite abordar un tema de mucha actualidad, la enseñanza de una materia escolar como la Química siempre necesita estar acompañada. por todas las herramientas que desde el punto de vista de la ciencia y la didáctica son necesarias para un aprendizaje efectivo, es precisamente el trabajo que intenta reflejar algunas de las herramientas que posibilitan este tipo de desarrollo. Por otra parte, Cruz (2020) menciona en su artículo El propósito de desarrollar una propuesta basada en RA es desarrollar las habilidades y destrezas de los estudiantes, las cuales se evalúan antes y durante todas las actividades. Actividades relacionadas con el uso de herramientas informáticas en la práctica de aula. Distintas plataformas virtuales, como Moodle en este caso basada en el tema de la tabla periódica.

A pesar de que en la actualidad el tratamiento a la Química como asignatura ha sido abordado por muchos autores, aún existen insuficiencias en los sistemas educativos del Ecuador con respecto al aprendizaje de sus contenidos y a las metodologías de su enseñanza en el bachillerato, los cuales se han constatado desde la experiencia del autor como docente de la Unidad Educativa José Aquiles Valencia Delgado, de la Comunidad del Higuerón del Cantón Rocafuerte.

En este sentido los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado manifiestan las siguientes insuficiencias:

- En la escritura de la nomenclatura de las sustancias.
- Dificultades en la determinación de los números de oxidación en las sustancias según el grupo a que pertenecen.
- Limitaciones para representar reacciones Químicas.
- Insuficiencias en la formulación de compuestos químicos como sales binarias, óxidos e hidruros.
- Falta de motivación de los estudiantes por el aprendizaje de los contenidos de la Química.
- Insuficiencias en los docentes en la aplicación de métodos de enseñanza que propicien el aprendizaje de la asignatura.

A partir de estas manifestaciones se declara como problema científico: ¿Cómo contribuir al aprendizaje de la Química en los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa José Aquiles Valencia Delgado, de la Comunidad del Higuerón del Cantón Rocafuerte, provincia Manabí?

Se declara como objeto de investigación el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química en el Bachillerato General Unificado y como campo de acción el aprendizaje de la Química en el primero de Bachillerato.

Para dar solución a la problemática abordada se declara como objetivo del artículo: Diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Química en los estudiantes de primero de Bachillerato de la Unidad Educativa José Aquiles Valencia Delgado, de la Comunidad del Higuerón del Cantón Rocafuerte, provincia Manabí

DESARROLLO

El proceso de enseñanza – aprendizaje como categoría didáctica posee diversas características que lo identifican y posibilitan su estudio en el campo de la Pedagogía. En este sentido Enciclopedia ECURED (2022) expresa que posee:

- Carácter sistémico y multilateral. En esta característica se tiene en cuenta que el docente en su interacción con el grupo de estudiante a través de las diversas actividades de aprendizaje se comporta como un proceso armónico que está encaminado al cumplimiento de los objetivos, donde se establecen normas de comportamiento a los alumnos en el proceso de formación.
- Carácter contradictorio: Pues en ella se establecen contradicciones entre los sujetos que participan dentro de este proceso como son docente – estudiantes, estudiante – estudiantes, docente - grupo y docente – docente. Estas contradicciones generan un proceso de desarrollo donde se perfecciona la labor educativa y de aprendizaje.

Hay elementos importantes en el proceso de aprendizaje que deben desarrollarse en el aula. Cada elemento debe ser claro, preciso y conciso. Esto se especificará en el plan. Esto servirá de guía para que el docente exprese las acciones a realizar. El contenido de los estudios es ciencia, sociedad, política y tecnologías de diversos campos de la educación. Su finalidad es entrenar a cada uno de forma individual a los estudiantes, incluidas las competencias o habilidades relacionadas con los procesos la educación que reciben a lo largo de sus años escolares.

Según García (2004) define como: "…un proceso dinámico, comunicativo y contradictorio de adquisiciones y desprendimientos, de aprendizajes y desaprendizajes donde los estudiantes alcanzan progresivamente, por etapas, distintos niveles de autonomía" (p.162).

Lo que dice el autor es que, es el proceso básico de la educación, porque no se trata sólo de los docentes como mediadores conocimiento, pero los estudiantes también aprenden su propio aprendizaje, que también es un proceso que promueve el desarrollo humano de docentes y estudiantes diversa situación en la sociedad. El logro de los objetivos de una asignatura, disciplina o curso trasciende los límites de ella y contribuye al éxito de las restantes.

Los contenidos conceptuales (Saber): Se refieren al conjunto de hechos, conceptos, principios, teorías, leyes, sistemas conceptuales y fenómenos que constituyen el saber de la ciencia. Además, los contenidos conceptuales hacen referencia a la teoría que se obtiene mediante el proceso de enseñanza – aprendizaje. Además, no es suficiente solo conocer información, también debe haber formas de comprender y crear relaciones con otros conceptos. Sin embargo, a este conjunto de contenidos conceptuales se instaura una diferencia entre sus definiciones. Por ejemplo, la diferencia entre hecho y concepto; Los hechos se definen como datos puntuales que son el objeto de la información, en cambio, los conceptos son el marco de interpretación, pero al final las dos se relacionan entre sí, para transmitir información, ya sea del área científica, histórica y social, Centro Virtual de Aprendizaje, (2019).

Contenidos procedimentales (Saber hacer): Consisten en un conjunto de actividades organizadas, tales como: tareas, procesos, procedimientos, estrategias, técnicas, métodos para resolver problemas aplicando los conocimientos adquiridos, y la teoría no es solo la memoria teórica de un tema específico, sino también su uso, varias herramientas e instrumentos para el entrenamiento químico para desarrollar habilidades mentales y motoras. Estos contenidos procedimentales son secuenciales para lograr un respectivo objetivo. Por

ejemplo, el uso de instrumentos en el laboratorio o el desarrollo de ejercicios numéricos en ciencias exactas Centro Virtual de Aprendizaje, (2019).

Contenidos actitudinales (Saber ser): Se constituyen por principios normativos de conducta que provocan determinadas actitudes, normas, creencias y valores en cada estudiante dentro del aula, para un equilibrio personal y una convivencia social, también, se crean pautas de conducta o normas para generar un clima escolar entre docente y estudiantes sin importar los valores que poseen. Por otro lado, los contenidos actitudinales con ayuda del contenido procedimental provocarán que el estudiante posea una facilidad de aprendizaje para aprender conceptos que le permitirán desarrollar actitudes o, viceversa, es decir, con una buena actitud el estudiante seleccionará el contenido que le ayude a su formación integral, generando una relación entre sí Centro Virtual de Aprendizaje, (2019).

La enseñanza de la Química en el Bachillerato se establece a partir de tres bloques curriculares. Sin embargo, está investigación está enfocada en la primera, por lo que, se va a realizar más énfasis en la misma.

En el primer bloque que se relaciona con el estudio del Mundo de la Química está dirigido a los conocimientos básicos tratados durante la Educación General Básica, para integrarlos con los nuevos mediante la comprensión de la naturalidad de la materia, sus estados físicos y propiedades, transformaciones y el manejo correcto de la tabla periódica, para que posteriormente ayude a la construcción de compuestos químicos Ministerio de Educación, (2016) p.1075.

A partir del contenido científico los estudiantes adquieren diferentes habilidades, destrezas y valores propuestos por el Ministerio de Educación (2016) las habilidades nominadas son:

- La investigación es una serie de actividades realizadas sobre o con algo para comprender sus propiedades y usos.
- Investigar nuevos conocimientos a partir de diversas fuentes y métodos de obtención de información para aclarar cuestiones de carácter científico.
- Experimentar en forma guiada y de manera práctica para reproducir un hecho o fenómeno con la finalidad de comprobar hipótesis.

Cuando se aborda la importancia de la asignatura Química para la formación de los estudiantes se debe tomar en cuenta que esta es contentiva de actividades experimentales en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas, particularmente de la Química, son de vital importancia por las funciones que desempeñan en la formación de las nuevas generaciones y especialmente para su percepción científica a la vez que logran incrementar la motivación de los alumnos hacia el aprendizaje de los fenómenos y procesos químicos cuando observan o realizan un experimento. El experimento se entiende como una herramienta pedagógica, un recurso idóneo para que los alumnos apliquen conocimientos previos y los confronten con datos y observaciones reales.

Debido a su naturaleza científica, la disciplina de la Química utiliza la dialéctica como una verdadera visión científica del mundo y deriva de ella la forma de actividades experimentales en el proceso de adquisición de conocimientos y mejora de habilidades. Según García (2015) en la asignatura Química, los alumnos, mediante la actividad experimental se apropian del aspecto externo de los objetos y fenómenos asociados al estudio de esta asignatura y a partir de él penetran en su aspecto interno, en su esencia

Mora (2022) analiza la estructura que se ha dado al programa de la asignatura, posibilita que mediante la clase de Química los alumnos puedan desarrollar habilidades y apropiarse de conocimientos sólidos, duraderos y aplicables sobre los elementos básicos del conocimiento químico, entre los cuales se destacan: los conceptos, las leyes, los hechos, teorías, los métodos de acción y los procedimientos, que les permitan comprender las relaciones Químicas existentes en la naturaleza, la vida cotidiana y en la producción

De esta manera, la preparación de estas actividades de experimentos químicos es muy valiosa en el proceso de enseñanza de esta materia en la educación secundaria, no solo para comprender los principios científicos que son tan importantes en la vida moderna, sino también para ayudar con otros temas del materialismo dialéctico.

El rol del docente de la Química en el proceso de enseñanza – aprendizaje es un aspecto significativo en la calidad de la educación. La preparación didáctico-metodológica está referida a enseñar los métodos para obtener determinados resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, particularmente en lograr en los estudiantes aprendizajes significativos. Hoy en día, los docentes necesitan desarrollar el pensamiento creativo de los estudiantes, y esto necesita tocar el corazón de los estudiantes para que disfruten del conocimiento adquirido y aprendan; sólo así la enseñanza puede considerarse activa y creativa.

Uno aspecto importante en relación a la fundamentación epistemológica del proceso enseñanza aprendizaje de la Química, tiene que ver con el grado de dominio de los contenidos de la disciplina, hechos, leyes y teorías que forman el cuerpo de conocimientos científicos para conocer la estructura de la materia.

Para lograr este objetivo, es necesario capacitar a los profesores de Química para diseñar y recrear experimentos que se centren en la construcción activa del conocimiento, incluso en entornos que no permiten el acceso a laboratorios modernos. Esto constituye la base de la formación teórica-metodológica de cualquier educador que le permitirá dimensionar la forma en que los procesos educativos ayudan o limitan el aprendizaje, según la postura teórica que se asuma.

Motivar al estudiante significa que el profesor puede mostrar cuán importante es el nuevo contenido para resolver sus problemas. Cuando el alumno siente la necesidad de cambiar la situación, ya tiene un problema, entonces está motivado y conectado emocionalmente con la solución del problema, lo cual es requisito previo suficiente para la enseñanza.

El profesor de Química debe enseñar a pensar de manera lógica, crítica, reflexiva y creativa, lo que conduce a la continua preparación del estudiante para la vida en un mundo cada vez más complejo y cambiante Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, (2016). Se debe enseñar al alumno a observar y desarrollar la memoria, así como a ejercitar y aprender su forma lógica mediante la realización de actividades, con el fin de lograr el objetivo de desarrollar la imaginación, crear y encontrar nuevas ideas. Se enseña a pensar, a preguntarse cosas, a no conformarse con una explicación reproductiva o una simple descripción.

Para conseguir la formación y desarrollo de habilidades no basta con efectuar actividades de ejercitación permanentes. En este sentido Salgado y Peña, (2017) plantean que es preciso que se les den a los estudiantes las orientaciones de cómo proceder para que hagan consciente su actuación, reconocer sus carencias y potencialidades, determinar qué acciones y operaciones deben efectuar para solucionar y ampliar estas habilidades

Este método demuestra el papel del docente como guía constante para capacitar, controlar y corregir los errores de los alumnos, lo cual es indispensable para la adquisición de destrezas. Los agentes educativos entienden la necesidad de formación docente obligatoria para afrontar estos nuevos retos y brindar una educación de calidad. Acceda a una variedad de recursos técnicos con estos tutoriales. Validar las sugerencias de aprendizaje que los docentes dan a los estudiantes, son innovador y más atractivo, es decir aprende de ellos.

Las TIC para el estudio de la Química constituye una herramienta necesaria dirigida a favorecer los aprendizajes en los estudiantes. La formación dotará a los docentes de habilidades y competencias con la correcta aplicación de los recursos TIC, utilizando como ejemplo la Química, las innovaciones incluyen laboratorios virtuales, simuladores y blogs.

La experimentación es muy importante en la integración, un nuevo aprendizaje que puede ser difícil o desafiante para el estudiante.

Los laboratorios virtuales facilitan su comprensión y autoaprendizaje a través de prueba y error, los estudiantes pueden hacer tantos experimentos como sea necesario y no hay peligro. Además de estar interesado y la curiosidad de la mayoría de los estudiantes este es otro recurso que incide positivamente en la construcción.

Los estudiantes aprenden con más entusiasmo y coherencia con simuladores interactivos que nos acercan a realidades lejanas como las estructuras átomo dentro.

Hoy en día, las actuales tecnologías han cambiado al aparecer nuevos soportes, como el magnético y el óptico; la información ahora es digitalizada: se pasa del lápiz y el papel al teclado y la pantalla y, aún más, a la simulación (Rosario, 2005).

Con respecto a los blogs, su aplicación en el campo didáctico es de gran importancia ya que permite favorecer las relaciones entre docentes-alumnos y alumno-alumno. Fomenta un dialogo más flexible y enriquecedor acerca de los temas que se están abordando. Los estudiantes aprenden a exponer sus propios pensamientos, defenderlos y respetar los otros.

La implementación de estos recursos TIC despiertan el interés, la motivación de los estudiantes por construir su propio aprendizaje. Por eso es de suma importancia que el docente se encuentre en constante capacitación. El rol del docente frente a este nuevo escenario actual responde a nuevas demandas y se constituye como un desafío al utilizar de manera pedagógica los recursos tecnológicos, lo que implica la promoción de mayores oportunidades de aprendizaje para los alumnos. Los educadores más allá del nivel educativo o área curricular a la que correspondan, deberán vincularse en estos nuevos ámbitos en los que transitan sus alumnos guiándolos para un acercamiento hacia las tecnologías de manera real y significativa. Y para ello resulta imprescindible tener un grado de conocimiento y capacitación sobre el uso de los mismos (Rolandi, 2012).

Se considera la relevancia del método de la observación para el diagnóstico de la problemática y así plantear soluciones al problema que se ha formulado. Para el desarrollo de la investigación en cuanto a la obtención de información, procesamiento y análisis de los mismos se definen y utilizan una serie de métodos científicos del orden teórico, empírico y estadístico - matemático que permitieron analizar la problemática y proponer una vía de solución que responda a la misma.

La investigación realizada es de carácter descriptivo, exploratoria. Descriptiva porque parte de un diagnóstico inicial del fenómeno a investigar siendo Estrategia didáctica para el aprendizaje de la Química, a partir del diseño no experimental transaccional. Exploratoria partiendo del objetivo general de la investigación está dirigido en una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Química en los estudiantes de primero de Bachillerato.

De igual manera, se aplicó un enfoque mixto (cualitativo – cuantitativo) este enfoque puede ser comprendido como "(…) un proceso que recolecta, analiza y vierte datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo estudio".

La población está constituida por 18 docentes que trabajan en nivel Bachillerato y 94 estudiantes. De ellos, se tomó como muestra intencional, 36 estudiantes que cursan el primero de Bachillerato. En caso de los docentes fueron un total de 10 que como criterios de selección para participar en la investigación fue que se desempeñaran en área de Química y que a su vez tuvieran experiencias de trabajo metodológico en el grado.

Tabla 1. Selección de la muestra

Participantes en el estudio	**Población**	**Muestra**
Estudiantes	94	36
Docentes	18	10
Total	**112**	**46**

Para analizar los resultados de los instrumentos, se inicia con la encuesta a los estudiantes la cual tuvo la intención de constatar el nivel de motivación y aprendizaje de los estudiantes en la asignatura Química. Al respecto, se verificaron los siguientes datos:

Tabla 2. Asignaturas que más le gusta

Alternativas	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Matemáticas	2	5%
Física	3	8%
Química	6	17%
Lengua	14	39%
Ingles	11	31%
TOTAL	**36**	**100%**

De la encuesta realizada se puede percibir que los estudiantes mencionan que, en un 5% la asignatura que más le gusta es matemáticas, en un 8% menciona que le gusta física, en un 17% le gusta Química, en un 31% le gusta Lengua y en su gran mayoría le gusta Ingles. De acuerdo a estos resultados se puede deducir que, con respecto al indicador relacionado con el nivel de preferencia de las asignaturas en los estudiantes se verifica que es insuficiente el nivel de motivación que poseen los dicentes con respecto al estudio de la Química como ciencia.

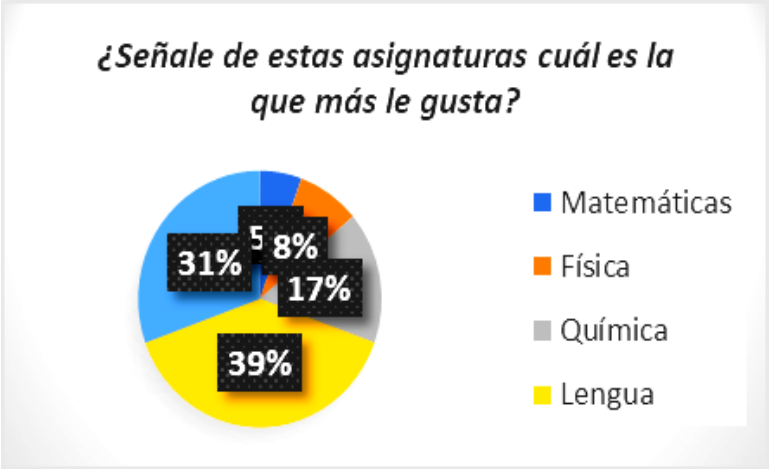


Gráfico 1. Asignaturas que más le gusta
Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa" José Aquiles Valencia"
Elaborado por: Yofre Cedeño Romero

Tabla 3. ¿De qué manera cree que influye la Química en nuestra vida cotidiana?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
MUCHO	29	81%
POCO	7	19%
NADA	0	0%
TOTAL	**36**	**100%**



Gráfico 2. Influencia de la Química en la vida cotidiana.
Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa "José Aquiles Valencia"
Elaborado por: Yofre Cedeño Romero

En este indicador los estudiantes consideran en su mayoría con un 81% que influye mucho la Química en la vida cotidiana ya que mediante esta tiene un papel protagónico en la vida cotidiana, está presente en los alimentos, cosméticos, combustibles, tratamiento de aguas, textiles, en la minería, construcción, medicina, farmacia, productos industriales, medio ambiente, entre muchos otros más. Mientras que un 19% menciona que POCO influye en la vida.

Tabla 4. ¿Cuándo el docente imparte los contenidos de la asignatura de Química, usted queda satisfecho con la explicación?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	13	36%
De acuerdo	15	42%
Ni acuerdo, ni desacuerdo	8	22%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	**36**	**100%**

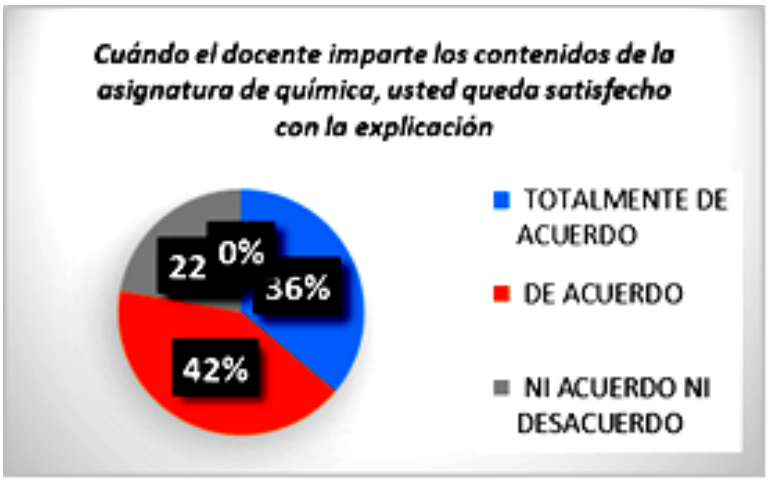


Gráfico 3. Nivel de satisfacción con la explicación en la asignatura Química.
Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa" José Aquiles Valencia"
Elaborado por: Yofre Cedeño Romero

Con respecto a la explicación que ofrece el docente al impartir los contenidos químicos se constata que un 42% están satisfechos., el 36 % están totalmente de acuerdo, el 22 % no está de acuerdo, ni en desacuerdo. Estos resultados indican que, de manera general, los estudiantes no comprenden todas las explicaciones relacionadas con el contenido de la Química, lo que constituye una limitación en el proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que este indicador está asociado a la falta de motivación por el estudio de la asignatura.

Tabla 5. Señale de los contenidos que aparecen a continuación, cuáles son los de mayor dificultad de aprender.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Nombrar sustancias Químicas	19	53%
Escribir ecuaciones Químicas	17	47%
Nombrar las características	0	0%
TOTAL	**36**	**100%**

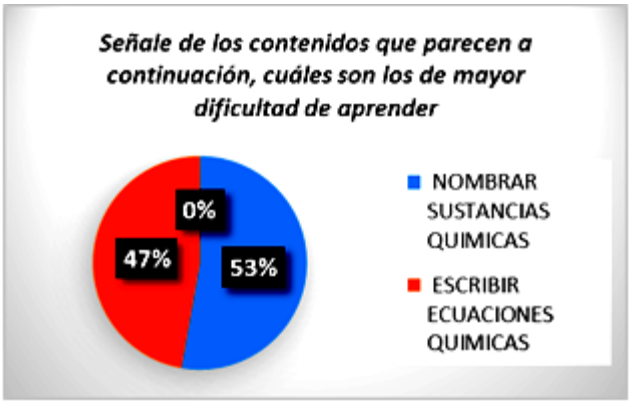


Gráfico 4. Contenidos con mayor dificultad de aprendizaje.
Fuente: Estudiantes de la Unidad Educativa" José Aquiles Valencia"
Elaborado por: Yofre Cedeño Romero

Con respecto a este indicador se manifiesta solo el 53% tienen dificultades en la nomenclatura de las sustancias Químicas, el 47 % insuficiencias para escribir las ecuaciones Químicas. Sin embargo, en el análisis de las características se comportó en un 0%. De manera general se muestra que, el aprendizaje de los contenidos más significativos en el estudio de la Química como es la nomenclatura y la escritura y formulación de reacciones Químicas es insuficiente. Por tanto, es necesaria la aplicación de métodos de aprendizaje que contribuyan a la motivación del estudiante.

Con respecto a la entrevista aplicada a los docentes, se observan los siguientes resultados obtenidos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Resultados de la entrevista a docentes.

N₀	**Indicador**	**OBSERVACIÓN**
1	Años de experiencia tiene como docente laborando en el bachillerato	De los 10 docentes entrevistados, dos poseen 4 años de experiencia en la asignatura y cuatro han impartido la materia de Química de manera intermitente y los otros dos son graduados, pero no han impartido docencia en el nivel.
2	Título con que se graduó en la universidad	El 100 % de los docentes son graduados en Licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Química y Biología, aspecto que se caracteriza por positivo con respecto a la formación académica de los docentes.
3	Principales problemas de aprendizaje que tienen los estudiantes en la Química	Los docentes mencionan que los estudiantes poseen una alta desmotivación por el aprendizaje de la asignatura y su estudio, otros poseen falencias en la identificación de elementos químicos en la tabla periódica. Los docentes refieren que las causas de estos comportamientos se deben a la no aplicación de procedimientos didácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura para promover el aprendizaje de sus contenidos. Por otra parte, los alumnos muestran irresponsabilidad en el cumplimiento de las actividades que les orienta su maestro.
4	Contenidos para enseñar Química a los estudiantes	Los contenidos que más le puede parecer importante y fundamental en los estudios de los estudiantes son la tabla periódica, los compuestos químicos, y las nomenclaturas que conllevan dichos

		compuestos.
5	Si ha recibido capacitación en la asignatura de Química. Cantidad	De esta pregunta, el 70 % de los docentes no han recibido capacitación en el área de Química, y mencionan que las capacitaciones podrían ser muy importantes ya que podrían llegar más al estudiante, motivándoles a aprender continuamente.

Después del análisis de los instrumentos aplicados se constata lo siguiente:

- Insuficiencias en el aprendizaje de los contenidos básicos de la asignatura por los estudiantes.
- Falta de motivación por el estudio de la Química.
- Insuficiencias en los docentes para la aplicación de procedimientos didácticos y de métodos de enseñanza que favorezcan el aprendizaje de los contenidos de la materia Química en el Bachillerato por los estudiantes.
- No se aprovechan las potencialidades que ofrecen los recursos didácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química para que el estudiante vincule la Química con la vida cotidiana.

Para dar solución a la problemática abordada se realizó la propuesta de la investigación que consiste en una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Química en el primero de Bachillerato. Para comenzar el análisis debemos tomar como referente la definición de estrategia didáctica. En este sentido la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid (2023) refiere que:

Las estrategias didácticas son acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. (UNED, 2023, pág1)

Esto significa que las actividades de la estrategia serán aplicadas desde el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Química en el contexto áulico. De igual manera, se tomarán como referente la aplicación de procedimientos didácticos que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes.

Teniendo en cuenta estos criterios la propuesta tiene por objetivo: Preparar a los docentes a través de la estrategia didáctica para que contribuyan al aprendizaje y la motivación del estudio de la Química y sus contenidos en los estudiantes del Bachillerato.

La propuesta se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Carácter socializador: porque van a facilitar al estudiante los contenidos y a la vez motivarlos en su aprendizaje.
- Carácter motivador: En este aspecto, un tema muy importante es el de la motivación por aprender, el incitar al estudiante a llevar a cabo este trabajoso proceso. Una forma de motivación para aprender Química es la satisfacción al poder entender la naturaleza, el mundo físico a nuestro alrededor.

- Se sustenta en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): se sustenta en la afirmación de que la informática así como otros medios constituye un apoyo significativo en el proceso enseñanza – aprendizaje, debido a que presenta además de texto, dibujos, animaciones y sonido, permitiendo la interacción, la reorganización y búsqueda de un extenso contenido de información; la descentralización de la información, la retroalimentación del usuario; haciendo más activa su participación y respuesta, y de adquisición de aprendizajes por otros medios además y a través del desarrollo de otras habilidades
- Es inclusiva: se encuentra con el compromiso y la obligación de ofrecer a la sociedad un sistema educativo inclusivo, que elimine las barreras de aprendizaje y promueva la accesibilidad de los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo: derivadas de discapacidad física, intelectual, auditiva, visual y psicosocial, trastornos específicos de aprendizaje, altas capacidades intelectuales, incorporación tardía al sistema educativo, condiciones personales o de historia escolar.

Otro aspecto importante es que la propuesta fue considerada trabajarla por etapas, que permitieron la concepción y su posible aplicación al contexto escolar. La misma consta de cuatro etapas esenciales: diagnóstico, planificación, aplicación y evaluación.

Diagnóstico: esta etapa sirvió para determinar en qué condiciones se encuentran tanto en los docentes como en los estudiantes para aplicar la estrategia didáctica y a partir de los conocimientos de sus principales insuficiencias y potencialidades.

Planificación: esta etapa va a servir para determinar en qué momento y que recursos voy a utilizar, como se va a aplicar la propuesta, donde se va a aplicar, en que tiempo se va a dedicar para aquello, los recursos a utilizar, quien la va a aplicar y cuáles serán los docentes que van a participar.

Aplicación: aplicar la propuesta dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Química.

Evaluación: esta etapa permite determinar los resultados que se obtuvo a partir de la aplicación en la práctica de la estrategia

Teniendo en cuenta los elementos analizados anteriormente se presenta la propuesta de solución al problema.

Actividad 1. Taller "El uso de recursos tecnológicos para conocer los elementos químicos".

Objetivo: Preparar a los docentes en el uso de recursos didácticos tecnológicos que favorezcan el aprendizaje de los elementos químicos por los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Participan: Docentes de Química

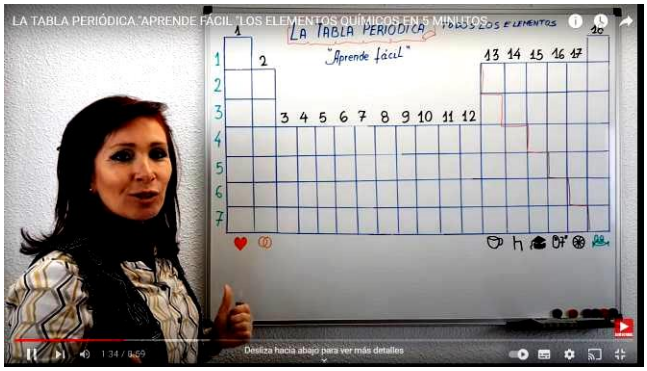
Recursos: Computadora, proyector, esferos, marcadores y parlante.

Tiempo de duración: 1 hora y 30 minutos.

Procedimiento: La actividad inicia presentando a los docentes el tema que será tratado en el taller. Para ello el moderador, a través de una presentación en power point explicará la importancia del estudio de los elementos químicos en la naturaleza y la vida cotidiana. Luego mostrará a los docentes cuales son los recursos que pueden utilizar para que sean trabajados en el

aula y apoyen el estudio de los contenidos analizados en clase. Se muestran el uso de láminas, videos en YouTube, software educativo, presentación de muestras Químicas, entre otros.

Luego se les orienta a los docentes observar el video con título: La tabla periódica."aprende fácil "los elementos químicos en 5 minutos, que aparece en el link https://www.youtube.com/watch?v=tDffo4nxHuU



Una vez culminado el video se les pregunta a los docentes: ¿De qué trata el video?, ¿Qué contenidos son analizados en ellos?, ¿Cuáles son los elementos químicos que se representaron en la tabla periódica? A continuación, solicita a los docentes que te expliquen que procedimientos didácticos fueron utilizados para el análisis del video y que importancia tienen para motivar el aprendizaje de la Química en el aula

Al finalizar se orienta a cada docente, como actividad evaluativa, la planificación de un contenido de clase usando para ello un video de YouTube con su guía de observación.

Evaluación: Aplicar la técnica del PNI (lo positivo, lo negativo y lo interesante)

Actividad 2: Taller "Adivina el elemento químico de la tabla periódica".

Objetivo: Descubrir con este Quiz en el que podrás poner a prueba tus conocimientos de Química, y saber si reconocen los diferentes elementos de la tabla periódica por los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Participantes: Docentes de Química

Recursos: Computadora, internet, marcadores, parlante, hoja y lápiz

Tiempo de duración: 30 minutos.

Procedimiento: los docentes iniciaran sus clases con una breve recopilación sobre el conocimiento de los elementos químicos de la tabla periódica a sus estudiantes, una vez que ya les hayan explicado a sus estudiantes los elementos químicos se procederá a explicarle la temática del taller indicándoles lo siguiente: van a estar atentos a las preguntas que se generen en el quiz en el que deberán responder la pregunta con contiene un menú de opciones de tres alternativas (solo una tendrá la respuesta correcta).

A continuación, se adjunta el video a observar https://www.youtube.com/watch?v=lj2Ix_T9Uog



Luego de impartir la metodología de la clase, se les hará una evaluación a los estudiantes donde el docente podrá determinar si el video tuvo la satisfacción de ellos para un mejor desempeño educativo, aplicando la técnica de PNI.

Actividad 3: Taller "Sudoku químico".

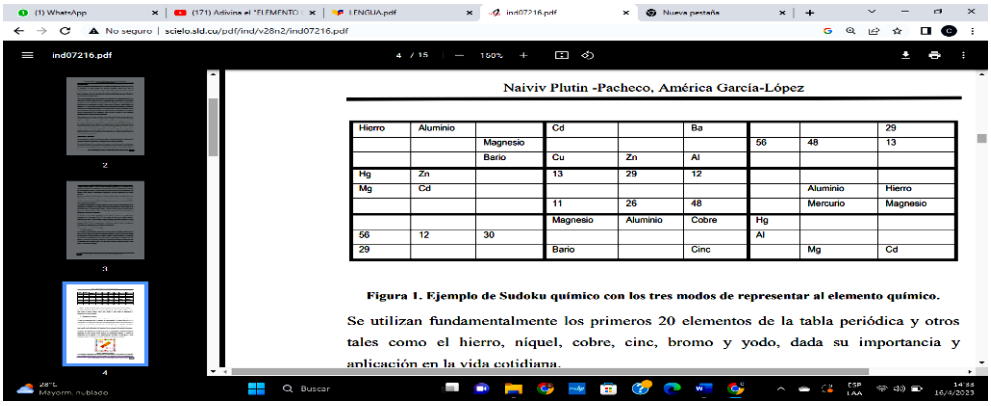
Objetivo: Crear en el estudiante la capacidad de poder ordenar lógicamente los elementos químicos de la tabla periódica.

Participantes: Docentes y estudiantes de la materia de Química

Recursos: Hoja impresa con sudoku, lápiz, borrador

Tiempo de duración: 1 hora

Procedimiento: Los Sudokus confeccionados seguirán las mismas reglas del Sudoku tradicional solo que en vez de llenar las celdas con números naturales, se hará con las tres formas de representar al elemento químico, (símbolo, nombre y número atómico). Se proponen tres niveles de complejidad: con un único modo de representar el elemento, con dos modos y con los tres; al final de cada nivel se presenta un Sudoku en blanco para que el estudiante cree su propio juego. Con este tipo de juego se muestra un ejemplo:



Se utilizan fundamentalmente los primeros 20 elementos de la tabla periódica y otros tales como el hierro, níquel, cobre, cinc, bromo y yodo, dada su importancia y aplicación en la vida cotidiana.

Luego de este ejercicio los estudiantes podrán resolver

Actividad 4: Taller "Monopolio de saberes".

Objetivo: Incentivar a los docentes para que fortalezcan la adquisición de conocimientos mediante el juego a los estudiantes del bachillerato.

Participantes: Docentes de la materia de Química

Recursos: Tabla de monopolio con elementos químicos, dados.

Tiempo de duración: 1 hora y 20 min.

Procedimiento: Se fundamenta en el monopolio tradicional donde se sustituyen los conceptos de compra y venta de propiedades por el dominio de conocimientos. Se puede jugar por 4 o 5 competidores. Se aplican las reglas del juego del Monopolio donde el papel del banco es asumido por un moderador quien llevará el control del juego, auxiliándose del folleto con las reglas del juego y las preguntas y respuestas de cada grado. De preferencia se debe utilizar como moderador a los monitores de la asignatura, previamente entrenados. El tablero está formado por 40 casillas, de ellas 23 corresponden a elementos químicos agrupados en ocho colores según criterios de periodicidad Química, 4 casillas de aplicaciones de la Química, 6 de identificaciones asociadas al laboratorio y otras solamente lúdicas.

Los jugadores mantendrán sus posesiones de conocimiento si son capaces de responder a las preguntas hechas según el tipo de casillas y de defender la posición amenazada por otro jugador, entre los que se establece una disputa de conocimientos. Hay dos grupos de tarjetas: de elementos para entregar como "propiedad de conocimiento" al ganador de una casilla y otra con las figuras para las preguntas de identificación fundamentalmente de utensilios de laboratorio químico.

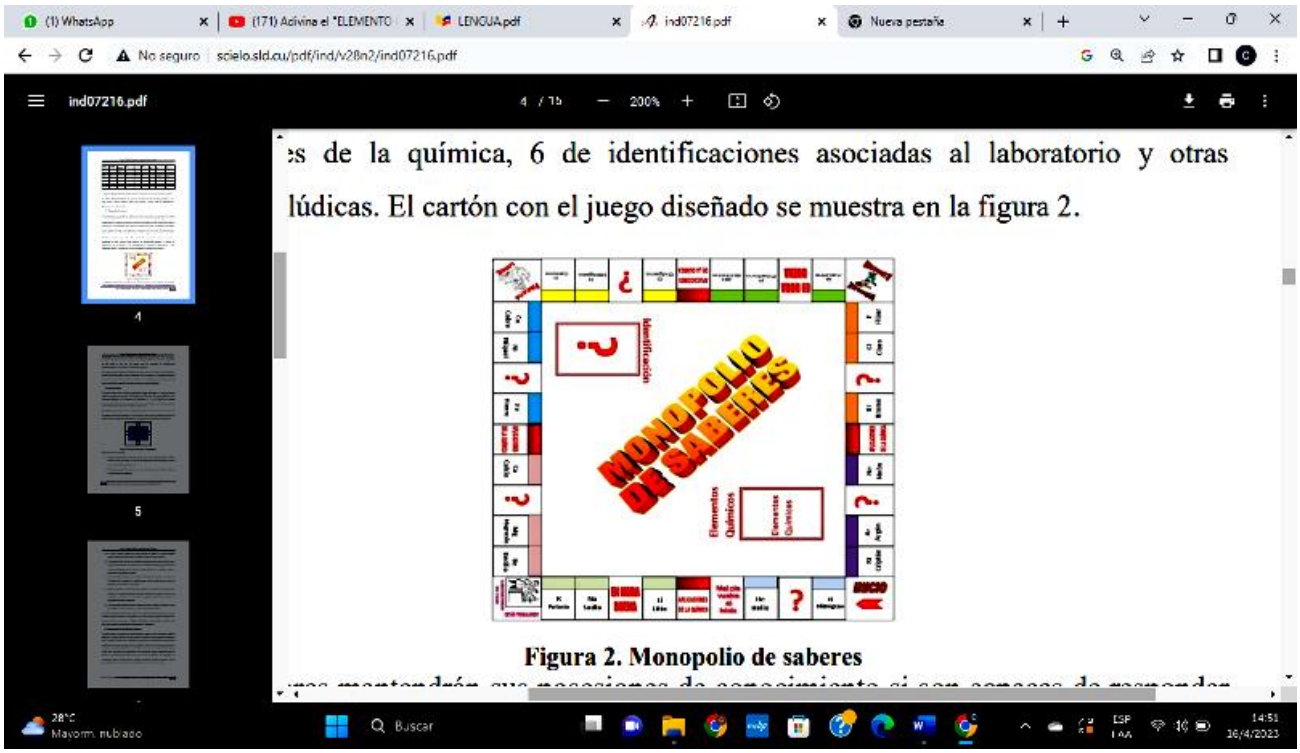


Figura 2. Monopolio de saberes

Evaluación: Implementar la técnica de PNI.

Actividad 5: Taller "También se aprende jugando (JClic)".

Objetivo: El programa y los juegos elaborados en sus diferentes modalidades ejercitan todos los objetivos de la asignatura.

Participantes: Docentes de Química

Recursos: Cubos

Tiempo de duración: 1 hora y 30 minutos.

Procedimiento: Se juega preferentemente en parejas. La pareja decide el tipo de juego en que van a competir. Posteriormente, cada integrante procede a realizar un juego del mismo tipo; ganará quien lo ejecute correctamente en menos tiempo o con menor cantidad de errores. No se excluye jugar solo, pues se ejercita compitiendo consigo mismo.

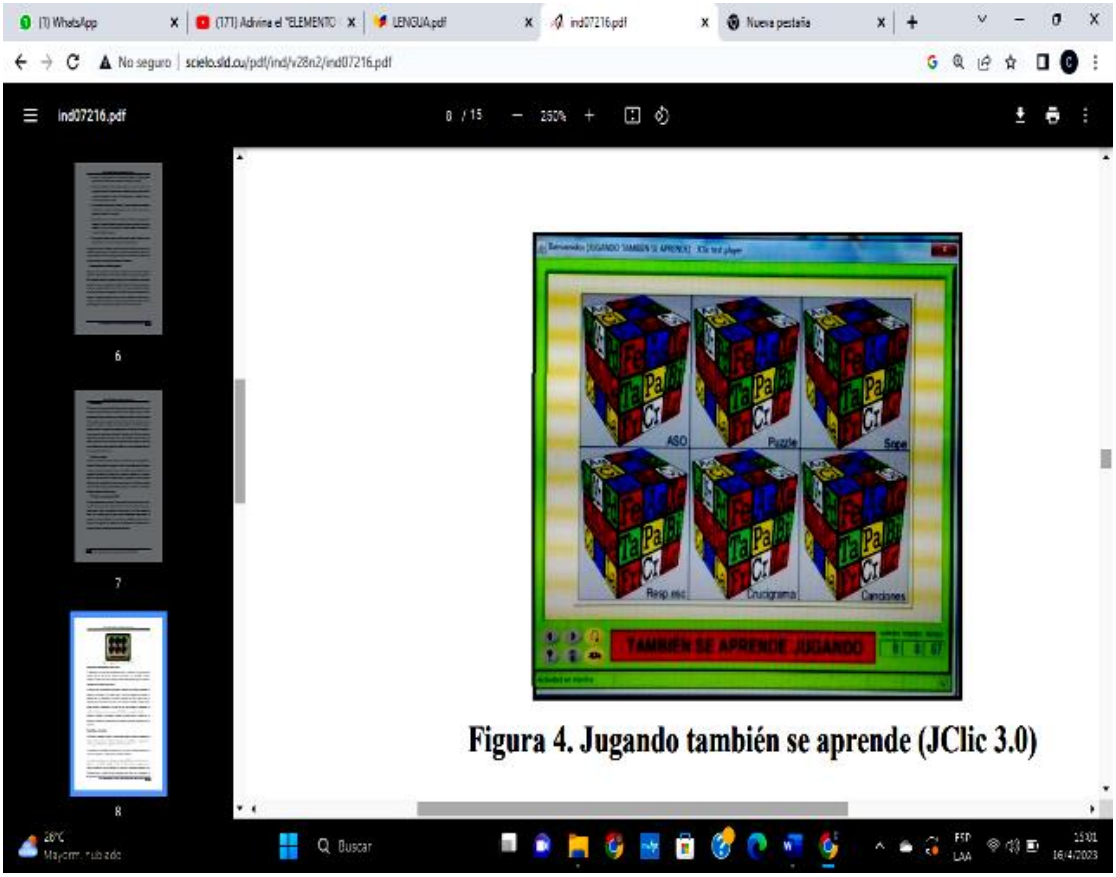


Figura 4. Jugando también se aprende (JClic 3.0)

Se implementó una estrategia metodológica donde se establecen los momentos para imponer cada tipo de juego de acuerdo con el horario y los contenidos vencidos. También se decide en qué clases aplicarlos, cuáles pueden además jugarse en horarios extraclases en la escuela o fuera de ella. El profesor tiene la posibilidad de flexibilizar la propuesta de estrategia extendiendo el dominio de utilización de los juegos, para lo cual debe preparar otras baterías de preguntas que se correspondan con aquellos contenidos que debe reforzar según la dificultad en su comprensión que perciba en sus estudiantes.

Evaluación: Implementar la técnica de PNI.

Una vez que se elaboró la propuesta, esta fue socializada con 7 especialistas graduados en el área de Química como estudios de tercer nivel. De ellos, 3 poseen estudios de cuarto nivel en

doctorado y 4 son Máster en Educación. Todos poseen más de 15 años de experiencia de trabajo impartiendo Química para el Bachillerato y la Educación Superior. En la socialización de la estrategia didáctica con estos especialistas manifestaron como aspectos positivos los siguientes:

El 100,0% de ellos planteó que las actividades poseen una lógica didáctica y que favorecen la preparación de ellos docentes.

El 92,3% refiere que se cumple en su totalidad con el objetivo general de la propuesta y el 7,7% explicita que su valoración es parcialmente.

El 95,4 % manifiesta que las actividades son pertinentes y factibles para capacitar a los maestros en las escuelas, sin embargo, el 4,6% argumenta que debieron incluirse más actividades como parte de la estrategia.

El 100,0% coincide que para verificar el impacto de la aplicación de la estrategia didáctica sería recomendable su a puesta en práctica en la unidad educativa José Aquiles Valencia Delgado.

CONCLUSIONES

La aplicación del diagnóstico de la investigación permite constatar que existen insuficiencias en el aprendizaje de los contenidos de la Química en los estudiantes de primer nivel de bachillerato, asociado a la nomenclatura y notación Química, así como a La escritura de reacciones Químicas. El estudio de las causas que provocan la problemática apunta que las dificultades metodológicas que poseen los docentes de la asignatura asociados al uso inadecuado de procedimientos didácticos, así como la falta de preparación de estos para impartir la materia en este nivel educativo.

La fundamentación teórica de las categorías de la investigación en el contexto nacional e internacional explicitan que ambas deben ser vista desde el carácter didáctico – metodológico que posee la asignatura, lo que le permite su aplicación al desarrollo económico y social de la sociedad. De ahí la importancia de fundamentar desde un punto de vista epistemológico la relación del aprendizaje de la Química con la aplicación práctica en la vida cotidiana para su comprensión por los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La propuesta de la estrategia didáctica y su futura puesta en práctica favorecerá el aprendizaje y la motivación de los contenidos en los estudiantes a través de su aplicación en la preparación de los docentes lo cual se caracteriza por ser socializadora, motivadora e inclusiva, además de permitir la inserción de las tecnologías, lo que le aporta su novedad científica. Su pertinencia y factibilidad fueron constatadas a través de la socialización de la propuesta con los especialistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ortiz Bonilla, O. R. (2022). *Estrategias didácticas lúdicas para el aprendizaje de los elementos químicos en estudiantes de bachillerato* (Master's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).

Pintado-Crespo, M., García-Herrera, D., Cárdenas-Cordero, N., & Erazo-Álvarez, J. (2020). *Aula Invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de la Química en Bachillerato*. *CIENCIAMATRIA, 6*(1), 412-435. https://doi.org/10.35381/cm.v6i1.340

Hernández Hernández, O. D. ., Gómez Causil, L. P. . y Doria Rojas, M. L. . (2021). *Criterios de una unidad didáctica para el aprendizaje de soluciones Químicas y su relación con la motivación intrínseca*. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Número Extraordinario), 662–670. https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15172

Miranda Monar, E. E. ., & Cajamarca Alvarado, M. E. . (2022). *Uso de recursos educativos digitales para la enseñanza de la Química . Revista Minerva*, *3*(4). Recuperado a partir de https://revistas.ug.edu.ec/index.php/minerva/article/view/1724

Cruz-Perez, J. (2020). *Realidad Aumentada Como Estrategia Didáctica Para el Aprendizaje Inicial de la Química en Estudiantes del Grado Décimo*. Universidad de Santander.

García, G. (2004). *Temas de introducción a la formación pedagógica.* Habana: Pueblo y Educación.

Centro Virtual de Aprendizaje. (2019). https://bit.ly/3bNYkIG

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de los niveles de Educación obligatoria*. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf

García, M (2015).*Las actividades experimentales en la secundaria básica.* Universidad Pedagógica Nacional. México.http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v23n94/v23n94a5.pdf

Mora (2022). *Creencias sobre el aprendizaje de la Química en alumnos de bachillerato* (Master's thesis, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Salgado, R. y Peña, Y. (2017) *Habilidades intelectuales esenciales del Proceso de enseñanza-aprendizaje. Seminario de preparación tercer perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación*. Inédito.

Rolandi, A. (2012) Tic y Educación Inicial. Santa Fe. Editorial Homosampiens.

Rosario, J. (2005), "La tecnología de la información y la comunicación (TIC). Su uso como herramienta para el fortalecimiento y el desarrollo de la educación virtual".

Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid (2023). ¿Qué son las estrategias didácticas? Madrid. España. Disponible en: https://www.uned.ac.cr/academica/images/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf

©2023 por los autores. Este editorial es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).