



La gamificación y su aporte al metalenguaje de la química en Bachillerato General Unificado

Autores: Diana Paola Morocho Minchalo
Universidad Nacional de Educación **UNAE**
dayanam1996@gmail.com
Azogues, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-3249-0951>

Deniss Andres Lliguisupa Verdugo
Universidad Nacional de Educación, **UNAE**
denissliverdugo@gmail.com
Azogues, Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-1692-0306>

Resumen

Este estudio aborda el impacto negativo de los medios digitales de entretenimiento en el aprendizaje de compuestos químicos entre estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado. La investigación propone soluciones a través de la gamificación y se lleva a cabo en la Unidad Educativa Luis Cordero durante el año 2021. La metodología incluye encuestas y entrevistas, y la muestra consiste en 34 estudiantes. Los resultados revelan las dificultades de los estudiantes para identificar y nombrar compuestos químicos debido al uso excesivo de medios digitales. Se destaca la necesidad de mejorar el acceso en áreas rurales, abordar desigualdades de género y utilizar la gamificación para un aprendizaje más efectivo. Las conclusiones resaltan la importancia de la formación para la movilidad social y proponen acciones para mejorar la igualdad de oportunidades en el sistema educativo ecuatoriano.

Palabras clave: aprendizaje; entretenimiento; tecnología; química inorgánica.

Código de clasificación internacional: 5801.05 - Pedagogía experimental.

Cómo citar este artículo:

Morocho, D., & Lliguisupa, D. (2023). **La gamificación y su aporte al metalenguaje de la química en Bachillerato General Unificado.** *Revista Científica*, 8(30), 65-81, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2023.8.30.3.65-81>

Fecha de Recepción:
05-06-2023

Fecha de Aceptación:
27-10-2023

Fecha de Publicación:
06-11-2023



Gamification and Its Contribution to the Metalanguage of Chemistry in General Unified Baccalaureate

Abstract

This study addresses the negative impact of digital entertainment media on the learning of chemical compounds among second-year students in the Unified General Baccalaureate. The research proposes solutions through gamification and is conducted at the Luis Cordero Educational Unit during the year 2021. The methodology includes surveys and interviews, with a sample of 34 students. The results reveal students' difficulties in identifying and naming chemical compounds due to excessive use of digital media. The need to improve access in rural areas, address gender inequalities, and use gamification for more effective learning is emphasized. The conclusions highlight the importance of education for social mobility and propose actions to enhance equal opportunities in the Ecuadorian education system.

Keywords: learning; entertainment; technology; inorganic chemistry.

International classification code: 5801.05 - Experimental pedagogy.

How to cite this article:

Morocho, D., & Lliguisupa, D. (2023). **Gamification and Its Contribution to the Metalanguage of Chemistry in General Unified Baccalaureate.** *Revista Científica*, 8(30), 65-81, e-ISSN: 2542-2987.

Recovered from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2023.8.30.3.65-81>

Date Received:
05-06-2023

Date Acceptance:
27-10-2023

Date Publication:
06-11-2023



1. Introducción

El mundo contemporáneo se ve influenciado por nuevas tendencias tecnológicas y digitales que se han desarrollado y ajustado para satisfacer necesidades que la sociedad demanda en cualquier ámbito. La educación es una rama donde la innovación por medio de recursos digitales ha sacado provecho para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. No obstante, la tecnología es conveniente para facilitar varios procesos, sin embargo, en ciertas ocasiones es perjudicial para las personas que abusan de la misma y no ofrecen un manejo adecuado. Es así como, en la educación los medios digitales de entretenimiento han provocado que educandos deprecien en su proceso de aprendizaje, provocando excesivo tiempo a emplear juegos de video y descuidando actividades escolares y su compromiso.

En la presente investigación se ha planteado la gamificación utilizando medios digitales para el aprendizaje del metalenguaje de la química, pues es un tema con cierto grado de complejidad, para identificar, formular y nombrar compuestos químicos. Algunos autores como Tapia, Arias y Wertermeyer (2018a): consideran que la gamificación estableciendo una combinación de los video juegos y empleando conceptos químicos, despiertan el interés de los alumnos por aprender química u otras ciencias.

Además, otros autores como Rivera y Torres (2018); y Espinosa (2016): utilizaron los juegos de video para el aprendizaje, arrojándoles resultados favorables, tanto en la comprensión como en el rendimiento académico de áreas científicas en las que fue aplicado, también factores como el interés, la curiosidad, entre otros. Fomentó un gran potencial en los estudiantes pues son actividades lúdicas amenas para aprender jugando.

La educación en los últimos años se ha transformado de una modalidad presencial a virtual, entre ellos está el empleo de video juegos como herramientas de entretenimiento, a los que frecuentemente los estudiantes



recurren; por ende, desatienden sus obligaciones escolares.

En la etapa de bachillerato los alumnos catalogan a las asignaturas científicas como las de mayor complejidad, entre aquellas esta la materia de química, esta se caracteriza por comprender un metalenguaje que resulta de difícil asimilación y aprendizaje. Este argumento lo respalda Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2018): esta institución desarrollo un examen denominado PISA, en el cual participaron estudiantes de secundaria, quienes más del 50% de los integrantes puntuaron un nivel insuficiente con respecto a los conocimientos y destrezas.

Los factores como la atracción por los video juegos y la complejidad del aprendizaje del metalenguaje de la química se evidencio en el segundo de BGU, donde los estudiantes se mostraron indiferentes en su proceso de aprendizaje, esto produjo un decadente rendimiento académico y en algunos casos los educandos renunciaron a sus estudios en el transcurso del año escolar.

1.1. Revisión literaria

De acuerdo con Tapia, Arias y Wertermeyer (2018b): exponen que la gamificación fomenta un proceso de aprendizaje significativo del lenguaje químico en los estudiantes porque genera un ambiente educativo divertido, además esta estrategia resulta factible usarlo en aulas de clases constituida por muchos educandos, por ende, facilitara el desarrollo de habilidades y destrezas en la química.

En este sentido, Farré, Zugbi y Lorenzo (2014): menciona en su investigación sobre el lenguaje químico, como parte integral del nivel simbólico, está organizado por un extenso vocabulario explícito y por una variedad de fórmulas y conformidades para personificar sustancias, reacciones y mecanismos. Esto quiere decir, que el lenguaje químico está integrado por un sistema de representación complejo en permanente relación



con modelos teóricos; la abstracción está presente y alimenta dicha interacción en el sentido del lenguaje químico.

Por su parte, Questa-Torterolo, Tejera Y Zorrilla (2022): describen que el uso de los juegos de video para el aprendizaje tiene un efecto favorable, pero estos elementos deben ser elegidos y aplicados en momentos que sean requeridos; esta práctica pedagógica y de comunicación fomentará la creatividad, comprensión y la aplicación de situaciones de la vida cotidiana. Los juegos de video incentivan que los estudiantes aprendan jugando y divirtiéndose, un acto innato del ser humano y de los seres vivos, estos elementos tecnológicos son multidisciplinarios; debido que son adaptables a varias áreas del conocimiento y científicas.

El objetivo del artículo es examinar el impacto de la gamificación en el metalenguaje de la química para estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado (BGU) en la Unidad Educativa Luis Cordero durante 2021. La investigación aborda la influencia negativa de los medios de entretenimiento digital, especialmente los juegos de video, en el aprendizaje de compuestos químicos

2. Materiales y métodos

La presente investigación para su desarrollo y recopilación de datos empleo una perspectiva de estudio Cualitativo e instrumentos de indagación como son la encuesta, entrevista y la observación participante, los cuales permitieron analizar los factores que intervienen el aprendizaje de los estudiantes.

Así mismo, se utilizó un tipo de investigación de campo y de acción en la educación, esto contribuyó a estudiar la problemática como a proyectar una propuesta para disminuir las dificultades que poseen los alumnos de secundaria e impulsar un aprendizaje ameno y de adecuado para ellos en el metalenguaje de la química. Por otro lado, cabe mencionar que para este

estudio se tomó en cuenta una muestra de treinta y cuatro (34) educandos pertenecientes al 2^{do} de BGU “E” de la Unidad Educativa Luis Cordero.

3. Resultados y discusión

3.1. Principales resultados mediante la triangulación metodológica

En la figura 1 se resumen los métodos de indagación que manejaron distintos autores en la parte diagnóstica de sus trabajos de investigación y además estos procedimientos coinciden con las técnicas e instrumentos de investigación que se emplearon en el diagnóstico de la presente investigación.

Figura 1. Métodos de investigación empleados por otros autores.



Fuente: Los Autores (2023).

A partir del gráfico aludido, Tapia, Arias y Wertermeyer (2018c): realizaron una investigación de tipo cuasiexperimental en el tema de una estrategia gamificada para el aprendizaje del metalenguaje de la química en grupos numerosos de estudiantes, dicho estudio aporta a nuestra investigación metodológicamente ya que el autor empleó la observación de campo y se basó en resultados empíricos para apoyar su estrategia, además de cuestionarios y entrevistas directas a los alumnos y profesores.



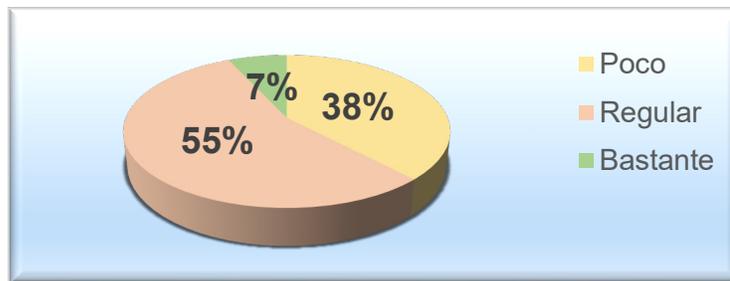
Para constatar la validez de la problemática planteada en el aprendizaje del metalenguaje de la química inorgánica, se ejecutó un estudio de campo con la finalidad de observar y analizar la influencia de la gamificación y el tiempo que dedica los educandos a la misma afectando el proceso de aprendizaje del lenguaje químico.

Por su lado, Gutierrez y Barajas (2019): presenta un tipo de investigación cuasiexperimental, este estudio aplicó técnicas de indagación como la observación y encuesta. Entre los instrumentos que manejaron se encuentran el cuestionario, la guía de observación, protocolo de observación y participación, estas herramientas permitieron estudiar las actitudes y relaciones sociales entre los alumnos.

Los autores mencionados utilizaron métodos de investigación en la parte diagnóstica, que coinciden con esta investigación, debido que se manejó en primer lugar observación de campo con ayuda de diarios de campo para registrar actividades de los estudiantes como del docente, luego se desarrolló la técnica de encuesta y una entrevista con preguntas abiertas dirigida a la docente, quien proporcionó datos sobre la dificultad que se presenta en el proceso de aprendizaje de los alumnos y su opinión sobre la creación de una propuesta gamificada, estos procedimientos contribuyeron a recabar información con respecto a la variable dependiente como es el aprendizaje en el metalenguaje de la química y los componentes que están inmersos en esta, la variable mencionada fue diagnosticada en el segundo de BGU "E" de la Unidad Luis Cordero durante el desarrollado de las prácticas preprofesionales.

De acuerdo con el gráfico 1, los métodos empleados para esta investigación la observación, encuesta y entrevista. Los resultados destacados son las dificultades de aprendizaje, así como la complejidad presente en el metalenguaje de la química inorgánica.

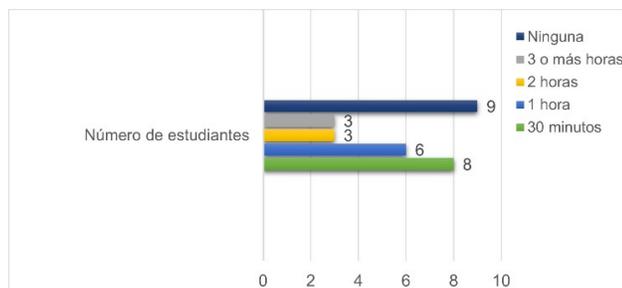
Gráfico 1. Nivel de dificultad en la química.



Fuente: Los Autores (2023).

La problemática fue observada a medida que se desarrollaba las prácticas, donde se podía apreciar que los estudiantes presentaban inconvenientes de comprensión en la asignatura de química. De igual manera, en el desarrollo de ejercicios de ácidos y bases, así como identificarlos y nombrarlos de acuerdo con las reglas del lenguaje químico. Además, existía factores externos que impulsaba la problemática educativa siendo esta la influencia negativa de los medios digitales y el tiempo extremista que se dedicaba para jugar. Con la finalidad de validar este argumento, se desarrolló y aplicó una encuesta obteniendo los siguientes datos, como se puede ver en el gráfico 2.

Gráfico 2. Tiempo destinado diariamente a los videojuegos.



Fuente: Los Autores (2023).

En el gráfico 2 se aprecia que el tiempo consignado a jugar está comprendido en un intervalo entre 30 minutos hasta 3 horas o más. Además, de conocer que

presentan dificultades para comprender el metalenguaje de la química, así como su pretensión de instruirse mediante la gamificación. Por otro lado, a través de la entrevista efectuada a la docente de la asignatura, se destaca lo siguiente en la figura 2.

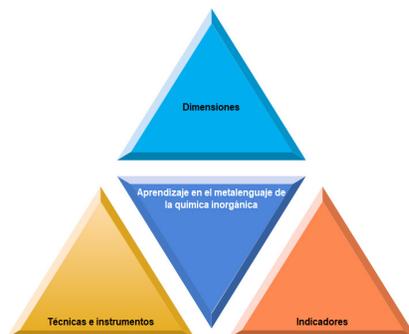
Figura 2. Representación gráfica de las respuestas de la entrevista.



Fuente: Los Autores (2023).

Los medios de entretenimiento digital limitan el tiempo destinado al aprendizaje de las ciencias y otras asignaturas. En el caso, de la química los estudiantes no dedican el suficiente tiempo para estudiarla desencadenando dificultades en temas que requieren mayor empeño, como en el metalenguaje en esta área, los estudiantes no distinguen entre ácidos y bases, nombrar oxoácidos, hidrácidos, entre otros compuestos que presentan inconvenientes de comprensión. Por consiguiente, se presentan gráficas correspondientes a la triangulación efectuada de la variable dependiente como independiente, presentado en la figura 3 y 4.

Figura 3. Triangulación de la variable dependiente.



Fuente: Los Autores (2023).

Respectivamente el aprendizaje del metalenguaje de la química inorgánica por medio del Pre Test y Post Test destinados a los estudiantes y la entrevista abierta dirigida a la docente, se pretende analizar el proceso y tipos de aprendizaje en los estudiantes, así como los factores influyentes en el estudio del lenguaje químico. Es así, como a través de la gamificación se fortalecerá el desarrollo cognitivo de los educandos en la resolución de problemas, identificación y formulación de compuestos químicos.

De la misma manera, se planteó mediante los métodos de investigación mencionados estudiar el proceso de conceptualización del metalenguaje de la química en dos fases como la parte de conocimientos químicos y procedimentales de estos, por ende, esto permitirá mediante el Pre Test y Post Test determinar las destrezas de aprendizaje alcanzadas por los alumnos.

Figura 4. Triangulación de la variable independiente.



Fuente: Los Autores (2023).

En relación con la gamificación, mediante las herramientas de recolección de datos se estudió a profundidad los indicadores que constituyen esta variable, respondiendo a las fases de planificación, diseño y evaluación, contemplando el conocimiento pedagógico-tecnológico en el manejo de recursos digitales para el desarrollo innovador de un software educativo, en el que se aproveche y se use adecuadamente los recursos de multimedia elaborando una interfaz interactiva y amena para los estudiantes. A partir del anterior análisis de resultados, se planteó la siguiente operacionalización de variables que se puede observar en la tabla 1.



Artículo Original / Original Article

Tabla 1. Sistematización de variable dependiente.

Variable Dependiente	Dimensión	Subdimensión	Indicador	Forma de medición en la práctica	Técnica e instrumentos
Aprendizaje en la nomenclatura química inorgánica	Construcción del aprendizaje	Tipos de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje significativo • Aprendizaje colaborativo • Aprendizaje por construcción • Aprendizaje por asimilación • Aprendizaje repetitivo • Aprendizaje por descubrimiento 	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente	Encuesta-Test (pre y post)
		Proceso de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Concepción del proceso cognitivo • Adquisición del conocimiento • Resolución de Problemas 	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente	
	Conceptualización de la nomenclatura de la química inorgánica	Proceso conceptual	<ul style="list-style-type: none"> • Hidruros • Óxidos • Ácidos • Sales 	Muy importante Importante Moderadamente importante De poca importancia Sin Importancia	Encuesta-Test (pre y post)
		Proceso procedimental	I.C.N.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo con su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura (Ministerio de Educación, MINEDUC, 2019).	Muy frecuencia Frecuente Ocasional Raramente Nunca	

Fuente: Los Autores (2023).

La variable dependiente corresponde a la nomenclatura química inorgánica, con dimensiones en la construcción del aprendizaje y conceptualización de la química inorgánica, como subdimensiones de la variable destacamos los tipos, proceso conceptual y procedimental. Los indicadores de la variable dependiente son el aprendizaje significativo, por construcción, concepción del proceso cognitivo, adquisición del conocimiento y resolución de problemas; así como de la nomenclatura de compuestos



binarios como óxidos, peróxidos, hidruros y sales binarias.

La forma de medición de lo descrito en la variable dependiente será mediante escalas de valoración con cinco alternativas como son excelente, bueno regular, deficiente, muy deficiente; respectivamente contemplados en técnicas e instrumentos como Pre Test y Post Test, entrevista abierta y encuesta, como se expone en la tabla 2.

Tabla 2. Sistematización de variable independiente.

Variable Independiente	Dimensión	Subdimensión	Indicador	Forma de medición en la práctica	Técnica e instrumentos
Estrategia didáctica gamificada	Estrategia didáctica	Estrategia tecnológica	Técnicas de grupo Manejo de la tecnología Conocimiento pedagógico-tecnológico Factores que limitan la enseñanza tecnológica	Muy Satisfecho Satisfecho Neutral Insatisfecho Muy Insatisfecho	Encuesta- Cuestionario Entrevista abierta
		Didáctica gamificada	Planificación Manejo de contenido Recursos didácticos Evaluación	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente	
	Software Educativo	Recursos tecnológicos para el aprendizaje gamificado	Videos tutoriales Imágenes Sonido Evaluaciones	Muy importante Importante Moderadamente importante De poca Importancia Sin importancia	Encuesta- Escala de valoración
		Herramientas de programación	Programa SGAME Paquete SCORM	Excelente Bueno Regular Deficiente Muy deficiente	

Fuente: Los Autores (2023).

En la presente investigación tenemos la variable independiente gamificación, a partir de ella, desglosan las dimensiones estrategia didáctica y software educativo. La dimensión estrategia didáctica se divide en subdimensiones como estrategia tecnológica y didáctica gamificada, para un mejor análisis de la información surgieron indicadores como manejo de la tecnología, conocimiento pedagógico-tecnológico, factores que limitan la enseñanza pedagógica, planificación, manejo de contenido, recursos didácticos y evaluaciones; que serán estudiados a través de una escala de Likert con cinco alternativas de respuestas como excelente, bueno, regular, deficiente y muy deficiente; esta forma de medición será aplicada mediante un



cuestionario y la entrevista abierta.

La segunda dimensión perteneciente al software educativo se fragmenta en dos subdimensiones recursos tecnológicos para el aprendizaje gamificado y herramientas de programación, posterior a ello, emergen los siguientes indicadores vídeos tutoriales, imágenes, sonido, evaluaciones, programa SGAME y paquete SCORM; estos a su vez serán estudiados mediante una escala de valoración (excelente, bueno, regular, deficiente y muy deficiente) que será incluida en una encuesta.

4. Conclusiones

Es importante tomar en cuenta los aspectos sociales, educativos, familiares entre otros, que impactan al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Pues, situaciones extravagantes y poco inusuales pueden desembocar en dificultades que perturban a los educandos, a través de instrumentos diagnósticos como son la observación, encuesta y entrevista; se determinó la problemática que afecta al segundo de BGU “E” influenciado por las nuevas tecnologías y el entretenimiento digital afectan al aprendizaje del metalenguaje químico.

Se puede destacar que los estudiantes dedican un tiempo comprometedor a utilizar juegos de video, esta problemática tuvo auge por la pandemia, donde el aprendizaje y otras actividades se realizó de forma virtual, es así, como los estudiantes de segundo de BGU “E” presentan dificultades en química, en énfasis la nomenclatura inorgánica. A través de la gamificación pretendemos desarrollar una interfaz que genere aprendizaje, explicando, interactuando y cautivando a los estudiantes en el tema de nomenclatura.

Emplear los juegos de video tienen resultados favorables, sin embargo, es necesario diseñar recursos lúdicos digitales que capten la atención, y que trasmitan conocimientos del metalenguaje químico inorgánico, para que los estudiantes aprendan jugando y generen un aprendizaje significativo



desarrollando nuevas habilidades y destrezas, además, de estimular los sentidos a través de los juegos de video educativos.

Otro rasgo sobre la problemática detectada, es que los medios de entretenimiento digital perjudican a los estudiantes en su formación y rendimiento académico, además pueden influir psicológicamente en los estudiantes ya que poseen contenido explícito e inoportuno. Es por ello, que la investigación y su propuesta apela a dar continuidad para desarrollar un video juego educativo para el aprendizaje del metalenguaje químico inorgánico.

5. Referencias

- Espinosa, R. (2016). **Juegos digitales y gamificación aplicados en el ámbito de la educación.** *Ried: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 27-33, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.5944/ried.19.2.16143>
- Farré, A., Zugbi, S., & Lorenzo, M. (2014). **El significado de las fórmulas químicas para estudiantes universitarios. El lenguaje químico como instrumento para la construcción de conocimiento.** *Educación química*, 25(1), 14-20, e-ISSN: 1870-8404. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gutierrez, A., & Barajas, D. (2019). **Incidencia de los Recursos Lúdicos en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Química Orgánica I.** *Educación Química*, 30(4), 57-70, e-ISSN: 1870-8404. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.4.69991>
- INEVAL (2018). **Educación en Ecuador: Resultados de PISA para el Desarrollo.** Primera Edición. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Evaluación Educativa.
- MINEDUC (2019). **Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria: Nivel Bachillerato.** Tomo 1, Segunda Edición. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador.



- Questa-Tortero, M., Tejera, A., & Zorrilla, V. (2022). **El videojuego en el aula: su inclusión como estrategia didáctica.** *Cuadernos de Investigación Educativa*, 13(2), 5-21, e-ISSN: 1688-9304. Recuperado de: <https://doi.org/10.18861/cied.2022.13.2.3250>
- Rivera, E., & Torres, V. (2018). **Videojuegos y habilidades del pensamiento.** *Ride: Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 267-288, e-ISSN: 2007-7467. Recuperado de: <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.341>
- Tapia, T., Arias, A., & Wertermeyer, M. (2018a,b,c). **Gamificación: Propuesta Didáctica para la Enseñanza de la Química en Cursos Masivos.** *Revista Internacional de Aprendizaje en Educación Superior*, 5(2), 81-88, e-ISSN: 2386-7582. Recuperado de: <https://doi.org/10.37467/gka-revedusup.v5.1839>

Diana Paola Morocho Minchalo
e-mail: dayanamm1996@gmail.com



Nacida en la ciudad de Cuenca, Ecuador el 6 de abril del año 1996. La secundaria curse en el Colegio Manuel Córdova Galarza, en la especialidad de Aplicaciones de la informática; los estudios universitarios los desarrolle en la Universidad Nacional de Educación (UNAE), donde desarrolle mi proceso de formación pedagógica; de igual manera estudie en la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay (Yachay Tech), donde forme mi trayectoria experimental; en el año 2022 obtuve mi Licenciatura en Ciencias Experimentales por la UNAE, del cual las instituciones superiores fueron miembros fundadores de la carrera; las áreas de investigaciones que me apasionan son la educación, la biología y la química.

Deniss Andres Lliguisupa Verdugoe-mail: denissllverdugo@gmail.com

Nacido en la ciudad de azogues, Ecuador, el 23 de agosto del año 1999. Me gradué como bachiller por la Unidad Educativa “Luis Rogerio González”; estoy interesado por la docencia por lo que ingresé a la Universidad Nacional de Educación (UNAE), en la carrera de Ciencias Experimentales; pertenezco a la primera corte egresada de la carrera lo que representa una gran responsabilidad y orgullo; el intercambio de universidad la escogí en la Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay (Yachay Tech), en Imbabura; fue una experiencia única donde aprendí nuevas cosas tanto educativas como personales y profesionales; actualmente, estoy cursando un postgrado en la Universidad de La Rioja (UNIR), España.