

FORTALECIMIENTO DEL NIVEL DE COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE LA TABLA PERIÓDICA MEDIADO POR TIC, EN LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO SAN MIGUEL ARCÁNGEL

Fecha de Recepción
 03/10/23

Fecha de Aceptación
 04/12/23



Luz Aleida Alzate

Universidad de Investigación y Desarrollo (UDI)
 aleidaalzate@gmail.com
 Colombia

ORCID ID

Magister en educación con énfasis en Currículo y comunidad educativa. Docente Investigadora en el campo de las didáctica, currículo y TIC en el área de educación. Directora de trabajos de grado a nivel de Maestría y especialización. Asesora en el fortalecimiento de procesos de reorganización curricular e innovaciones pedagógicas de comunidades educativas desde el perfil de docente, Coordinadora y asesora pedagógica. Docente con 8 años en Docencia universitaria en pregrado y posgrado, acompañando procesos académicos, administrativos e investigativos. al Grupo de Investigación FIELDS y al grupo de Investigación Tecnología e Innovación en la educación.



Sandra Milena Gaitán Tapiero

Universidad de Investigación y Desarrollo (UDI)
sami.gaitan@gmail.com
Colombia

ORCID ID

Profesional con conocimiento teórico y dominio práctico de los fines y objetivos de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, con formación científica, tecnológica y social que le permite relacionar la teoría, la práctica y la aplicación tecnológica de los conceptos científicos en la sociedad. Licenciada en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Surcolombiana, Especialista en Gestión Ambiental de la Institución Universitaria de la Policía Nacional, Especialista en Aplicación de TIC para la Enseñanza de la Universidad de Santander y Magister en TIC para la Educación de la Universidad de Investigación y Desarrollo.

Resumen

Este estudio se enfocó en evaluar la incidencia de una estrategia educativa mediada por Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el aprendizaje significativo de la organización de la tabla periódica en estudiantes de séptimo grado del Colegio San Miguel Arcángel. La investigación buscó determinar el impacto de la plataforma Educaplay, aprovechando las nuevas tecnologías en la enseñanza de Ciencias Naturales y resaltando el papel transversal de la Química en el Desarrollo Sostenible. Se llevó a cabo un estudio cualitativo, implementando la plataforma Educaplay para diseñar actividades interactivas. Desde la planificación hasta la evaluación, se utilizaron técnicas como cuestionarios y observaciones para analizar la incidencia de la estrategia educativa en el aprendizaje significativo. La investigación reveló que el uso de Educaplay tuvo un impacto significativo en fortalecer la comprensión de la tabla periódica. Esta herramienta motivó y captó el interés de los estudiantes, generando aprendizajes significativos en el tema estudiado. Los resultados destacan la eficacia de la estrategia educativa mediada por TIC en la enseñanza de la Química. La integración de actividades interactivas en Educaplay se presenta como una alternativa efectiva para mejorar el aprendizaje y la comprensión de conceptos clave. En conclusión, el estudio evidencia el potencial de las TIC, en particular de Educaplay, como recurso valioso para impulsar aprendizajes significativos en Química. Estos hallazgos respaldan la importancia de adoptar enfoques innovadores y tecnológicos para mejorar la educación en Ciencias Naturales.

Palabras clave: educaplay, Aprendizaje significativo, tabla periódica, TIC.

STRENGTHENING THE LEVEL OF UNDERSTANDING OF HOW THE PERIODIC TABLE IS ORGANIZED, MEDIATED BY ICTS, IN THE STUDENTS OF COLEGIO SAN MIGUEL ARCÁNGEL

RENFORCEMENT DU NIVEAU DE COMPRÉHENSION DE L'ORGANISATION DU TABLEAU PÉRIODIQUE À L'AIDE DES TIC, CHEZ LES ÉLÈVES DE L'ÉCOLE SAN MIGUEL ARCÁNGEL

Abstract

This study focused on evaluating the incidence of an educational strategy mediated by Information and Communication Technologies (ICTs) in the significant learning process of how the periodic table is organized in seventh-grade students of Colegio San Miguel Arcángel. The research sought to determine the impact of the Educaplay platform, taking advantage of new technologies in teaching Natural Sciences and highlighting the transversal role of Chemistry in Sustainable Development. A qualitative study was carried out, implementing the Educaplay platform to design interactive activities. From planning to evaluation, techniques such as questionnaires and observations were used to analyze the impact of the educational strategy on meaningful learning. The research revealed that the use of Educaplay had a significant impact on strengthening the understanding of the periodic table. This tool motivated and captured the students' interest, generating

Résumé

La présente étude se concentre sur l'évaluation de l'impact d'une stratégie éducative favorisée par les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'apprentissage significatif de l'organisation du tableau périodique chez les élèves de septième année de l'école San Miguel Arcángel. Cette recherche visait à déterminer l'impact de la plateforme Educaplay, en tirant parti des nouvelles technologies dans l'enseignement des sciences naturelles et en soulignant le rôle transversal de la chimie dans le développement durable. Une étude qualitative a été menée, en utilisant de la plateforme Educaplay pour concevoir des activités interactives. De la planification à l'évaluation, des techniques telles que les questionnaires et l'observation ont été utilisées pour analyser l'impact de la stratégie éducative sur l'apprentissage. La recherche a révélé que l'utilisation d'Educaplay a eu un impact significatif sur le renforcement de la

significant learning in the topic studied. The results highlight the effectiveness of the ICT-mediated educational strategy in teaching Chemistry. The integration of interactive activities in Educaplay is presented as an effective alternative to improve learning and understanding key concepts. In conclusion, the study evidences the potential of ICTs, particularly Educaplay, as a valuable resource to promote meaningful learning in Chemistry. These findings support the importance of adopting innovative and technological approaches to improve Natural Sciences education.

Keywords: Educaplay, meaningful learning, periodic table, TIC

compréhension du tableau périodique. Cet outil a motivé et capté l'intérêt des élèves, générant un apprentissage significatif dans la matière étudiée. Les résultats soulignent l'efficacité de la stratégie éducative médiatisée par les TIC dans l'enseignement de la chimie. L'intégration d'activités interactives dans Educaplay est présentée comme une alternative efficace pour améliorer l'apprentissage et la compréhension des concepts clés. En conclusion, l'étude met en évidence le potentiel des TIC, en particulier d'Educaplay, en tant que ressource précieuse pour promouvoir un apprentissage significatif de la chimie. Ces résultats confirment l'importance d'adopter des approches novatrices et technologiques pour améliorer l'enseignement des sciences naturelles

Mots-clés: Educaplay, apprentissage significatif, tableau périodique, TIC

Introducción

El aporte significativo de los avances científicos y tecnológicos dentro del sector educativo impactó positivamente en las comunidades, permitiéndoles obtener las bases suficientes para su desarrollo integral, fortaleciendo capacidades y habilidades para la solución y transformación de sus necesidades, intereses y expectativas. Sin embargo, el trasegar pedagógico hizo evidente la necesidad de implementar nuevas estrategias pedagógicas que dinamizaran la enseñanza de las Ciencias Naturales – Química en el Colegio San Miguel Arcángel de Neiva – Huila, como sostenía Agudelo (2015):

El reto de escapar de la posición dominante del currículum de la química, requería tener muy claro qué es lo que se quería mantener y cómo hacerlo, de tal manera que todo lo que se hiciera tuviera sentido para los estudiantes (pp. 35-36).

Es conveniente mencionar que se reconoció que los estudiantes de grado séptimo presentaban bajo nivel de comprensión de la organización de la tabla periódica, dicho nivel, se logró identificar a través de los diferentes talleres, actividades en clase y en el análisis realizado a las diversas pruebas internas del plantel educativo. para Romero (2005):

La enseñanza debe actuar de forma que los alumnos profundicen y amplíen los significados que construyen mediante su participación en las actividades de aprendizaje. En este sentido, las nuevas tecnologías que han ido desarrollándose en los últimos tiempos y siendo aplicadas a la educación juegan un papel vital. (párr. 5)

Esto era producto de las falencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje que había llevado a la baja motivación e interés, conducido por el desarrollo de metodologías tradicionales, en las cuales se concibe la química como un área muy compleja y con un notable vacío en conceptos básicos. A partir de estas debilidades identificadas, se dio origen al presente estudio, cuyo fin principal fue establecer la incidencia de una estrategia educativa mediada por TIC en el fortalecimiento de la comprensión de la organización de la tabla periódica en los estudiantes de grado séptimo del Colegio San Miguel Arcángel.

Así, se desarrolló un estudio bajo un enfoque cualitativo, que se basó en la observación, actitudes, comportamientos y sentimientos observados en la población objeto de estudio durante las diferentes etapas del proyecto. La teoría del aprendizaje significativo fue el pilar de la indagación, ya que las actividades pedagógicas surgieron a partir de los conceptos previos de los estudiantes, los cuales se articularon con el nuevo conocimiento, creando así esquemas cognitivos significativos. Por consiguiente, se buscó diseñar y reconocer cómo la plataforma Educaplay permitía fortalecer la comprensión de la organización de la tabla periódica en los estudiantes de grado séptimo, siendo esta una herramienta tecnológica innovadora de fácil uso y que captó el interés de los estudiantes por aprender a través de un sinnúmero de actividades interactivas, pues según Mykytka (2021, en Satorre et al. 2021) en su experiencia de innovación docente, logró identificar que Educaplay “motivaba al alumnado y mejoraba el aprendizaje y la comprensión de la asignatura de manera significativa. Asimismo, favorecía la interacción y participación y permitía desarrollar el trabajo autónomo de manera entretenida y atractiva” (p. 749).

En consecuencia, es factible especificar que la investigación estuvo organizada en etapas en las cuales se inicia con la contextualización del problema y la formulación del mismo, luego se definen los objetivos y la justificación. Del mismo modo se aborda la metodología especificando el enfoque de la investigación, la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de la información y el plan de trabajo a seguir con cada una de sus etapas.

En el siguiente apartado se dio a conocer el marco referencial, en donde se visualizó un recorrido histórico a nivel internacional y nacional acerca de las distintas estrategias didácticas desarrolladas por diferentes autores a fin de fortalecer la comprensión de la química, así como las propuestas para solucionar la falencia evidenciada en este proyecto haciendo uso de las TIC, demostrando las grandes ventajas que proporcionaban las herramientas digitales en los ambientes escolares. De igual manera se presentó el marco teórico, conceptual y normativo.

La tercera etapa hizo referencia a la codificación de la muestra, el proceso de validación de los instrumentos, las categorías trabajadas y las técnicas empleadas para el análisis de la

información. Allí mismo se dio a conocer cuáles eran los resultados que se esperaban obtener con el desarrollo del presente estudio.

La siguiente sección hizo referencia a la propuesta pedagógica, especificando el requerimiento tecnológico y el diseño de la estrategia bajo el modelo instruccional ADDIE. En la quinta etapa se encontraron los resultados y la discusión, relatando los sucesos y logros evidenciados en los estudiantes a lo largo de la implementación de la propuesta, los cuales fueron consignados en un formato de observación.

Para finalizar con la sección de conclusiones derivadas del estudio, y así proporcionar las recomendaciones dirigidas hacia el campo de estudio abordado para futuros trabajos investigativos.

Materiales y Métodos

Tipo de estudio

Trabajo que se enmarcó en un enfoque cualitativo con el propósito de diseñar y evaluar cómo la plataforma Educaplay contribuyó al fortalecimiento de la comprensión de la organización de la tabla periódica en los estudiantes de séptimo grado. Es fundamental destacar que, dado que este enfoque se fundamenta en la comprensión y la relación constante entre el investigador y el contexto de estudio, facilitó la construcción e interpretación de las percepciones y puntos de vista adquiridos por los estudiantes.

Asimismo, se llevó a cabo un diseño no experimental de tipo longitudinal, considerando que, a pesar de la naturaleza cualitativa del enfoque, era necesario recopilar datos en diferentes momentos durante la investigación para abordar cada uno de las etapas del estudio.

En este escenario, se implementó un diseño de investigación acción participativa, entendiendo esta como: “una herramienta metodológica heurística para estudiar la realidad educativa, mejorar su comprensión y al mismo tiempo lograr su transformación.” (Colmenares y Piñero, 2008. p.99), Así, desde esta perspectiva se identificó una necesidad a través de un



diagnóstico y se diseñó una estrategia con la ayuda de las TIC para fortalecer el aprendizaje de la organización de la tabla periódica en los estudiantes.

Participantes

La población objeto de estudio estuvo conformada por 580 estudiantes del Colegio San Miguel Arcángel, ubicado en cabecera municipal de Neiva del departamento del Huila, es de carácter oficial y su enfoque educativo es humanista, orientado fundamentalmente en la premisa de la formación de Ciudadanos Constructores de Paz, con el fin de contribuir a la construcción de un perfil de formación diferenciador.

La muestra estuvo conformada por los estudiantes de grado séptimo b del Colegio y teniendo en cuenta que se trabajó en modalidad de alternancia por tiempos de pandemia por COVID 19, se escogieron 10 estudiantes que no asistían al mismo de forma presencial, garantizando con ello se conectaran a través de internet durante el desarrollo e implementación de la estrategia didáctica.

Instrumentos

Con la intención de obtener los datos del estudio, se desarrolló como primer instrumento una encuesta, y al final una entrevista de tipo semiestructurada, desde la cual se esperaba identificar los alcances de la estrategia mediada por la plataforma Educaplay en relación con el nivel de comprensión de la organización de la tabla periódica de los estudiantes.

Encuesta: Como primera acción del estudio, se desarrolló una encuesta, la cual permitió caracterizar las dificultades en relación con la comprensión de la organización de la tabla periódica que presentaban los estudiantes de grado séptimo b del colegio San Miguel Arcángel.

Dicha encuesta hizo uso del instrumento cuestionario, realizado de manera virtual por Google forms, dado los procesos de emergencia sanitaria que atravesaba el país y la educación. El cuestionario fue conformado por preguntas abiertas y cerradas, aplicado en dos momentos:

uno antes de ser aplicada la estrategia como un ejercicio diagnóstico y otro al finalizar la misma a fin de evaluar el impacto de la propuesta. Para ambos casos, el cuestionario aplicado fue el mismo.

Observación natural: La observación como técnica de investigación cualitativa, fue de gran utilidad durante el desarrollo del proyecto, tomando mayor relevancia durante la aplicación de la estrategia didáctica teniendo en cuenta que facilitó la identificación de los comportamientos y actitudes que presentaron los estudiantes durante la ejecución de las actividades propuestas.

Cabe resaltar que la observación se realizó de manera directa, puesto que el investigador estuvo inmerso todo el tiempo en el desarrollo y aplicación de la estrategia didáctica, evidenciando cada una de las situaciones presentadas. Así mismo se hace claridad, que para mencionada actividad se construyó un instrumento tipo escala Likert que apoyó el proceso de observación.

Entrevista: Se planificó la aplicación de la entrevista con el propósito de identificar los alcances de la estrategia mediada por la plataforma educativa Educaplay, en relación con el nivel de comprensión de la organización de la tabla periódica de los estudiantes.

Es relevante señalar que según la definición de Hernández et al. (2014), la entrevista se describe “como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 403). En este contexto, en el enfoque cualitativo, la entrevista aporta una mayor riqueza a la información recopilada, lo que facilitará el análisis de los resultados.

Procedimiento

Etapa I: Caracterización: Durante el desarrollo de la Etapa I, se procedió a caracterizar a los estudiantes en relación con su comprensión de la organización de la tabla periódica, llevando a cabo las siguientes acciones:

- Se construyó un cuestionario como instrumento de caracterización.
- El instrumento fue validado por pares expertos.
- Se aplicó el cuestionario y se tabuló la información obtenida.

Etapa II: Diseño Instruccional: Se llevó a cabo el desarrollo del diseño instruccional mediante la metodología ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación). Entendiendo este diseño como; “un proceso con enfoque sistemático y centrado en el estudiante, que sirve como guía de referencia para el desarrollo de productos educativos y recursos de aprendizaje” (Maribe, 2009. P12)

Etapa III: Aplicación: La aplicación de la estrategia didáctica siguió la siguiente ruta:

- Se validó la estrategia mediante una rúbrica que involucró a pares expertos en la evaluación de su uso en el proyecto.
- Se ajustó la estrategia según las observaciones recibidas.
- Se construyó y validó un instrumento de observación (escala de Likert).
- La estrategia didáctica, mediada por la plataforma educativa Educaplay, se aplicó en tres (3) secciones de manera virtual con los niños de la muestra.
- Se llevó a cabo la observación durante la aplicación de la estrategia didáctica.

Etapa IV: Evaluación: En la última fase del proyecto, se identificaron los alcances de la estrategia mediada por la plataforma educativa Educaplay en relación con el nivel de comprensión de la organización de la tabla periódica de los estudiantes. Este proceso se realizó a través de entrevistas semi estructuradas, abordando las siguientes etapas:

- Se construyó el instrumento de entrevista.
- El instrumento fue validado por pares.
- Se aplicó la entrevista a los estudiantes.

Resultados y Discusión

Los resultados que se presentan a continuación tienen como finalidad dar respuesta al proceso de caracterizar las dificultades en relación con la organización de se llevó a cabo la narración de los resultados obtenidos de la encuesta tipo cuestionario aplicada a los estudiantes de séptimo grado B del Colegio San Miguel Arcángel, con respecto a su comprensión de la tabla periódica.

A través de la encuesta, se pudo determinar que la muestra trabajada estaba mayormente compuesta por estudiantes en edades comprendidas entre los 10 y 12 años, evidenciando un 70% de participación en este rango, mientras que el 30% restante correspondía a estudiantes de edades entre 13 y 15 años.

En respuesta a la pregunta clave, que indagaba si consideraban que las clases de Ciencias Naturales - Química -, donde se implementa el uso de herramientas digitales, podrían ser mejores que las clases magistrales o tradicionales, se recabaron datos cuyos resultados se presentan en la Figura 1, destacando:

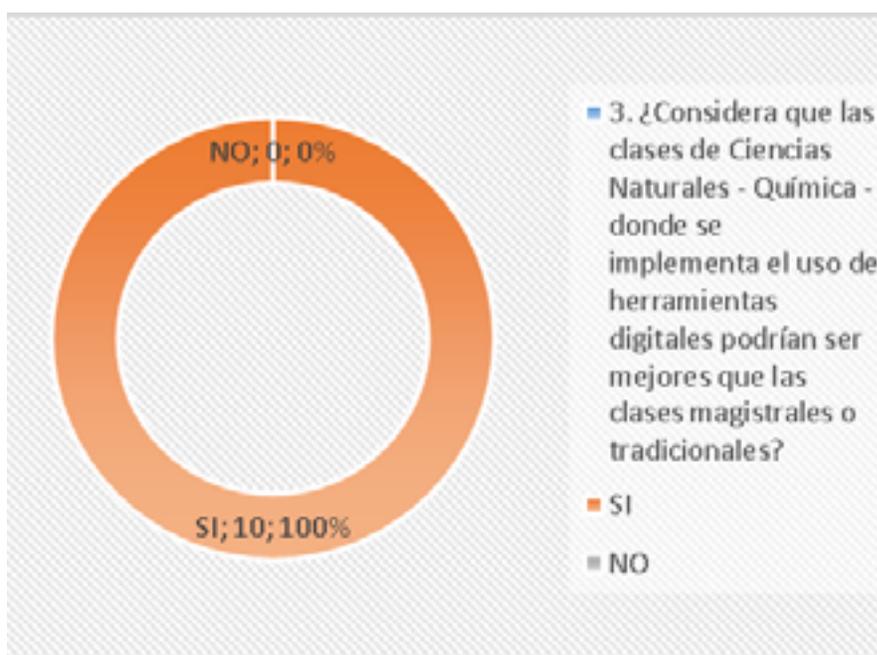


Figura 1. Percepciones de los encuestados

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que los estudiantes consideran que las clases de Ciencias Naturales - Química - pueden ser mejores cuando se implementa el uso de herramientas digitales, puesto que el 100% de la muestra estudiada así lo manifestaron.

A partir del análisis de contenido realizado a las respuestas emitidas a la pregunta ¿Cómo cree que contribuye la química al mejoramiento de la calidad de vida?, se evidenciaron elementos repetitivos dentro de los estudiantes resaltando, por ejemplo: crear - descubrir, medicamentos - farmacéuticos, vida diaria, cómoda – fácil. Así mismo se destaca el pensar de uno de los jóvenes quien expresó: “la química contribuye de forma esencial a la mejora de la alimentación y la higiene, conjuntamente con otras ciencias y tecnologías, y es el protagonista esencial, mediante los productos farmacéuticos, en la lucha contra las enfermedades y en la mejora de la calidad de vida hasta edades muy avanzadas”, lo que evidencia que reconocen algunas de las contribuciones que brinda la química en sus vidas

Se identificaron amplias dificultades en relación con la organización de la tabla periódica, pues tan solo el 30% identifica que los elementos se encuentran distribuidos en la tabla periódica formando dieciocho columnas llamadas grupos y siete filas llamadas períodos, el 20% sabe que los elementos ubicados en el grupo 1 son los metales alcalinos, que son blandos y contiene 1 solo electrón de valencia, el cual se establece con la posición que ocupa determinado elemento dentro de la tabla periódica al analizarlos por columnas. Así mismo, el 30% los entrevistados identificó que la tabla periódica fue organizada teniendo en cuenta que todos los elementos ubicados en un mismo grupo y un mismo periodo compartieran características físicas y químicas similares; un porcentaje igual al 30% reconoció la relación que existe entre el periodo y los niveles de energía, y el 50% a partir de la configuración electrónica y ubicación del grupo en el cual se encuentra un elemento, determinó que la cantidad de electrones de valencia del átomo de Carbono es 4, por su parte el 50% restante no lo sabe. Así mismo, el 40% reconoció que los elementos representativos están ubicados en la tabla periódica en los grupos 1, 2 y del 13 al 18. Cabe considerar, que únicamente el 30% de los estudiantes evaluados, reconocen las características de los elementos No Metálicos, al indicar que pueden ser líquidos, sólidos y gaseosos, no tienen brillo y no conducen la electricidad.

Es conveniente resaltar de la muestra estudiada los siguientes aspectos: el 90% reconoce que los elementos químicos se organizan en la tabla periódica de acuerdo al orden de sus números atómicos, el 80% identifica que en el grupo 18 se ubican los gases nobles, el 70% que el bloque f se encuentran los elementos considerados de transición interna y un porcentaje similar recuerda que a las columnas en la tabla periódica se le conocen con el nombre de grupos y que el Hierro, Sodio, Cromo, Plata y Oro son elementos metálicos.

Por consiguiente, se determinó que la mayoría de los estudiantes en el transcurso de su etapa escolar adquirieron algunos preconceptos referentes a la organización de la tabla periódica, los cuales representan una alta importancia dentro de la elaboración de la actividades inmersas en la estrategia didáctica diseñada, puesto que es a partir de ellas desde donde se enfocó la atención que requerían los estudiantes a fin de reforzar, fortalecer y apropiar los conocimientos suficientes para el alcance de los Desempeños Básicos de Aprendizaje (DBA) que un niño de séptimo debe saber al culminar su grado escolar en el tema abordado. De esta manera, se propuso el desarrollo de una estrategia mediada por la plataforma educativa Educaplay como elemento innovador, dado que ofrece la creación de una amplia gama de actividades interactivas las cuales son claves para la obtención de resultados favorables en la mejora del nivel de desempeño de los estudiantes en mencionado tema de relevancia para la formación en ciencias naturales, siendo esta indispensable en el desarrollo de competencias “para que puedan comprenderlas, comunicar sus experiencias y sus hallazgos, actuar con ellas en la vida real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno” (MEN, 2006, p. 112).

En relación con la aplicación de la estrategia didáctica mediada por la plataforma educativa Educaplay, para fortalecer el nivel de comprensión de la organización de la tabla periódica en los estudiantes de grado séptimo b del Colegio San Miguel Arcángel”, se procedió a elaborar un blog titulado “La Tabla Periódica: el Camino para Comprender el Universo” y al que se accede a través del link <https://samigaitan.wixsite.com/borrdor>; el mismo lo integran actividades diseñadas en la plataforma educativa Educaplay complementado con guías de aprendizajes, canciones, cuentos, videos de YouTube, tablas periódicas interactivas e imágenes, las cuales

permitieron fortalecer la comprensión de la organización de la tabla periódica en los estudiantes de grado séptimo del Colegio San Miguel Arcángel, proyectada en superar los niveles de complejidad presentados a lo largo del proceso educativo y por ende formarlos de manera tal que entiendan su realidad y logren adaptarse a las necesidades actuales. De igual manera se plantearon procedimientos pedagógicos innovadores para los docentes interesados en el tema y encaminados al alcance efectivo de determinados DBA requeridos por los estudiantes en diferentes grados de la educación básica y media.

La aplicación de la estrategia fue realizada los días 05, 08 y 10 de noviembre de 2021, durante los cuales se recogieron datos y evidenció el comportamiento y sentir de los estudiantes cada vez que se avanzaba en el trabajo, evidenciando mejoría en la comunicación entre compañeros y docente, llevando a la creación de estrategias grupales que mejoraban su aprendizaje permitiendo que el feedback se realizara permanentemente. Estuvieron muy activos, entretenidos preguntando, proponiendo y ejecutando las actividades de la plataforma educativa Educaplay, revisando la tabla periódica interactiva y video de YouTube, los cuales brindaron satisfacción y disfrute a la vez que el desarrollo de competencias propias de la química. De igual manera algunas de las actividades propuestas en la plataforma educativa Educaplay fueron realizadas de manera individual y satisfactoriamente posterior a la conexión del encuentro de clases.

Encaminados a dar respuesta al proceso de identificar los alcances de la estrategia mediada por la plataforma educativa Educaplay en relación con el nivel de comprensión de la organización de la tabla periódica de los estudiantes”, se aplicó un cuestionario final y una entrevista, las cuales arrojaron la siguiente información: referidos al cuestionario final, al interrogante ¿Reconoce la herramienta Educaplay y sabe de su funcionamiento? Explique su respuesta, se evidenciaron aspectos repetitivos dentro de las respuestas de los estudiantes como lo fueron: fácil, sencilla, juegos, didáctica, aprender, divertida, entretenida, refuerza y crear, permitiendo evidenciar que la plataforma educativa Educaplay es una herramienta que todos la reconocen y brindó satisfacción durante el desarrollo de la estrategia didáctica, por lo cual se considera relevante indicar lo manifestado por el estudiante quien afirma: “Si y es

sencilla de manejarla. Ahora es más fácil para mí y me gusta. Solo debo registrarme, dar clic en el link de la actividad y responder a las preguntas como si estuviera jugando. También se pueden crear otras actividades”. Por lo anterior, es pertinente retomar el punto de vista de la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación (2017, citado por Rosero, 2021) al sostener que:

Educaplay es una plataforma que favorece a la creación de actividades educativas multimedia, reconocida por ser una herramienta efectiva pues brinda resultados llamativos y profesionales, está enfocada en formar usuarios con vocación de aprender y enseñar divirtiéndose, saliendo de la rutina y haciendo que las clases sean dinámicas y participativas. (p. 7)

Frente a la pregunta ¿Por qué considera que es importante conocer cómo se encuentra organizada la tabla periódica de los elementos químicos?, se resalta los resultados en la Tabla 1 mostrando las categorías y las frecuencias con que la repiten los estudiantes al responder en el cuestionario diagnóstico (C. diagnóstico) y cuestionario final (C. final), la cual permitió realizar el análisis de contenido

Tabla 1: Categorías de análisis

Categoría	Frecuencia	
	C. diagnóstico	C. final
Funcionamiento del universo, de la vida	1	7
Propiedades y número atómico	4	3
Organización de los elementos	3	3
Elementos de la naturaleza	2	3
Clasificación	2	0
Facilidad y reconocimiento	1	3
Investigaciones	1	3
Componente de las cosas	1	1
Mejor uso con la tabla periódica	1	1
Fabricar objetos	0	2
Elementos químicos del cuerpo	0	2
Prepararse para otros grados	0	2

A partir de lo anterior, se evidenciaron elementos repetitivos, entre ellos: funcionamiento del universo - de la vida, propiedades y número atómico, organización de los elementos, elementos de la naturaleza, facilidad y reconocimiento, investigaciones, componente de las cosas y mejor uso con la tabla periódica. Así mismo, pese a que no mencionaron en el cuestionario diagnóstico algunos aspectos repetitivos encontrados en cuestionario final, como por ejemplo: fabricar objetos, elementos químicos del cuerpo, clasificación y prepararse para otros grados, se consideró importante ubicarlos en la tabla dado a que todos en conjunto permiten indicar que los estudiantes apropiaron correctamente la importancia de comprender la tabla periódica y su organización, demostrando la necesidad de implementar practicas pedagógicas innovadoras para el desarrollo de los contenidos referidos a esta, mostrando a los estudiantes su aplicación y participación en la vida diaria, pues en palabras de Moreno (2013, citado por Iriepa, 2019):

La tabla periódica de los elementos es no solo la compilación de conocimientos más compacta y significativa elaborada hoy por el hombre, sino que refleja el orden natural de las cosas en el mundo y, por lo que sabemos, en todo el universo. (párr. 3)

En consecuencia, es conveniente retomar lo afirmado por un estudiante, al escribir “Porque así es más fácil entender cómo funciona nuestra vida porque tenemos elementos y compuestos químicos en el cuerpo, también en las cosas que tengo en mi casa y que están en todo el mundo y para que cuando este en otros grados del colegio sea más fácil relacionarlos con otros temas de química”, permitiendo así retomar las palabras del Museo Nacional de Ciencias Naturales (2019):

La Tabla Periódica no es sólo de los elementos químicos, sino también de la vida. Desde que nos levantamos por la mañana hasta que nos acostamos de nuevo, los elementos químicos están presentes en todo lo que nos rodea, incluso en nosotros mismos. (párr. 2)

En función de lo planteado en la lectura realizada a cada uno de los resultados obtenidos en las preguntas cerradas formuladas a los estudiantes de grado séptimo b en el cuestionario final aplicado, se pudo identificar avances significativos en relación con el fortalecimiento de la comprensión de la organización de la tabla periódica de los elementos químicos, puesto

que se presentó un aumento en el número de estudiantes que respondieron acertadamente las preguntas de este cuestionario en comparación con los datos obtenidos en el cuestionario diagnóstico.

De esta manera es posible indicar los siguientes porcentajes de aumento en las respuestas a las preguntas cerradas, tomando como referente el cuestionario diagnóstico y final: se pasó del 20 % al 70% los estudiantes que respondieron acertadamente la pregunta 12 “Teniendo en cuenta la organización de los elementos químicos en la tabla periódica, se puede establecer que”; del 30% al 70% el interrogante 10 “Dentro de las características de los elementos No Metálicos encontramos:”; del 30% al 60% los ítems 13 “Los elementos químicos fueron organizados en la tabla periódica teniendo en cuenta que” y 17 “De acuerdo con la tabla periódica que se muestra a continuación, indique el número de niveles de energía que tienen los átomos de los elementos ubicados en el periodo N° 3”; del 30% al 80% en la pregunta 7 “¿Cómo se encuentran distribuidos los elementos en la tabla periódica?”; del 40% al 80% el ítems 15 “De acuerdo con la tabla periódica que se muestra a continuación, indique que grupo de elementos son considerados representativos”; del 70% al 80% en el interrogante 16 “De acuerdo con la tabla periódica que se muestra a continuación, indique que grupo de elementos son considerados de transición interna”; del 50% y 80% al 90% en las preguntas 18 “Señale el número de electrones de valencia presentes en un átomo de Carbono, teniendo en cuenta su configuración electrónica. Puede apoyarse de la tabla periódica que se presenta a continuación” y 14 “De acuerdo con la tabla periódica que se muestra a continuación, indique el nombre del grupo de los elementos coloreados de verde” respectivamente y del 70% y 90 % al 100% los ítems 8 y 9 respectivamente “¿Qué nombre reciben las columnas en la tabla periódica?” “¿Cómo se organizan los elementos químicos en la tabla periódica?”.

Como se ha podido evidenciar, con el desarrollo de la estrategia didáctica mediada por la plataforma educativa Educaplay, se logró mejorar notablemente los resultados en el cuestionario final, indicando esto un mayor nivel de conocimiento frente a la comprensión de la organización de la tabla periódica, producto de la ejecución de las actividades didácticas como relacionar columnas y mosaico, crucigrama, sopa de letras, adivinanzas, ruleta de palabras, test,

ordenar palabras, presentación y video quiz, organizadas en retos para mayor entretenimiento y apropiación del tema abordado, favoreciendo el aprendizaje de la química a través del juego por contribuir a que un número mayor de estudiantes lograran comprender cómo se encuentran distribuidos los elementos en la tabla periódica, identificar los nombres de las columnas y filas relacionándolos con electrones de valencia y niveles de energía de los átomos, reconocer las características de los grupos de elementos ubicándolos en los bloques respectivos, en otras palabras, permitiéndoles “relacionar la posición de los elementos en la tabla periódica y por tanto la estructura de la misma, (...) como lo señala María Montessori las actividades planteadas no es un simple pasatiempo, ni una sencilla fuente de información, es más que eso, es material didáctico para enseñar” (Orrego-Riofrío & Aimacaña-Pinduisaca, 2018, pg. 54).

En suma, estos aprendizajes construidos servirán de base firme para la consolidación de las competencias fundamentales requeridas en los grados posteriores de la educación básica y media de los estudiantes así como para la traducción de los fenómenos que acontecen a su alrededor, garantizando la obtención de mejores resultados en las pruebas masivas aplicadas a nivel nacional e internacional como lo son por ejemplo las pruebas SABER y PISA, logrando ubicar a Colombia dentro del nivel de desempeño más alto entre los demás países.

Dentro del proceso investigativo, se vinculó la necesidad de desarrollar entrevistas con el propósito de identificar los alcances de la estrategia mediada por Educaplay. Desde estas se logró identificar los sentires de los estudiantes en relación al nivel de comprensión que estos lograron sobre la tabla periódica.

Es necesario mencionar que Educaplay es una plataforma que permite a los docentes y estudiantes diseñar y desarrollar una serie de actividades online, con las cuales se busca mejorar proceso de enseñanza y aprendizaje. Si bien es cierto que la web permite ahora el uso de numerosos recursos digitales abiertos para el desarrollo de actividades que motiven el aprendizaje de los jóvenes, la herramienta de Educaplay, dada las numerosas actividades que permite crear y lo sencilla de usar por parte de los estudiantes, facilita los procesos de interacción y el aprendizaje de los temas abordados en las aulas.

Así, a continuación, se presentan algunas respuestas de los estudiantes durante el desarrollo de la entrevista y su análisis a la luz de las respuestas por ellos aportadas.

En relación a la primera pregunta de la entrevista la cual indagaba: ¿Mencione aspectos positivos y/o negativos identificados de la estrategia didáctica empleada para el abordaje del tema de la Organización de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos?, se identifica que los estudiantes indican que entre los aspectos positivos esta que la plataforma permite profundizar el tema, la metodología utilizada es muy dinámica, a través de esta se comprendió la organización y características de la tabla periódica entre otras. Por otra parte, como aspectos negativos solamente se identificó “lo negativo es que utiliza horas de estudio y perdemos enseñanza de los otros profes”, dado la necesidad de hacer uso de otras horas de asignaturas diferentes a química para lograr abordar el estudio.

En el segundo ítem, el cual tenía como pregunta: ¿Cree usted que su aprendizaje en relación con la Organización de la Tabla Periódica de los Elementos Químicos es mejor ahora que antes? ¿Por qué?, es notorio que los estudiantes, tienen buena percepción de su aprendizaje a través de la herramienta Educaplay, expresando aspectos como que los tiempos fueron más personalizados, las actividades más dinámicas, mejoro la comprensión del tema. Expuesto por uno de los estudiantes del grupo estudio “Si porque profundizamos más el tema y por mi parte descubrí varias características de la tabla periódica que no sabía y entendí el tema y su organización muy bien”. Fernández (2017), indica que la herramienta Educaplay:

Permite agregar a la educación un plus motivación, divertido y novedosos, el cual permite la dinamización de la educación gracias a sus características y a su amplio campo de acción pues se puede aplicar a diversas asignaturas, todo depende de la creatividad del docente o estudiante. (p.20)

Bajo este argumento, es notorio la amabilidad que tiene la herramienta y el gusto que genera en los estudiantes para mejorar sus procesos de aprendizaje, la mayoría muestran aspectos positivos de la herramienta lo que presume que esta facilita la comprensión del tema abordado y ayuda a generar nuevas formas de aprendizaje y conocimiento.

La educación vista a través del uso de plataformas educativas digitales es una necesidad imperante en la sociedad, indicando que tanto instituciones educativas, como docentes y estudiantes, deben estar preparados para hacer el uso de estas en el aula de clase, lo cual permitirá que se satisfagan las necesidades actuales en educación independientemente del campo de formación y el nivel escolar.

El tercer ítem preguntaba: ¿Le gustaría continuar desarrollando actividades del área de las Ciencias Naturales - Química - en la plataforma educativa Educaplay? ¿Por qué? Aquí la totalidad de entrevistados expresaron que si les gusta la idea de continuar desarrollando actividades en esta plataforma, argumentando que ella es: dinámica, didáctica y se aprende mucho, divertida y motiva a investigar más sobre el tema abordado.

En relación al cuarto ítem de la entrevista que preguntaba: ¿Qué fortalezas logró identificar a partir del trabajo desarrollado con la plataforma educativa Educaplay?, se evidencian respuestas como: “Fortalecí el tema de la tabla periódica y su organización y otra fortaleza es que aprendí del tema de los números cuantos”, “Mejoré en el manejo de una nueva plataforma digital, tuve mayor concentración, observé y leía bien cada pregunta haciendo pregunta a mis compañeros y maestra cuando no entendía algo, fue curioso varias actividades”, expuesto esto, es más notorio que la plataforma aporta al ejercicio metacognitivo del estudiante, entendiendo este como la posibilidad de reconocer su aprendizaje, además, el desarrollo de procesos cognitivos en relación al tema de la tabla periódica y su organización.

Educaplay colabora al aprendizaje de Química General a través de las diferentes actividades que nos presenta; desde mi punto de vista las actividades que más se acoplan al aprendizaje de química son: ruleta de palabras, crucigrama, sopa de letras, relacionar mosaicos; por ejemplo, podemos usar ruleta de palabras para reforzar el aprendizaje de símbolos químicos, el crucigrama con la nomenclatura de compuestos químicos. Esta herramienta permite que el docente sea creativo, y dependerá de sí mismo para acoplar las diferentes actividades a sus clases diarias. (Fernández, 2017. p.20)

El ítem 5 preguntaba: ¿Le pareció sencillo el manejo de la plataforma Educaplay? ¿Por qué?; aquí es necesario indicar que para la mayoría de los estudiantes esta herramienta era nueva en sus procesos académicos, lo cual generó que su manejo y uso se diera poco a poco a través de las actividades desarrolladas. Desde este ítem se presentaron respuestas interesantes como: “Mientras la conocía se me hacía más fácil su manejo, hasta el punto de lograr el objetivo”, “Manejar la plataforma es muy fácil, con solo clic en los link pudimos acceder a todas las actividades divertidas ayudando en el aprendizaje”, estas dan cuenta de un aspecto inicial y es el proceso que deben atravesar los estudiantes para alcanzar el manejo idóneo de la herramienta y otro la facilidad para acceder a esta únicamente a través de enlace.

El ítem 6 indagaba: ¿Considera que el empleo de herramientas digitales educativas le permitió el desarrollo de destrezas? Por favor menciónelas. Aquí se aprecian respuestas como: “Agilidad en el análisis de las repuestas, manejo del tiempo Interpretación en la lectura”, “Claro porque por ejemplo pude ser más ágil en la realización de las actividades y así manejé el tiempo, también tenía que pensar bien que iba a responder entonces debía manejar mi emoción. Nos comunicamos mucho durante todo este trabajo con usted profe y mis compañeros”. Así, es evidente que las herramientas digitales desarrollan destrezas en los estudiantes como el manejo del tiempo, la agilidad, entre otras.

Expuesto esto, se resalta el aporte de Valverde (2016, citado en Samame, 2020), quien indica que “el programa Educaplay permitió a los estudiantes aprender de manera autónoma, desarrollando habilidades cognitivas” (p. 51), al tener la posibilidad de controlar su espacio, tiempo, el estudiante termina generando mayor autonomía en el desarrollo de su aprendizaje y permite que vaya a su ritmo, sintiendo mayor comodidad en su proceso académico.

Queda en evidencia a partir de los primeros ítems de la entrevista que los recursos didácticos en los cuales interviene las TICS, facilitan el aprendizaje de los estudiantes, pues la experiencia que ellos ganan al tener contacto con estas abre espacios de trabajo colaborativo, al interactuar con otros de sus compañeros, aspecto que desde los procesos cognitivos constructivistas favorece el aprendizaje, dándole la posibilidad también de reconocer otras formas de aprendizaje a través de actividades que para ellos terminan siendo lúdicas y



divertidas, con lo cual se logra generar nuevas experiencias al estudiante, dándoles autonomía, independencia y la posibilidad de ir a su ritmo y estilo de aprendizaje.

Es quizás algo arriesgado decirlo, pero estas herramientas como Educaplay, pueden a futuro mejorar procesos académicos que se han visto decaídos dentro de los estudiantes en diversas asignaturas, no únicamente en la química. Así, es posible que se logren desarrollar y/o fortalecer aspectos como el pensamiento creativo, crítico e innovador dentro y fuera del aula.

Conclusiones y reflexiones

La marcada preocupación de docentes por formar a sus estudiantes de manera tal que puedan afrontar las exigencias de este mundo globalizado, ha llevado a que se transformen las aulas y por ende la forma de desarrollar los contenidos, haciendo que coexista con los gustos y afinidades de los estudiantes; en este sentido, y atendiendo a los fuertes apegos e influencias que ejercen las TIC sobre la sociedad de hoy, el sector educativo ha visto como una valiosa oportunidad incluir dentro de las prácticas pedagógicas todo el conjunto de recursos y herramientas informáticas que motivan a los estudiantes, haciendo más entretenidas las clases contribuyendo a la adquisición de aprendizajes significativos.

Debe señalarse que son variadas las estrategias con inclusión de TIC las cuales pueden ser abordadas desde el quehacer docente y para nuestro caso particular, de las ciencias naturales química, dentro de las que se destacan aquellas donde se emplea la plataforma educativa Educaplay, dado a que ofrece un sinnúmero de actividades que fueron pensadas en lograr fomentar el interés, la motivación y el aprendizaje significativo, saliendo de los esquemas de la enseñanza tradicional adoptando prácticas pedagógicas innovadoras encaminadas a superar las dificultades presentadas a lo largo de la etapa escolar.

Bajo este contexto y de acuerdo con el la etapa 1 planteado en la presente investigación, se pudo caracterizar en los estudiantes que hicieron parte de este estudio, amplias dificultades en relación con la organización de la tabla periódica puesto que los niveles de respuestas acertadas en diferentes preguntas fueron muy bajos, por citar algunos: se identificaron falencias en reconocer que los elementos se encuentran distribuidos en la tabla periódica formando

dieciocho columnas llamadas grupos y siete filas llamadas períodos; que los elementos ubicados en el grupo 1 son los metales alcalinos con ciertas características; no todos conocían la relación que existe entre el periodo y los niveles de energía; a algunos se dificultaba identificar a partir de la configuración electrónica y ubicación del grupo en el cual se encuentra un elemento, la cantidad de electrones de valencia por ejemplo del átomo de Carbono, así mismo pocos reconocían que los elementos representativos están ubicados en la tabla periódica en los grupos 1, 2 y del 13 al 18, entre otros aspectos.

De igual manera se determinó, que la mayoría de los estudiantes durante su etapa escolar han adquirido pre saberes relacionados con la organización de la tabla periódica, información que fue tomada como base para la elaboración de las actividades abordadas dentro de la estrategia didáctica aplicada, teniendo en cuenta los aportes realizados por Ausubel (citado por Salazar, 2018) al indicar que “el factor aislado más importante que influye en el aprendizaje, es aquello que el aprendiz ya sabe” (p.34), pues al relacionar los preconceptos del estudiante con la nueva información, le permitirá construir nuevas estructuras cognitivas que permanecerán en él para toda su vida. De esta forma se reforzaron y fortalecieron los conocimientos suficientes para el alcance de los DBA que un niño de séptimo debe saber al culminar su grado escolar en el tema abordado.

Aunado a lo anterior y en relación al proceso de diseño, se construyó a estrategia didáctica en la plataforma educativa Educaplay a través del diseño instruccional ADDIE, lo cual permitió promover el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, basados en la interpretación y argumentación. Así mismo se evidenció que la plataforma educativa Educaplay, ofrece la creación de diferentes actividades interactivas las cuales fueron claves para conseguir el fortalecimiento en del nivel de comprensión de la organización de la tabla periódica.

Bajo la intención del proceso de implementación se pudo identificar de los estudiantes una gran afinidad frente al desarrollo de actividades en la plataforma educativa Educaplay, favoreciendo el trabajo organizado y productivo, la motivación, la curiosidad y el entretenimiento, lo cual permitió realizar con éxito las tareas propuestas. De igual manera, se impactó positivamente

en la mejora de la comunicación entre compañeros y docente, permitiendo el establecimiento de estrategias grupales que mejoraban su aprendizaje y garantizando el feedback permanente.

Así mismo, se reconoció que Educaplay es una excelente herramienta para trabajar en la enseñanza de la química y aún más en tiempos de pandemia por Covid - 19, dado a que proporcionó al docente la posibilidad de diseñar e implementar diferentes actividades interactivas, así mismo a que permitió a los estudiantes la realización de las mismas tanto en el aula de manera colaborativa como desde casa de manera individual y voluntaria, puesto que además les pareció sencilla de manejar y muy llamativa.

Por lo anterior, se determinó que el desarrollo de las actividades lúdicas programadas en la plataforma educativa Educaplay así como las demás establecidas dentro del blog como el cuento, la tabla periódica interactiva, los videos de YouTube y las imágenes ilustrativas de los elementos químicos, contribuyeron notablemente en el fortalecimiento de la comprensión de la organización de la tabla periódica, ello evidenciado en la mejora de los resultados obtenidos en las actividades ejecutadas en la plataforma Educaplay a medida que avanzaba el trabajo en las secciones de aprendizaje, así como a los conseguidos en la encuesta final aplicada.

Dentro del proceso de evaluación se pudo identificar avances significativos en relación con el fortalecimiento de la comprensión de la organización de la tabla periódica de los elementos químicos, puesto que hubo mayor número de estudiantes que respondieron acertadamente las preguntas del cuestionario final en comparación con los datos obtenidos en el cuestionario diagnóstico, lo que indica que el alcance de la estrategia mediada por la plataforma educativa Educaplay fue muy positiva.

De forma similar fue lo evidenciado en las entrevistas practicadas, las cuales mostraron que los recursos didácticos que involucran las TIC facilitan el aprendizaje de los estudiantes, puesto que permite el trabajo colaborativo, así como la generación de nuevas experiencias con el desarrollo de actividades lúdicas, brindando autonomía, independencia y la posibilidad de ir a su ritmo y estilo de aprendizaje.

Se plantea entonces, que con el desarrollo de la estrategia didáctica mediada por la plataforma educativa Educaplay, se alcanzó un mayor nivel de conocimiento frente a la comprensión de la organización de la tabla periódica, producto de la ejecución de las actividades didácticas como relacionar columnas y mosaico, crucigrama, sopa de letra, adivinanzas, ruleta de palabras, test, ordenar palabras, presentación y video quiz, presentadas en retos para mayor entretenimiento, favoreciéndose el aprendizaje de la química a través del juego.

De forma similar se determinó que el desarrollo de prácticas pedagógicas apoyadas por las TIC, abre el camino hacia la transformación de metodologías y por ende a la forma como se construye el conocimiento, dando especial importancia a que el estudiante esté en condiciones de encontrar sentido a lo que se aprende.

Es importante indicar que estas herramientas como Educaplay, pueden a futuro mejorar procesos académicos que se han visto afectados dentro de los estudiantes en diferentes asignaturas y no únicamente en la química. De esta manera, es posible que se logren desarrollar y/o fortalecer aspectos como el pensamiento creativo, crítico e innovador dentro y fuera del aula.

Agradecimientos

De manera muy especial agradezco a Dios y a la Virgen Santísima por nunca haberme desamparado en los momentos más difíciles, siendo mis guías constantes y responsables del goce y privilegio de alcanzar este sueño para el crecimiento profesional tan anhelado.

A mis padres por ser mi sostén fundamental, sus consejos, valores y principios en mí depositados, han hecho que no desfallezca ante las dificultades. A mi hija, el regalo más bello de la naturaleza y lucero que adorna mi vida inspirando cada sueño; y a mi esposo, por su apoyo y paciencia especialmente en este importante proyecto cumplido.

De igual forma a mis hermanos y sobrinos, por estar siempre presentes exhortándome a mejorar y no derrotarme ante los obstáculos presentados.



Así mismo mis más sinceros agradecimientos a los directivos, padres de familia y estudiantes del grado séptimo b del Colegio San Miguel Arcángel, por abrirme las puertas, confiar en mis conocimientos y permitirme realizar el estudio investigativo desarrollado.

Agradezco a mi directora de grado y asesor metodológico de la Universidad de Investigación y Desarrollo, por guiarme continuamente, su profesionalismo, apoyo y entrega cimentaron los conocimientos fundamentales de este importante proceso formativo. En suma, a los docentes que validaron los instrumentos aplicados, puesto que aportaron en la mejora de los mismos a fin de generar un estudio de investigación de calidad y con ello contribuir significativamente en la educación de Colombia.

Referencias Bibliográficas

- Agudelo, C. (2015). La función de la tabla periódica en la enseñanza de la química. Clasificar o aprender. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/368571/cgac1de2.pdf?sequence=1>
- Colmenares E., A. M., & Piñero M., M. L. (2008). LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*, 14(27), 96-114.
- Fernández, D. (2017). Herramienta multimedia (Educaplay) como estrategia para el aprendizaje de química general en segundo semestre de la carrera de biología, química y laboratorio periodo octubre 2016-marzo 2017. [Tesis de pregrado, Universidad de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3820/1/UNACH-FCEHT-TG-E.BQYLAB-2017-000018.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. (6ª ed.). McGraw-Hill.

Iriepa, I. (07 de marzo de 2019). La tabla periódica: de salud bien, gracias. Universidad de Alcalá, portal de comunicación <http://portalcomunicacion.uah.es/diario-digital/entrevista/la-tabla-periodica-de-salud-bien-gracias.html>

Museo Nacional de Ciencias Naturales. (s.f.). Elemental: La tabla periódica de los elementos químicos. <https://www.mncn.csic.es/es/visita-el-mncn/exposiciones/elemental-la-tabla-periodica-de-los-elementos-quimicos>

Orrego-Riofrío, M. y Aimacaña-Pinduisaca, C. (2018). Herramienta multimedia educaplay como recurso didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de química y física general. Polo del Conocimiento. Revista Científico-Académica Multidisciplinaria, 3(10), 44-57. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/729/903>

Romero, C. (2005). La categorización un aspecto crucial en la investigación cualitativa. Revista de Investigaciones Cesmag , 11(11), 113-118. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=7xOmD0sAAAAJ&alert_preview_top_rm=2&citation_for_view=7xOmD0sAAAAJ:Tyk-4Ss8FVUC

Rosero, S. (2021). El uso de la plataforma Educaplay para la impartición de las clases en línea de educación inicial en la Unidad Educativa Francisco Flor en época de pandemia. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/33416/1/ROSERO%20CARRILLO%20SOLEY_TRABAJO%20DE%20INTEGRACION-signed-signed-signed%282%29.pdf

Salazar, J. (2018). Evaluación de aprendizaje significativo y estilos de aprendizaje: Alcance, propuesta y desafíos en el aula. Tendencias pedagógicas. Revistas y congresos de la UAM, (31), 31-46. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/680830/TP_31_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Samame, D. (2020). Actividades multimedia basada en Educaplay para el desarrollo de la



resolución de problemas en estudiantes de 2do grado de educación secundaria. [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3342/1/TL_SamameNizamaDenisse.pdf

Satorre, R., Menargues, A., Díez, R. y Pellín, N. (2021). El uso de “Educaplay” en educación superior: el caso de Inglés Específico en Terapia Ocupacional. Revista Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria. 2021, 743-750. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/119567>