

OFICINA DE POSGRADOS

Tema:

**HERRAMIENTAS INTERACTIVAS PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE
FORMULACIÓN QUÍMICA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en
Pedagogía con mención Educación Técnica y Tecnológica**

Línea de Investigación:

INNOVACIÓN E INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Autora:

Maribel del Pilar Ortiz Núñez

Director:

Ing. Juan José Ramos Paredes Mg.

Ambato – Ecuador

Junio 2023

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Tema:

**HERRAMIENTAS INTERACTIVAS PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE
FORMULACIÓN QUÍMICA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO**

Línea de Investigación:

Innovación e Intervención Educativa

Autora:

Maribel Del Pilar Ortiz Núñez

Juan José Ramos Paredes, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. _____

Carlos Javier Miño Acurio, Lcdo. Mg.

CALIFICADOR

f. _____

Nelly del Pilar Pazmiño Miranda, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. _____

Juan Carlos Acosta Teneda, P. PhD.

COORDINADOR DE LA OFICINA DE POSGRADOS

f. _____

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. _____

Ambato – Ecuador

Junio 2023



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

BIBLIOTECA

DECLARACIÓN DE AUTENTICAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **MARIBEL DEL PILAR ORTIZ NÚÑEZ**, con cédula de ciudadanía número 1802636868 autora del trabajo de graduación intitulado "HERRAMIENTAS INTERACTIVAS PARA EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE FORMULACIÓN QUÍMICA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO" previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA** con mención en **EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA** en la Oficina de Posgrados.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENECYT en un formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de Educación superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos del autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, junio del 2023.



Maribel Del Pilar Ortiz Núñez

C.C: 1802636868

AGRADECIMIENTO

A Dios, por el regalo de la vida.

A mi familia por su apoyo incondicional.

A mis amigos que me alentaron a conseguir mi sueño.

A la comunidad de la Unidad Educativa Juan León Mera la Salle, por su apoyo.

A los docentes de la carrera de la maestría de la Pontificia Universidad Católica Sede Ambato, por el conocimiento impartido.

A mi tutor Mg. Juan José Ramos que con su guía contribuyo a que se plasmara este proyecto tan importante en mi vida profesional.

DEDICATORIA

A mi padre que desde el cielo me bendice,

A mi madre,

A mi esposo y a mis hijos.

RESUMEN

Las diferentes habilidades participativas el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en estos últimos tiempos, la participación activa del estudiante, el uso dispositivo móviles, el acceso al servicio de internet en su quehacer diario, así como la innovación del docente en la evolución de técnicas de enseñanza, permiten identificar la necesidad en la aplicación herramientas interactivas en los procesos de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de bachillerato. Por tal razón la presente investigación tiene como objetivo determinar la incidencia de las herramientas interactivas en el aprendizaje para la formulación de compuestos, en los estudiantes de los primeros años de bachillerato en la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle de la ciudad de Ambato, con la aplicación de actividades en línea. El estudio es de corte transversal con la aplicación del método cualitativo-cuantitativo a un grupo de control y otro experimental. Es un diseño cuasi- experimental a través de una muestra aleatoria de las mismas características. Se usó como técnica la encuesta y como instrumento un cuestionario con preguntas de conocimientos en formación de compuestos binarios para evidenciar la relación entre variables, con la aplicación de un Pre Test al grupo de control con un promedio de 4,62 y del grupo de experimental un promedio 4,38. Además se aplicó un Post Test con un promedio de 7,35. La comparativa estadística entre medianas mostró que el uso de herramientas interactivas incidió en el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes.

Palabras claves: aprendizaje significativo, compuesto químico, estrategias metodológicas, herramientas tecnológicas.

ABSTRACT

A study was conducted to identify the need for the application of interactive tools in the teaching-learning process of high school students. The themes investigated include the following: the different participatory skills in the use and application of ICT in the teaching-learning process in recent times, the active participation of students, the use of different mobile devices, the access to internet service in their daily work as well as the innovation of the teacher in the evolution of teaching techniques. For this reason, the main objective of this research is to determine the incidence of interaction in the learning process for the formulation of compounds in students in their first years of high school at the Juan León Mera La Salle High School in the City of Ambato. The research was carried out with the application of online activities. The study is transverse with the application of the quantitative method to a control group and an experimental group. It is a quasi-experimental design using a random sample of the same characteristics. A survey was used as a technique and as an instrument. A questionnaire was completed with knowledge questions in the formation of binary compounds to demonstrate the relationship between variables with the application. The pre-test obtained an average of 4.62 for the control group and an average of 4.38 for the experimental group. In addition, a post-test was applied with an average of 7.35. The statistical comparison between medians showed that the use of interactive tools had an impact on the improvement of the students' academic performance.

Key words: meaningful learning, chemical compound, methodological strategies, technological tools.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	13
1.1. Proceso de enseñanza - aprendizaje	13
1.2. Tecnología en educación.....	24
1.3. Investigaciones realizadas	33
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	39
2.1. Modalidad de investigación	39
2.2. Unidad de análisis	42
2.3. Propuesta de la investigación.....	49
2.4. Caracterización de la institución	51
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	68
3.1. Análisis descriptivo de los resultados Pre Test.....	68
3.2. Resultados descriptivos del Post Test.....	81
3.3. Verificación de la Hipótesis	83
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFÍA	89
ANEXOS	96

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Unidad Educativa Juan León Mera La Salle Ambato	53
Ilustración 2. Infografía con el uso de la herramienta Canva	101
Ilustración 3. Infografía con el uso de la herramienta Mentimeter.....	102
Ilustración 4. Panel de juego y control con el uso de la herramienta Quizizz	103
Ilustración 5. Cuestionario con el uso de la herramienta kahoot.	104
Ilustración 6. Actividad en Cetebriti	105
Ilustración 7. Uso de la herramienta de formación de óxidos	106
Ilustración 8. Cuestionario en la herramienta de Forms	107
Ilustración 9. Recursos en la plataforma Educapay.....	108
Ilustración 10. Registro desplegable en la plataforma Educaplay.	109
Ilustración 11. Tabla periódica.....	110

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frecuencia del uso de internet actividades escolares	69
Gráfico 2. Frecuencia del uso de dispositivos en actividades escolares.....	70
Gráfico 3. Frecuencia de la manipulación de herramientas digitales.....	71
Gráfico 4. Frecuencia de la dificultad de los temas de Química	72
Gráfico 5. Frecuencia y Porcentaje de motivación de los estudiantes.....	73
Gráfico 6. Frecuencia del uso de dispositivos en actividades escolares	74
Gráfico 7. Gráfica de caja y bigote de rendimiento académico por grupos	79
Gráfico 8. Segmentación de acuerdo al género	81
Gráfico 9. Segmentación de acuerdo al género	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Especies Monoatómicas.....	22
Tabla 2. Ejemplos de compuestos binarios con oxígeno	23
Tabla 3. Ejemplos de compuestos binarios con hidrógeno	23
Tabla 4. Tamaño de muestra mínimos en estudios cuantitativos.	43

Tabla 5. Malla curricular	54
Tabla 6. Planificación 1	56
Tabla 7. Planificación 2	58
Tabla 8. Planificación 3	59
Tabla 9. Planificación 4	61
Tabla 10. Planificación 5	62
Tabla 11. Operacionalización de variables.....	64
Tabla 12. Resultados obtenidos en la encuesta sobre el uso de las TIC.	68
Tabla 13. Frecuencia y Porcentaje del uso del Internet en actividades escolares.....	69
Tabla 14. Frecuencia y Porcentaje del uso de dispositivos	69
Tabla 15. Frecuencia y Porcentaje del uso de herramientas digitales.....	70
Tabla 16. Frecuencia y Porcentaje del grado de dificultad de temas de Química	71
Tabla 17. Frecuencia y Porcentaje de motivación de los estudiantes	72
Tabla 18. Frecuencia y Porcentaje del uso de algunos medios tecnológicos	73
Tabla 19. Resultados de Pre Test del grupo de Control.....	75
Tabla 20. Resultados de Pre Test del grupo de Experimental	75
Tabla 21. Frecuencias entre el grupo de control y el experimental	75
Tabla 22. Rendimiento académico del grupo de Control y Experimental	76
Tabla 23. Tabla cruzada selección de grupo selección de género.....	76
Tabla 24. Tabla de género al que pertenece.....	77
Tabla 25. Selección del género. Rendimiento académico.....	77
Tabla 26. Selección del grupo y frecuencia del Pre Test	78
Tabla 27. Selección del género y frecuencia del Pre Test.....	80
Tabla 28. Puntaje obtenido en el Post Test del grupo experimental	82
Tabla 29. Referencias Cualitativas MEC.....	83
Tabla 30. Pruebas de normalidad en el grupo Experimental.....	84
Tabla 31. Prueba de Wilcoxon.....	85
Tabla 32. Prueba de Wilcoxon.....	85
Tabla 33. Números de oxidación.....	112
Tabla 34. Resultados Post- Test.	116

INTRODUCCIÓN

La investigación presentada aborda el desarrollo de la Tecnología de la Información y Comunicación TIC en educación con el uso de herramientas y plataformas digitales enfocadas a las formas de aprendizaje con una perspectiva más motivada dentro del proceso de enseñanza en la Química. En la actualidad el uso del internet simplifica las actividades del ser humano como las diligencias del hogar, procesos educativos, empresariales y gubernamentales; sin embargo, se considera que todo avance siempre estará acompañado de riesgos los que se convierte en una amenaza.

En lo que se refiere al enfoque experimental permite comprender el comportamiento del ser humano y los procesos que caracterizan el aprendizaje; a lo largo del tiempo se han constituido una dificultad el conocimiento de fórmulas y la comprensión de compuestos químicos a nivel de bachillerato. Por otra parte, se abordó el interés y el desempeño académico de los estudiantes en el tema de formulación de nomenclatura química durante la pandemia COVID-19; la incorporación y adecuación de herramientas gratuitas a las clases presenciales y el manejo de las herramientas interactivas, con una planificación pedagógica oportuna, en este sentido se considera la iniciativa del docente para desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo a nivel personal combina el manejo de herramientas tecnológicas y el aprendizaje significativo (Casali y Torres, 2021).

Esta investigación destaca la evolución, importancia y logros académicos de los estudiantes obtenidos con el uso de las herramientas digitales en el aprendizaje de Química la utilización de la tecnología y la incorporación de herramientas digitales interactivas como recurso didáctico dentro de las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para consolidar lo anteriormente expuesto, la intervención del docente y la cooperación del estudiante es clave en el desarrollo de la implementación y aplicación de nuevas estrategias metodológicas, con el uso y aplicación de las TIC, como competencia digital en los procesos de formación de los

estudiantes permiten obtener los objetivos de aprendizaje planteado, además enriquece la experiencia de quienes forman parte del proceso educativo.

Antecedentes teóricos y prácticos

La enseñanza de la Química es sin duda alguna un pilar fundamental de la investigación científica y tecnología; promueve en el estudiante la curiosidad intelectual y la experimentación, lo que incentiva el trabajo colaborativo y en equipo, aprende a reconocer sus errores y celebrar sus aciertos lo que le formarán para afrontar situaciones de la vida cotidiana en la valoración de sí mismo y el fortalecimiento integral de su personalidad. En relación al uso de las TIC, se hace fundamental la implementación de nuevos recursos de acuerdo a las exigencias y desafíos que, se vive en la actualidad (Casali y Torres, 2021).

Con respecto a la creación de herramientas de aprendizaje en línea en su investigación Lliquín (2022) desarrolla un recurso de aprendizaje para el refuerzo académico de notación y nomenclatura química para básica superior con un análisis descriptivo con la aplicación de videos, foros online o Wiki, google drive, plataformas, mensajería, chat y videoconferencia; trabajos colaborativos a través de simulaciones, estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, proyectos, investigación entre otros, estos espacios incrementan la habilidad de comprensión de compuestos binarios, y la resolución de ejercicios.

Para lograr los aprendizajes requeridos en el estudiante es fundamental innovar en las estrategias metodológicas, y el uso de la tecnología se ha convertido en un motor primordial como medio de comunicación directa que permite interactuar con los estudiantes en forma directa y alcanzar los niveles de aprendizaje que anteriormente se realizaba con una clase magistral.

Investigaciones en el campo tecnológico y el uso de plataformas digitales como Zoom, Google Meets, Google Classroom, YouTube, y la aplicación de mensajería

móvil Whatsapp y algunas herramientas interactivas como Quizizz y Forms demuestran el adelanto en el proceso de enseñanza aprendizaje de la química, permitie que el estudiante se mantenga motivado durante el aprendizaje además de corregir sus errores y felicitar sus aciertos. Mientras que, al docente le permite valorar la adquisición de las destrezas, así como programar los respectivos refuerzos académicos en caso de ser necesario (Mendoza y Loor, 2022).

En consecuencia, en el medio existe estudios sobre la aplicación de varias herramientas interactivas y el uso del internet en los estudiantes de educación básica superior, con resultados muy significativos en el proceso de aprendizaje, proporcionan espacios eficientes y activos; libertad para mantener relaciones interpersonales; activación de los sentidos y el fortalecimiento del pensamiento.

Es fundamental abordar el estudio de la química en la vida del estudiante que aunque resulte de difícil comprensión, en la opinión de Vega y Callejas (2020) afirma que el estudio de la Química es una asignatura de comprensión, difícil en la noción de la formación de compuestos en la naturaleza y algunos significados como valencia, iones, número de oxidación entre otros sin embargo es importante analizar los contenidos y buscar nuevas estrategias de aprendizaje, de acuerdo a contenidos que despierten interés en el estudiante.

En cuanto a las dificultades que presenta el aprendizaje de la Química Valero, Castillo, Rodríguez, Padilla y Cabrera (2020) expresan que no hay métodos perfectos, pero si hay que tomar en cuenta algunas metodologías pertinentes que logren cautivar la curiosidad y mantener motivados a los estudiantes que resulten ser sencillas y que involucren participación para que el estudiante plantee sus propias interpretaciones y deducciones del trabajo que está realizado, utiliza la demostración como parte del aprendizaje para que se establezcan relaciones perdurables entre la teoría y la práctica.

Es importante considerar que los procesos cognitivos o mentales como los sentimientos, emociones, percepciones, conciencia, la atención, el carácter, la memoria, el aprendizaje están vinculados directamente con la motivación permitierelacionar con el aprendizaje y el nuevo conocimiento relaciona la percepción la atención y la memoria dentro del proceso de aprendizaje de la Física y la Química desarrolla su creatividad, reflexión y análisis de los temas tratados (Orrego y Aimacaña, 2018).

Además, la tecnología brinda la oportunidad de crear actividades llamativas así lo afirma Ruiz (2017) en su investigación explica una herramienta de la realidad amentada en el estudio de la Química con la finalidad de relacionar el conocimiento real y las acciones prácticas; es decir, se aplica la teoría y la práctica, con medios tecnológicos combina ambientes reales y formatos digitales con animaciones mejora los niveles de aprendizaje, su aplicación se convierte parte de una estrategia metodológica.

En particular la aplicación de la tecnología en el aprendizaje de la Química respalda el trabajo individual y colaborativo en la realización de tareas previas videos, lecturas, corregir las imprecisiones antes de realizar el trabajo experimental en el laboratorio; por tanto, se cautiva al estudiante con alternativas poco convencionales usadas en la educación tradicional.

Con respecto a las investigaciones realizadas sobre el aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato García (2017) demuestra en su proyecto de innovación educativa que, se motiva con solo tocar un con click una clase de metodología y actividades innovadoras como: mini-symposiums, talleres de lectura; trabajo cooperativo; visitas a empresas y museos, uso de portafolios; cuestionarios on-line; utilización de plataformas de e-learning; videos para las prácticas de laboratorio; canales temáticos en YouTube; foros y chats de debate en clase y la aplicación de un “clickers” un cuestionario que recoge las respuestas de cada pregunta, para que

el docente discuta, corrija o refuerce el conocimiento, con el objetivo de llegar al laboratorio con los conocimientos claros sobre el tema a tratarse.

El currículo de Química como lo hace notar el Ministerio de Educación del Ecuador (2016) proporciona a los estudiantes el fundamento científico de las propiedades y transformaciones de la materia; además les capacita para reconocer el mundo que le rodea para contribuir al aporte científico y al mantenimiento ambiental, brinda la capacidad de diferenciar la información científica, promueve la investigación y relación con la naturaleza que le rodea; motiva a una educación de calidad constituye la educación como un derecho primordial del ser humano reconoce la diversidad y la reducción de la desigualdad; además promueve la educación inclusiva acorde con sus necesidades y potencialidades.

Entre los elementos que no está ausentes en el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes Universitarios son las TIC, con el objetivo de generar prácticas espontaneas de estudio en el entorno de estudiantes universitarios y con el fin de producir conocimiento de las TIC y su aplicación en educación así lo afirma Fernández y Neri (2013). En efecto, el conocimiento y manejo de la tecnología evoluciona, la pandemia mundial es uno de los detonantes para el crecimiento e incremento del uso tecnológico; en la actualidad, el dominio de las TIC alcanza todos los niveles educativos, en todas las áreas de conocimiento y campos profesionales que se han constituido hoy en día un medio eficaz de comunicación en forma de comunicación enseñanza y aprendizaje.

Para concluir con esta variable, existen estudios sobre la aplicación de varias herramientas interactivas y el uso del internet en los estudiantes de educación básica superior, con resultados muy significativos en el proceso de aprendizaje, proporciona libertad para mantener relaciones interpersonales; activación de los sentidos y el fortalecimiento del pensamiento.

Para promover el aprendizaje significativo se considera la estructura cognitiva, memoria y la vinculación de la actitud afectiva. Castillo y Ramírez (2013) argumenta sobre el uso de los textos en la asignatura de Química que poco aportan al proceso de enseñanza aprendizaje, limita la calidad del aprendizaje y la construcción de del pensamiento crítico. Además, enfatiza sobre el conocimiento de conceptos de valencia en los elementos químicos que son fundamentales para la formación de compuestos químicos, se exploran otras estrategias metodológicas que fomenten la investigación con temáticas libres del estudiante.

De acuerdo a lo expuesto, se destaca el papel del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química constituyéndose en un guía permanente la actitud afectiva que muestra frente a los estudiantes antes durante y después del proceso, el material didáctico llamativo innovador y significativo, y sobre todo es primordial el diagnóstico para proveer lo anteriormente expuesto, las ideas previas del estudiante son el punto de partida de la clase; de esta manera se logrará un cambio conceptual, para que se cuestionen sus propios conceptos y se apliquediversas estrategias metodológicas que conlleven al aprendizaje significativo Castillo y Ramírez (2013).

Por otra parte, se enfoca el rol activo del estudiante y las formas de favorecer el aprendizaje de la nomenclatura química con el uso de una variedad de recursos de esparcimiento y el juego; la gamificación, logra espacios de sana diversión y de aprendizaje. Para Macías, Méndez, Cuza y Poch (2012) afirman que el proceso de enseñanza aprendizaje en forma participativa, los estudiantes son los protagonistas sobre lo que aprenden deja la intervención del docente como un guía permanente; es decir, a construcción del conocimiento está fundamentado en lo que el estudiante realiza a lo largo del acto educativo, mientras más participa y actúa en clase mayor será su instrucción y se logrará un aprendizaje significativo.

Uno de los aprendizajes más importantes en el desarrollo del individuo es el aprendizaje visual y espacial a través de los organizadores gráficos, permite la

organización de ideas y conceptos según Barriga Gutiérrez y Andrade (2012). Parece ser que se encuentran herramientas digitales que contemplen estos dos componentes esenciales que ofrecen la interactividad con el uso de los botones y barras de navegación. En este sentido se realizó el estudio y aplicación en estudiantes que están más relacionados con la tecnología, de esta manera se identificó que las herramientas tecnológicas facilitan los procesos y análisis de conocimiento.

Es fundamental implementar nuevos métodos de aprendizaje por la complejidad de los contenidos. Mancebo, Pérez, Tamayo, Ruiz, Basulto y Oropesa (2006) refieren que la participación del estudiante se logra con la distribución de tareas cotidianas entre todos los estudiantes, proponer proyectos de mediano alcance, destinar labores específicas para que sea responsable de su propio quehacer; no cabe duda que el aprendizaje de la Química contribuye el desarrollo cognitivo, intelectual y la personalidad, esta asignatura es una parte esencial para el avance científico en áreas como la medicina, nanotecnología entre otras por tal motivo se hace de vital importancia en la vida estudiantil.

Situación problémica

En el ámbito educativo el método expositivo al impartir la cátedra de Química, deja un lado el uso de la tecnología genera una problemática en el aprendizaje debido a que los conocimientos son impartidos únicamente en la pizarra o de forma expositiva en clases magistrales sin lograr la participación activa del estudiante, únicamente del profesor. La propagación mundial del virus COVID-19 ocasionó varios cambios en educación, en estas circunstancias a nivel general se incluyó la educación en línea y la necesidad de buscar herramientas que aporten al proceso de enseñanza aprendizaje. Moreno (2021) destaca que los maestros se vieron en la necesidad de aprender el manejo de plataformas interactivas, con la finalidad de crear ambientes de trabajos y actividades para que los estudiantes continúen en la formación cognitiva.

Por otro lado, *United Nations International Children's Emergency Fund* (UNICEF), la Organización mundial de la salud (OMS) busca la reinserción segura de los estudiantes a las aulas de clase, a pesar que la educación en línea promete una enseñanza de calidad para todo tipo de estudiantes, con la colaboración de docentes y padres de familia, se ha generado retos y desafíos en los docentes, crea metodologías que incluyan clases sincrónicas y asincrónicas, para que accedan a la educación todos los niños y jóvenes del mundo (Valero et al., 2020).

En el estudio de la Química se resalta la funcionalidad de las herramientas digitales y la aplicación de diversas plataformas con simuladores que permiten crear espacios dinámicos de aprendizaje y sobre todo la motivación de los estudiantes y la participación de los integrantes familiares en la educación virtual durante el confinamiento de las familias.

En América Latina a nivel general se mantiene el antecedente del uso de técnicas tradicionales y el poco manejo de la tecnología por la dificultad, el desconocimiento, falta de manejo, por lo tanto, existe la necesidad de responder al nuevo desafío en educación, impulsar cambios mantienen los estándares de calidad, sobre todo innovar y competir con un mercado global calificado e innovador. Valdez y Villarruel (2017) describe el mejoramiento de las estructuras tecnológicas y procesos de integración en todos los niveles educativos.

En el Ecuador históricamente se ha mantenido el manejo de métodos tradicionalistas, sin permitir al estudiante desarrollar sus capacidades y habilidades. Hoy en día existe una variedad de plataformas y herramientas tecnológicas que no han sido explotadas e implantadas en el aprendizaje, aún en la pandemia las clases y el material se mantuvo poco atractivo. Tamayo (2014) enfatiza la baja calidad en los aprendizajes por falta de material didáctico, carencia motivación en los estudiantes, el desconocimiento de los docentes en el uso y manejo de las TIC que no promueven a una educación de calidad con la utilización de nuevos recursos tecnológicos.

En cuanto a lo que se refiere al desempeño académico en la asignatura de Química en los estudiantes de bachillerato Elithsine (2020) afirma que la dificultad del aprendizaje de los compuestos químicos radica en el conflicto cognitivo para entender el concepto, la esencia, la composición nuclear de lo que es un elemento químico el nivel macro y microscópico del elemento; la diferencia entre compuestos, sus características y propiedades; además confunde las valencias lo que le dificulta asociar elementos para la formación de compuestos. Enfatiza que la evolución del conocimiento del alumnado ha sido escasa y parte de esta dificultad radica en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las técnicas de enseñanza - aprendizaje en escritura, lectura, cálculo son procesos modificados por la pandemia y el manejo inadecuado de las plataformas digitales; existen algunos temas sistemáticos como la formulación química que implica memorización, razonamiento y análisis la interpretación de resultados; por otro lado las clases magistrales que maneja el docente le resulta tedioso e incomprensible no favorece el proceso de aprendizaje; claramente se evidencia el poco interés, la ausencia de participación, nivel crítico, los conceptos erróneos en las tareas escritas y las bajas calificaciones en cada parcial.

El internet ofrece una serie de plataformas interactivas, actividades en línea, para optimizar el aprendizaje y ocupar el tiempo libre con aplicaciones atractivas y entretenidas, sin embargo, los docentes y estudiantes desconocen la funcionalidad y su aplicación, en este contexto es indispensable preguntarse.

Planteamiento del problema

¿Cómo influye el uso de las herramientas interactivas en el aprendizaje en la formulación química?

Objetivo general de la investigación

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la incidencia de herramientas interactivas en el aprendizaje para la formulación de compuestos químicos en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle de la ciudad de Ambato.

Objetivos específicos de la investigación

1. Fundamentar teóricamente sobre el uso y aplicación de herramientas interactivas en el proceso de enseñanza aprendizaje en la formulación de compuestos químicos.
2. Detectar las dificultades en el aprendizaje en los estudiantes de primero de bachillerato en el tema de formulación de compuestos químicos.
3. Desarrollar una propuesta de aprendizaje apoyada en trabajos en línea, con el diseño de actividades en algunas herramientas interactivas a través de una manual para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formulación de compuestos químicos binarios.
4. Evaluar los resultados del aprendizaje de compuestos químicos binarios mediante la aplicación de las herramientas tecnológicas.

Metodología

En cuanto a la sistemática utilizada se realizó una investigación de tipo cualitativo-cuantitativo, de tipo cuasi experimental, y corte transversal. Según Hernández (2019) expresa que las dos perspectivas de investigación emplean procesos cuidadosos, metódicos y prácticos para generar conocimiento con el uso de procesos probatorios en tiempos determinados.

Se efectúa una recolección directa de la información en una muestra no aleatoria con un grupo de control y otro experimental, participan en la investigación estudiantes de

primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Juan León Mera la Salle.

Se utiliza como técnica de investigación la encuesta y como instrumento dos cuestionarios el primero con preguntas sobre el uso de las TIC y manejo de herramientas tecnológicas y el segundo de conocimiento en formación de compuestos químicos para evidenciar la relación entre variables. Además, se monitorea el proceso y los resultados conseguidos para comparar los valores antes y después de la intervención en los dos grupos; luego se realiza el análisis descriptivo de datos en el sistema estadístico SPSS de IBM con algunas representaciones gráficas para esclarecer los resultados.

Justificación de la investigación

Las circunstancias actuales, la variación de las formas de enseñanza - aprendizaje, la falta de motivación en los educandos y frente a la innovación tecnológica de procesos educativos; hay una necesidad imperativa de buscar, crear e implementar herramientas de aprendizaje en plataformas interactivas con la finalidad de averiguar la efectividad de su implementación en aprendizaje de contenidos en la asignatura de Química en estudiantes de primero de Bachillerato.

En este sentido en esta investigación utilizó y ejecutó una serie de simuladores en línea con la finalidad de añadir como recurso educativo además para contrastar opiniones y procedimientos utilizados por otros docentes de la asignatura de Química se incorporó nuevas herramientas tecnológicas a través de la aplicación de actividades en Educaplay, Quizz, Kahoot, y la plataforma de Alonso Fórmula entre otros con la posibilidad de ampliar la gama de recursos estrategias didácticas y modalidades de comunicación tecnológica en la formulación de compuestos químicos, con el fin de promover posibles mejoras en clase y llevarlos a implantar.

Las simulaciones realizadas con los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Juan León Mera “La Salle” permiten consolidar los conocimientos de la nomenclatura química en la formación de compuestos, a través de actividades acordes a la evolución tecnológica con la implementación de algunas herramientas tecnológicas como nuevas estrategias de aprendizaje, considera la complejidad de los contenidos y las individualidades y ritmos de aprendizaje de cada educando.

La puesta en marcha de las estrategias metodológicas tecnológicas la relación del sujeto con el entorno, así como la proyección y potencialidades del estudiantado que surge a partir de la realidad situacional que atraviesa después de la pandemia para afianzar los sentimientos de inseguridad, libertad, los conocimientos sobre formación de compuestos químico que le permite continuar con el proceso de formación en los siguientes años de bachillerato.

Finalmente para consolidar lo anteriormente expuesto, el uso de las TIC en el sistema educativo es de gran importancia influye en todos los ámbitos, especialmente en el proceso de la comunicación y la enseñanza educativa, debido a que sus distintos recursos tecnológicos proveen conocimientos, orientan, instituyen y controlan el aprendizaje significativo con la interacción entre el docente y el alumno por medio de distintas herramientas interactivas que mejoran el aprendizaje de temas como la formación de compuestos en Química; se procura la participación intervención docente, así como el control del padre de familia, de tal manera contribuirá a que estos instrumentos de aprendizaje tengan efectividad a lo largo del año escolar en las instituciones educativa.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Proceso de enseñanza - aprendizaje

Morales e Higuera (2017) manifiesta que es importante la utilización de variadas estrategias depende del contexto y la experiencia docente, sin embargo, se toma en cuenta el proceso y el producto; la aplicación de una planificación y evaluación a nivel general y particular; reflexiona el tiempo, las circunstancias, la innovación o renovación pedagógica, estas circunstancias superan las barreras de la educación involucran la colaboración, creatividad y la eficacia de cada uno de las destrezas docentes.

Seguel y Viveros (2016) en su investigación analiza el rol del docente y del estudiante durante la construcción del conocimiento a partir de los paradigmas conductistas y constructivistas considera al educando el principal actor del aprendizaje, constructor activo de su realidad social. Adicionalmente el docente es el orientador de los contenidos, usa diferentes estrategias como ejemplos, ejercicios prácticos TIC y lecturas grupales discusiones. Por tanto, la efectividad del proceso de aprendizaje radica en la participación directa del estudiante, protagonista de la enseñanza con la utilización de diferentes medios a partir de la experiencia del profesor y aprovecha el conocimiento del estudiante.

En efecto los dos autores mencionados anteriormente destacan la importancia de la experiencia docente, la diversificación de estrategias y el uso de las TIC como elemento innovador en el proceso de enseñanza aprendizaje considera la participación directa y activa del estudiante, en la cual, es el protagonista transcendental dentro del proceso de enseñanza aprendizaje lo que permite que se obtengan mejores resultados.

La gamificación como método de aprendizaje

El propósito del método de gamificación es introducir el videojuego como estrategia didáctica incorporar experiencias y situaciones complejas en el proceso de enseñanza aprendizaje para que el estudiante diseñe su propia experiencia más allá de los contenidos (Moreno, 2021).

La gamificación se fundamenta en la capacidad que tiene el sistema para estimular la participación de los jugadores y desarrollar actividades y actitudes concretas, su importancia radica en obtener los mismos efectos que provocan los juegos aplicados en otros contextos, también sirve para conseguir objetivos en distintos ámbitos de actuación, igualmente busca incrementar la motivación en los alumnos para aprender el comportamiento de los individuos (Teixes, 2015).

En definitiva, la gamificación se constituye en parte del pensamiento lúdico como estrategia de aprendizaje, esta metodología ayuda a comprender conceptos, ventajas motivacionales, despierta la curiosidad, y la capacidad de crear emociones inolvidables, recrea digitalmente el funcionamiento de un entretenimiento, cada aplicación implica un desafío diferente (Ordás, 2018).

Estudio de la Química y el proceso de enseñanza aprendizaje

Con respecto al estudio de la Química y la forma de adquirir conocimientos, habilidades a través de la repetición o imitación de los conocimientos observados o aprendidos a través del tiempo con la utilización de diversas prácticas y recursos que sirven para continuar y desarrollarse en un contexto o en una sociedad. Todo cambio de conducta a través de la relación de estímulo y respuesta, en el ser humano es el resultado del aprendizaje adquirido; todo ser humano a excepción de aquellas personas que nacen con discapacidad, se tiene un intelecto que se usa con mayor o menor intensidad y que permite alcanzar la independencia del entorno ecológico según sus necesidades (Pérez y Gardey, s. f.).

Por otra parte en el análisis realizado sobre las metodologías y estrategias de estudio de la química inorgánica según Bullaude et al. (2008) identifica tres áreas de aplicación educativa que son: enseñar a pensar (habilidades cognitivas); que pensar (metacognición) y la práctica de técnicas meta cognitivas relacionadas con la ampliación y aplicación del conocimiento; permitie seleccionar las estrategias más efectivas según el contexto y el individuo.

En definitiva, los autores citados anteriormente conciben la importancia de los conocimientos previos, es decir, experiencias, habilidades, destrezas, y sobre todo la introducción de diversas estrategias para impulsar nuevas formas de aprendizaje, promueven en el estudiante que aumente su capacidad crítica, reflexiva, y expresiva, la diferencia de estrategias según los contenidos de la Química para mejorar el rendimiento académico en el aprendizaje.

Aprendizaje de la Química

El estudio de la Química facilita al estudiante una visión clara del mundo que le rodea, reconoce, diferencia y propone soluciones para satisfacer las necesidades humanas, en alimentación, medicamentos, indumentaria, vivienda, energía, materias primas, transportes y comunicaciones, etc. Según Lacolla (2004) con respecto al aprendizaje de Química a nivel general constituye una ciencia de difícil comprensión por los procesos que involucra, pues requiere ciertas capacidades como la relación del mundo macroscópico con el molecular atómico y sub atómico que no se percibe fácilmente. Por consiguiente, la Química contempla el nivel molecular que permite entender varios procesos naturales de la vida, debido a que se relaciona con otras disciplinas como la Biología, la Física, la Matemática, entre otras.

En efecto el nivel macroscópico involucra el contexto, toda forma de materia, propiedades y todo tipo de fenómenos observables; en cambio el mundo microscópico presenta la estructura de la materia con átomos moléculas, para los que se crean modelos teóricos de aprendizaje, requiere de capacidad de abstracción

e imaginación; también contribuye a la comprensión del universo, permiten aprovechar la materia como también crear otra nueva con sin número de productos y materiales que facilitan, mejoran y salvan la vida; así como también permite comprender los procesos: vitales de la naturaleza, biológicos de los seres vivos y mental que ocurren en el cerebro del ser humano. Es decir, contribuye a mejorar el bienestar de la humanidad.

Igualmente, se considera que el conocimiento como tal de la asignatura es considerada de ardua comprensión debido a que la información es abstracta y compleja, además posee su propio lenguaje y simbología. Así pues, el trabajo de Mendeléyev (1834-1907) con la construcción de la tabla periódica con todos los datos sobre las propiedades y elementos conocidos hasta esos tiempos, es un ejemplo de aplicación de habilidades para las investigaciones científicas motivaron a los estudiantes a estudiar y crear sustancias, útiles para la vida.

Según el perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano en el Currículo Nacional Ministerio de Educación del Ecuador (2016) el estudio de la Química desarrolla en los estudiantes habilidades investigativas, científicas, cognitivas, adquiere seguridad, fortalece su autoestima, forma su personalidad, contribuye a su autovaloración, promueve su curiosidad intelectual y la experimentación, aprenden a trabajar en grupo, valoran sus destrezas y la de los demás, deducen sus logros científicos incentiva la formación de líderes.

En efecto el estudio de la Química es un soporte fundamental en el estudio de varias disciplinas como la medicina, farmacia, bioquímica, biología molecular, industria comestible, farmacéutica, ecología, agroquímica, entre otras; en la vida cotidiana no hay actividad que no se relacione con la Química desde los procesos mentales como los sentimientos son controlados por reacciones químicas.

Estilos de aprendizaje en Química

Acerca de las condiciones epistemológicas y fisiológicas por los que el estudiante percibe el aprendizaje de Química según Quintanal (2014) define a los estilos de Aprendizaje como: “los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”, es decir es la forma de asimilar el conocimiento, se clasificar en:

- **Estilo activo.** - este tipo de aprendizaje proyecta la búsqueda de nuevos retos y experiencias, sin ofuscaciones, intenta todas las alternativas posibles, en busca de nuevos desafíos, a corto y mediano plazo, se centra en todo tipo de actividades en forma individual o grupal.
- **Estilo reflexivo.** - considera la observación, experiencia y análisis de datos antes de emitir cualquier conclusión, considera todo tipo de alternativas posibles, para emitir cualquier juicio de valor.
- **Estilo teórico.** - Dentro de este aprendizaje se integra las teorías lógicas y complejas, se enfoca los problemas de forma vertical, por etapas, son perfeccionistas y profundos en su sistema de pensamiento. Rehúyen a lo subjetivo y ambiguo, para buscar la objetividad.
- **Estilo Pragmático.** - en este tipo de aprendizaje, aprovecha la oportunidad de experimentación emplea la práctica y la aplicación de las ideas, con gran facilidad, su ideología es “siempre se logra hacer mejor, si funciona es bueno” es decir se mejora lo que se hace, y se resuelve varias situaciones, por tanto, es aceptable.

En resumen, los estilos de aprendizaje son las diversas formas de comprender el medio al rededor, permite al estudiante adaptarse según su individualidad, capacidades y formas de instrucción única, de tal manera que, aplica cualquier estilo según el tema de clase, sus necesidades y proceso evolutivo. Es primordial

relacionar la enseñanza con los estilos de aprendizaje, para aprovechar los nuevos conceptos y definiciones del entorno.

Aprendizaje significativo en Química

En cuanto al aprendizaje significativo que permite asociar lo que el estudiante conoce con el nuevo conocimiento, según Zavalloni (2011) menciona que, para ser significativo pasa por tres etapas: el juego o placer, el estudio o compromiso y el trabajo manual o competencias. Así con el juego aprende y respeta normas dentro de las relaciones sociales; el estudio son los componentes esenciales de la comunicación, leer, escribir, contar; y finalmente el trabajo manual usar todos los sentidos para enfrentar el mundo en que vivimos. En efecto un aprendizaje significativo es el resultado de la suma de procesos sistemáticos y son parte esencial de la comunicación con el medio que rodea con su normativa y reglas propias, que hacen un conjunto de actividades.

Por otra parte Castillo y Ramírez (2011) manifiestan que el aprendizaje significativo de la Química está instituida en la experiencia cotidiana del estudiante, sin ningún basamento científico. Estas dependen en buena medida de las características de la experiencia persona. Además, permite al individuo interpretar la realidad e interactuar con ella; igualmente la pregunta planteada por el docente para crear la disonancia cognitiva dispone el proceso del pensamiento, las habilidades y valores en contextos específicos.

En efecto se asume el aprendizaje significativo lo que se asimiló forma parte del conjunto de saberes del estudiante, mantiene una relación directa entre la calidad y cantidad de los aprendizajes y la relación directa entre ellos; promueve la memoria a largo plazo (saber el qué) la distinción entre diferentes imágenes y (el cómo) los esquemas y habilidades cognitivas. En definitiva, el aprendizaje significativo se da en el estudiante con la apropiación del conocimiento, le da significado en su vida y lo hace funcional en su contexto.

Condiciones para lograr un aprendizaje significativo

Igualmente en la investigación sobre las condiciones para lograr un aprendizaje significativo según Ausbel, como se cita en Castillo et al.(2013) en su trabajo de análisis bibliográfico, considera el modo con que aprende el estudiante y la forma como es incorporado el conocimiento apunta a la parte cognoscitiva, afectiva y motivacional. En efecto el diagnóstico o análisis del conocimiento permitirá determinar la estrategia y el método fundamental para asociar lo conocido por el estudiante con el nuevo aprendizaje; la parte emotiva del estudiante ayuda a profundizar y afianzar otros aprendizajes; otro factor que supone es la memoria a largo plazo con la finalidad de relacionar hechos conocidos con el nuevo contenido; así también, se considera la práctica o aprender al hacerlo.

Por otro lado, la motivación es transcendental en el proceso despierta el interés en el estudiante, así como las actividades diferenciadas y atractivas que promueven el aprendizaje significativo de la Química. Es decir, se pretende erradicar la enseñanza tradicionalista con la aplicación de nuevas propuestas metodológicas, de acuerdo a las condiciones y necesidades de la época; el uso de las TIC, plataformas y herramientas interactivas que hacen más novedoso el proceso de enseñanza aprendizaje.

Contenido curricular de la asignatura

Acerca de los contenidos de la Química no son tomados por casualidad, no atiende a factores de experiencia social acumulada en la historia, sino más bien en virtud de su utilidad, para que los estudiantes sean constructores de sus saberes, ayudan a estructurar los conocimientos del área de Ciencias Naturales. Cada bloque curricular corresponde a una unidad didáctica, están relacionados con las destrezas con criterio de desempeño y con el desarrollo evolutivo mental de los estudiantes, para evitar los aprendizajes memorísticos sin explicación.

Los contenidos que se consideran en la asignatura de Química son:

- Bloque 1: el mundo de la Química
- Bloque 2: la Química y su lenguaje
- Bloque 3: la Química en acción

El bloque 1 trata de las preparaciones teóricas que complementan el aprendizaje de materia y energía en Educación General Básica permite que el estudiante sea un ente activo consciente, transformador, investigador y constructor de conocimientos. Aprender la diferencia entre elemento y compuesto, la estructura de la tabla periódica con la que lograrán escribir fórmulas de los compuestos químicos, entenderán la esencia del enlace químico y la representación gráfica de los átomos.

Igualmente inicia el conocimiento del sistema periódico, la representación gráfica de la tabla periódica, el incremento de protones y electrones distribuidos en capas energéticas llamadas períodos y el número de electrones que acceden, los grupos A, B y subgrupos s, p, d, f a los que pertenecen cada elemento; la masa, el peso y propiedades de cada elemento, así como los cambios cuantitativos que dan lugar a la formación de nuevos compuestos químicos.

Una vez conocida la estructura atómica, enlaces químicos, se inicia el estudio del tema Formación de Compuestos Químicos, entre los que están los compuestos binarios, que son motivo del estudio en el presente trabajo, terciarios y cuaternarios. Entre los compuestos binarios se cita a la formación de óxidos; hidruros, salesdobles; en los compuestos ternarios se encuentran los hidróxidos, ácidos oxácidos; los compuestos cuaternarios las sales ácidas y básicas.

Por otro lado, en relación al bloque 2 se estudia: nuevos términos para nominar partículas de los elementos, grados de oxidación, tipos de enlace, forma de

representación, nominación, relaciones de masa y energía, reacciones químicas, nominación de compuestos orgánicos.

En cuanto al bloque 3 se analiza la aplicación del conocimiento de la química en la vida práctica, industria, medicina y protección del medio ambiente; es decir la utilidad de las diferentes sustancias químicas en el diario vivir. Además, se dan a conocer las aplicaciones de materiales modernos como los nanos materiales y biomateriales trata de combinar la valoración e importancia de la ciencia y tecnología para la sociedad, y fomentar la investigación científica.

En definitiva, los contenidos de la asignatura tienen una secuencia, con niveles de complejidad, según la madurez intelectual del estudiante, que le permite entender el mundo que le rodea en forma progresiva; de cada contenido depende la secuencia del próximo bloque, el estudiante no tiene que perder la secuencia, caso contrario se quedará aislado del conocimiento.

Formación de compuestos

En efecto para el trabajo de investigación se estudia la variedad de sustancia presentes en la naturaleza como resultado de la unión de átomos y una serie de reacciones químicas que forman diversos compuestos, identificados de diferentes formas a través de un sistema de reglas que permite nombrar a los compuestos químicos según el tipo y número de elementos que los componen de acuerdo con la IUPAC Ciriano et al., (2016) explica que existen dos clases de nomenclaturas la primera la nomenclatura de sustitución se utiliza considerablemente en los compuestos orgánicos que se derivan de los hidrocarburos y de los hidruros. Por otra parte, la nomenclatura de composición o estequiométrica que se aplica en química orgánica e inorgánica en elementos, iones o entidades compuestas (iones poliatómicos).

Con relación a la nomenclatura o formas de nombrar y representar a los compuestos inorgánicos, se usan los prefijos: mono para indicar uno, di dos, tri tres, tetra cuatro, penta cinco, hexa seis, hepta siete, octa ocho, nona nueve, deca diez, undeca once, icosá veinte, además comprende la composición y la estructura de la sustancia electropositivos y electronegativos. Se los nombra al ingresar los números de carga entre paréntesis si son cationes o cargas positivas (1+), (2+), (3+); en el caso de aniones o cargas negativas (1-), (2-), (3-) se emplea la terminación ideo a excepción del oxígeno (O^{2-}) no proporciona una información estructural, se relaciona con la fórmula empírica y molecular, es decir menciona el número de átomos que presenta la fórmula del compuesto.

Tabla 1. Especies Monoatómicas

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
O_2	di oxígeno	Na^+	Sodio (1+)	Cl^-	Cloruro (-1) o cloruro
S_8	octaazufre	Fe^{2+}	Hierro (2+)	I_3^-	Triyoduro (-1)
P_4	tetrafósforo	Hg^{2+}	Dimercurio(2+)	O_2^{2-}	Dióxido (2-) o peróxido
H_2	dihidrógeno	Cu^{2+}	Cobre (2+)	N_3^-	Trinitrúro (1-) o ácida
Ag	plata	Cu^+	Cobre (1+)	P^{3-}	Fosfuro (3-) o fosfuro
N	mononitrógeno	Mn^{2+}	Manganeso (2+)	C_2^{2-}	Dicarburo(2-) o acetiluro

Fuente: tomado a partir de IUPAC Ciriano et al., (2016).

Del mismo modo, los compuestos binarios son compuestos que tienen en su estructura dos átomos de diferentes elementos químicos, se escriben con los símbolos de los elementos, con sus respectivos coeficientes estequiométricos como subíndice, se nombran en sentido opuesto de la fórmula; tienen tres clases de nomenclatura tradicional con el reconocimiento de las valencias, sistémica (IUPAC) utiliza las terminaciones que se indicaron anteriormente, Stock usa un sistema de numeración romana. Uno de los compuestos binarios más utilizados son los que se forman con el oxígeno y con el grupo de los no metales y los metales.

Tabla 2. Ejemplos de compuestos binarios con oxígeno

Fórmula	Nombre	Fórmula	Nombre
GaAs	Arseniuro de galio Arseniuro de galio (III)	FeCl ₂	Dicloruro de hierro Cloruro de hierro (II) Cloruro de hierro (2+)
CO	Dióxido de carbono	FeCl ₃	Tricloruro de hierro Cloruro de hierro (2+)
CaF	Difluoruro de calcio O fluoruro de calcio	H ₂ O ₂	Dióxido de hidrógeno O peróxido de hidrógeno
AgBr	Bromuro de plata o bromuro de plata (1+)	NO ₂	Dióxido de nitrógeno u Óxido de nitrógeno (IV)
P ₄ O ₁₀	Decaóxido de tetrafósforo	CCl ₂	Tetracloruro de carbono

Fuente: tomado a partir de IUPAC Ciriano et al., (2016)

Además, existen combinaciones binarias de un elemento con el hidrógeno contienen hidrógeno con estado de oxidación -1 y un metal. Para nombrarlos, se agrega el sufijo -URO al nombre del no metal por ejemplo cloruro de hidrógeno.

Tabla 3. Ejemplos de compuestos binarios con hidrógeno

Fórmula	Nomenclatura	Nombre no aceptado	Observaciones
FeH ₂	Dihidruro de hierro, o hidruro de hierro (II), o hidruro de hierro (2+)	Hidruro ferroso	
LiH	Hidruro de litio	Hidruro lítico	
PH ₃	Trihidruro de fósforo, o hidruro de fósforo (III)	fosfina	No tiene carácter iónico
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno, o sulfuro de hidrógeno	Ácido sulfhídrico	No tiene carácter iónico
HBr	Bromuro de hidrógeno	Ácido bromhídrico	No tiene carácter iónico
N ₂ H ₄	Tetrahidruro de dinitrógeno		Nombre aceptado hidrazina

Fuente: tomado a partir de IUPAC Ciriano et al., (2016).

En definitiva, se estudia la formación de compuestos, la función química y los grupos que caracterizan a una serie de compuestos inorgánicos binarios. Se deduce y predice la posibilidad de formación y nominación de diferentes familias de compuestos a partir del estado natural de los elementos, su estructura, la base de la ubicación en la tabla periódica de que lo conforman, sus configuraciones electrónicas

y posibles estados de oxidación. Además, se nominará y formulará las principales familias de los compuestos inorgánicos a partir de su función química utiliza las reglas convencionales correspondientes.

1.2. Tecnología en educación

Según indagaciones realizado por *Empowememnt of digital Culture* (IBEC, 2021) menciona que el término TIC se define como el conjunto de materiales y recursos tecnológicos usados para trasferir, recopilar, crear, participar o intercambiar investigaciones. En educación las TIC se utilizan como un medio de apoyo para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación incluye ordenadores, dispositivos, Internet y redes sociales, aplicaciones, herramientas. Conjuntamente se define técnica TIC, pero en este contexto, las TIC se utiliza para describir aplicaciones/herramientas y contenidos digitales.

Las TIC proporcionan muchos beneficios para apoyar y mejorar el aprendizaje los cuales incluyen:

- **Plantea estrategias de aprendizaje.** - las TIC apoya la enseñanza personalizada, activa, independiente, colaborativa basado en proyectos y la instrucción informal con una gran variedad de habilidades tradicionales y nuevas herramientas.
- **Facilita el aprendizaje.** - las TIC permite el acceso en otra hora desde diferente lugar a través del uso del internet y la tecnología móvil. Por ejemplo, los estudiantes se conectan a la red para buscar materiales de consulta o un curso en línea o comunicarse en cualquier distancia.
- **Presenta contenidos para distintos tipos de aprendizaje.** - las TIC proporcionan una gran variedad de representaciones tales como texto, imagen, audio, video, simulaciones, juegos, cuestionarios y demostraciones que sirven para apoyar las formas de enseñanza

- **Programa el ritmo del aprendizaje.** - las TIC permite a los estudiantes la elección de la regularidad con que aprenden. Es decir, escoge el momento y el tiempo adecuado para educarse según sus capacidades.
- **Trasforma la motivación y el trabajo.** - las TIC mejoran la estimulación y la obligación al proporcionar una variedad de atractivas formas de estudio, tales como videos, juegos y simulaciones. Así también permiten a los estudiantes utilizar para el ejercicio de sus actividades las herramientas que generalmente utilizan para el tiempo libre y las redes sociales.

Perfecciona las destrezas en esta nueva era tecnológica, proporciona materiales colaborativos, de aprendizaje basado en problemas y de aprendizajes basado en proyectos tales como herramientas de búsqueda, de asistencia, de comunicación y de creación de contenidos. Las prácticas tecnológicas son experiencias que los estudiantes necesitan para vivir y trabajar en un mundo analógico en constante evolución; incluyen artes, creatividad, pensamiento crítico, colaboración, capacidad de aprender, responsabilidad social, cívica, cultural, conocimientos de emprendimiento, las habilidades y las TIC de alfabetización digital.

Se demandan nuevas formas de aprendizaje interactivo, personalizado, colaborativo, creativo e innovador para involucrar y mantener a la nueva generación aprende activamente en las escuelas de todo el mundo. Indudablemente, la tecnología brinda grandes beneficios a los estudiantes, apoya el desarrollo de habilidades y conocimientos en las instituciones educativas de este nuevo milenio. En las escuelas, una infraestructura tecnológica firme manejara una amplia variedad de herramientas y dispositivos de aprendizaje digital con acceso permanente a Internet de banda ancha lo cual hoy en día es tan transcendental como la electricidad, la iluminación y el agua en todos los ambientes.

Así también, el aprendizaje electrónico móvil y el uso de dispositivos permiten la enseñanza a cualquier hora y lugar a través del uso del Wi-Fi o de banda ancha

inalámbrica. La experiencia tiene parte en el aula, fuera de clase o en casa; y en movimiento, por ejemplo, en los viajes: los aparatos movibles son denominados unidades personales de aprendizaje e incluyen lectores de libros electrónicos, computadoras manuales, netbooks, tabletas, teléfonos inteligentes, móviles y reproductores manejables de multimedia.

Para concluir la aplicación de las TIC en los sistemas educativos consiste en superar algunas limitaciones asociadas a la docencia tradicional, elimina las condiciones espacio-temporales y consiente a los individuos obtener y comparar conocimientos información en cualquier tiempo y espacio Hernández et al. (2016).

Plataformas y herramientas de aprendizaje

Con respecto a las plataformas educativas llamadas: entorno virtual, sistema de gestión de curso de aprendizaje, es un conjunto de software que permite a los educadores gestionar la enseñanza. Debido a que consiste en una serie de herramientas que apoyan el diseño y realización de itinerarios y una variedad de experiencias IBEC (2021) menciona que se utiliza para actividades sincrónicas como asincrónicas, las plataformas de actividades son paquetes (off-the-shelf), de código abierto o desarrolladas por alguna institución educativa para satisfacer algunas necesidades.

Según (IBEC, 2022, p. 22) “En este sentido el educador debe buscar las plataformas más idóneas para el aprendizaje según su asignatura y tema propuesto para la clase, incorporar en su plan de trabajo materiales interactivas que favorezcan el proceso de enseñanza” para lograr un aprendizaje significativo.

Según (Orrego & Aimacaña, 2018) el uso de las TICS se encuentra en todas las áreas del quehacer humano; sin embargo, se sigue ensaña y aprende de forma tradicional. La Universidad Nacional de Chimborazo está consciente de que hoy más que nunca el uso de la tecnología indispensable en el proceso docente educativo; el

objetivo del presente trabajo es utilizar la herramienta multimedia (educaplay) como estrategia para el aprendizaje de química y física general. El diseño de la investigación fue no experimental, se trabajó con los 22 estudiantes del segundo semestre de la carrera de Biología, Química y Laboratorio. Se aplicó encuestas, pruebas objetivas para medir el aprendizaje y se demostró la relación entre el uso de educaplay y el logro de aprendizajes.

El funcionamiento de las plataformas se orienta a dar servicio a cuatro perfiles de usuario: administradores de centro, padres, alumnos y profesores. Cada perfil está registrado con el nombre de usuario y una contraseña con los cuales acceden a la plataforma. Esta organización de trabajo admite la creación de un espacio de responsabilidad e interacción cerrado y controlado. Las plataformas para cumplir las funciones contienen aplicaciones mínimas que se agrupan en:

- **Herramientas de gestión de contenidos.** - permiten al docente poner en práctica del alumno información en forma de archivos (con distintos formatos: pdf, xls, doc, txt, html ...) organizados a través de distintos directorios y carpetas.
- **Herramientas de comunicación y colaboración.** - contiene foros, salas de chat, mensajería interna de debate, intercambio de información del curso y la posibilidad de enviar mensajes individuales y/o grupales.
- **Herramientas de seguimiento, evaluación, y autoevaluación.** - tratan de detectar los errores o carencias en el proceso a través de cuestionarios, tareas, informes de la actividad de cada alumno, planillas de calificación.
- **Herramientas de administración y asignación de permisos.** - se ejecuta mediante legitimación de nombre, usuario y contraseña para interesados registrados.
- **Herramientas complementarias.** - así como sistemas de búsquedas de contenidos del curso, foros, portafolio, bloc de notas.
- **Herramientas tecnológicas.** - con relación a la fusión de las tecnologías de la

comunicación (TC) y las técnicas de la información (TI), en la actualidad la gestión de búsqueda se logra a través de las llamadas TIC o Tecnologías de la Información y la Comunicación; según *Empowememnt of digital Culture by IBEC* (2021) dentro de las alternativas tecnológicas incluyen materiales genéricos, diligencias de productividad, notificación, colaboración, autoría multimedia y tecnología de asistencia, los creados para fines educativos, aplicaciones o herramientas específicas de cada materia, basadas en juegos y plataformas de aprendizaje “conocidas como sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), sistema de contenidos (CMS) y entornos virtuales de aprendizaje (VLE)” (p. 6). Incorpora contenidos digitales en formato de texto, imágenes, audio, video interactivos.

- **Herramientas de evaluación en pantalla.** - hoy en día se evalúa a través de una computadora o dispositivo, se utiliza como una valoración diagnóstica para determinar el nivel de conocimiento de un estudiante en un momento en el tiempo. Adicionalmente, permite realizar la evaluación formativa para determinar el progreso de un estudiante, la autoevaluación por parte del estudiante o del profesor; proporciona al educando la retroalimentación personalizada que incluya los recursos de la clase; así pues, se usa para la apreciación final para determinar si han alcanzado los resultados del aprendizaje. Algunas herramientas de evaluación en pantalla son:
 - **Exámenes o cuestionarios.** - las características de los materiales de evaluación varía en función del material incluye herramientas de creación de exámenes en plataformas de aprendizaje o en herramientas interdependientes, bancos de exámenes, bancos de pruebas; incluir información inmediata y personalizada. Algunos ejemplos de herramientas de creación de exámenes o cuestionario son: Google Forms, QuizWorks, Edpuzzle, Socrative, Kahoot, testmos, entre otros.
 - **Los simuladores virtuales.** - así como los juegos interactivos según el sistema utilizado por el docente, permite al estudiante practicar sin riesgo en forma individual o grupal, fomentar el trabajo colaborativo a

través del uso de blogs, chats, redes sociales, se guía en otros trabajos de diversos estudiantes que le servirá como retroalimentación o apoyo en sus actividades.

- **Herramientas interactivas.** - en efecto la gamificación es una forma entretenida de aprender y poner a prueba los conocimientos, existen cientos de alternativas en línea o herramientas interactivas que permite formarse, reforzar los conocimientos o evaluar lo aprendido, depende de la asignatura y tema, se usa un sin número de plataformas, sin embargo, para el estudio de los compuestos químicos en la materia de Química los más usados en la presente investigación son:
 - **Kahoot.** - es una plataforma para crear juegos de preguntas y respuestas visualmente imponentes con una infinidad de cuestionarios ya creados por la comunidad y la posibilidad de personalizarlos. Mezcla competitividad y entretenimiento, da lugar a algo más parecido a un juego, pero con el que los estudiantes aprenderán sobre cualquier asignatura.
 - **Quizizz.** - permite crear concursos de preguntas y respuestas para enganchar a los alumnos en el aprendizaje, e incluso también ofrece la opción de evaluar.
 - **Cerebriti.** - esta herramienta permite crear en pocos minutos a profesores como a estudiantes sus propios juegos educativos sin necesidad de tener conocimientos de programación. También comparten con otros grupos educativos de forma gratuita genera una síntesis de calificación, medidores de avance académico, autocorrección de ejercicios, generador de informes automatizároslos y recolección de datos de las respuestas.
 - **Mentimeter.** - con esta herramienta se crean diversos recursos; sin embargo, se usa para recoger información, ideas o pensamientos sobre un tema determinado mediante una lluvia de ideas para conocer lo que el estudiante sabe.
 - **Forms.** - es una herramienta que accede a diversos tipos de preguntas

en línea, con diferentes tipos de formularios. Además, crea una base de datos que se visualiza según el avance del trabajo.

Por otro lado, está la página de Alonso fórmula, que es un espacio aplicativo de nomenclatura de fórmulas de compuestos orgánicos e inorgánicos con diversos ejercicios que se aplica en línea y verifica su respuesta. Esta aplicación permite al estudiante aprender según su ritmo de aprendizaje, repetir las veces que crea conveniente con una variedad de posibilidades en la ejecución de ejercicios de Química.

De acuerdo a Alzaga (2020) Educaplay es una herramienta diseñada para crear y disfrutar actividades interactivas. Se trabaja crucigramas, ruletas, videos, mapas interactivos, etc. Con respecto a las actividades de la plataforma tiene un video explicativo de cada una de ella con la finalidad de advertir el modo y la forma de uso. Se realiza creaciones propias, o a su vez acceder al repositorio de la plataforma realizado por otros usuarios a nivel de todo el mundo, lo que hace muy sencillo encontrar una estrategia que se ajuste al tema y los objetivos. Adicionalmente, se ha creado una verdadera comunidad de aprendizaje con la finalidad de compartir el conocimiento con herramientas colaborativas.

En cuanto a la aplicación de actividades, el jugador tiene varias posibilidades de aprendizaje, adivinar palabras usa el alfabeto las cuales promueve la lectura y la expresión oral; la palabra averiguar, da una pista para encontrar la respuesta origina la reflexión y análisis en el estudiante; lista de cotejo, crucigramas, sopa de letras, estimula las habilidades cognitivas y funciones cerebrales; uso de imágenes, videos permite un aprendizaje de tipo visual, incorpora en la plataforma audios; es decir ofrece una variedad de aprendizajes.

En efecto Educaplay es una herramienta gratis, constituida en bloques, uno de creación y el otro comprende el repositorio de actividades. La cuenta es gratuita, con una versión Premium con tres modalidades: Noads, Premium Plus y Premium

comercial, con diferentes precios y contratos. No es necesario la instalación de ningún software en el equipo del usuario, son accesibles a partir de cualquier navegador de internet (Chrome, Firefox, Explorer, etc.). En cuanto al idioma ofrece tres opciones español, inglés y francés, lo que resulta útil con respecto a la interacción y cooperación entre los diferentes usuarios internacionales, lo que le convierte en una herramienta ágil en su uso.

Para la creación de actividades es necesario tener un perfil de usuario registrado a través de una cuenta de correo electrónico, o Facebook, que se verifica y se activa inmediatamente la cuenta del usuario; una vez iniciado se despliega un menú de búsqueda de una serie de actividades que se, comparten con los estudiantes a través de un enlace, o por correo.

Es una plataforma que brinda la posibilidad de crear actividades propias del docente, actualmente existen 17 modelos de actividades didácticas con formato lúdico. Para diseñar las actividades la plataforma ofrece un video tutorial el cual explica cómo crear los dinamismos y como ejecutarlas. Los usuarios accederán a ellas a través de un pin o un link de acceso.

Algunas de estas actividades son sopas de letras, test, relacionar mosaicos, crucigramas, etc. Una actividad exclusiva es el Videoquiz, a través del cual, se mostrarán videos a los usuarios dentro de la misma actividad y a su vez estos responderán preguntas basadas en el video, lo cual resulta una acción motivadora y en el aprendizaje de cualquier tema (Orrego & Aimacaña, 2018).

Educaplay es un sitio virtual que provee material pedagógico interactivo para dinamizar el proceso de aprendizaje colaborativo, ofrece la posibilidad de crear diversas actividades de compleción, juegos de memoria, unir información entre columnas, adivinanzas, dictados, y muchas más, es adaptable a cualquier contenido y muy atractivo, se trabaja en forma individual o en grupo y posibilita hacer un seguimiento al trabajo del estudiante.

Las ventajas de la aplicación de la herramienta son:

- Promueven un gusto positivo del estudiante hacia el tema tratado o asignatura.
- Ofrecen un clima favorable al aprendizaje, la conexión del grupo-clase y su interacción con el docente.
- Aportan notable información al docente, que permite identificar al grupo de trabajo, personalizado el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Permiten realizar una evaluación activa de aprendizaje, descarta el tradicionalismo con las pruebas escritas, y elimina la presión sobre el estudiante.
- Trabajan íntegramente las destrezas del estudiante.
- Elevan considerablemente la motivación. Crea un ambiente amigable de enseñanza y aprendizaje.
- Convierten a los estudiantes en el centro del aprendizaje por su rol activo que desempeña.

Estas referencias muestran los beneficios generales que los recursos educativos tienen en los aprendizajes, además, se explica la efectividad, la factibilidad de adaptarse a las condiciones particulares de aprendizaje. El crecimiento de la conectividad por la situación de pandemia lo cual implemento el uso de internet en los hogares y centros educativos ha ofrecido la oportunidad de crear, adecuar, e implementar recursos con el uso de internet, con la creación de actividades en varias plataformas, con la finalidad de innovar el proceso educativo.

1.3. Investigaciones realizadas

Al examinar sobre referencias de investigaciones concernientes al uso de herramientas interactivas para el proceso de aprendizaje de formulación Química en estudiantes de bachillerato se encontró la siguiente información que se detalla continuación:

Investigaciones realizadas por (Bullaude et al., 2008) mencionan en su Análisis de Metodologías de Estudio en Química Inorgánica, realizada en la Universidad de Argentina; esta investigación tuvo como muestra 10 estudiantes regulares y libres, se concibe por regulares a los estudiantes con calificaciones requeridas y libres los que no alcanzaron calificaciones aceptables; la muestra fue aplicada con 26 y 36 respectivamente de una población total de 150. Se aplica un test de Pózar a los dos grupos para evaluar las habilidades operativas de cada grupo; una evaluación de los resultados del test y se obtuvieron hábitos de estudio de los alumnos, ambientación, planificación y ambientación; se aplica también una encuesta al grupo B.

Igualmente, para conocer las opiniones de los estudiantes de las posibles causas de su poco rendimiento, y los factores que se tiene que mejorar. Se aplicó talleres a los estudiantes libres con metodologías de estudio. Los resultados de su trabajo evidenciaron que el estudiante no aplica en su estudio de Química metodologías adecuadas de trabajo, reconoce que es importante saber estudiar y reflexiona sobre las estrategias y hábitos de estudio, se proponen alternativas como: actividades con mecanismos que promuevan la reflexión del aprendizaje; apoya la aplicación selectiva de estrategias de aprendizaje.

En efecto el juego es un medio de aprendizaje en 43 alumnos de 1° de Bachillerato en el Colegio Marista “La Inmaculada” Granada España. Según (F. Q. Pérez, 2014) menciona que el los videojuegos y mini juegos en formato de flash ayudan a adquirir habilidades y competencias, así también favorece la alfabetización digital, ayuda a desarrollar nuevos lenguajes y modelos de pensamiento, afianza y aprenden

conocimientos, integran la tecnología de la información y comunicación; debido a la implementación de este nuevo método de aprendizaje se mantiene motivado al estudiante, y dentro del medio que le rodea que es el uso de la tecnología como medio de comunicación.

Con respecto al uso de los mini juegos en la investigación se utiliza la propuesta de la *European Scholnet* que comprende los siguientes videojuegos: juegos de disparos, o campos de batalla; juego por plataformas, rompecabezas, laberintos, juegos de rol (encarna a uno o varios personajes), juegos de estrategia militar, carreras, deportes, acción, de mesa o concursos de televisión, aventura, serios de formación personal; este tipo de juegos inciden principalmente en la coordinación y el reflejo, les permite jugar en forma individual o colectiva propicia la inteligencia colectiva, juicio, trabajo en red.

Como resultado de la investigación demostraron el desarrollo de las destrezas TIC, el respeto al ritmo del aprendizaje y trabajo en equipo, autonomía y confianza, motivación permanente, desarrollo de las competencias intelectuales, mejorar la autoconfianza y autoestima del estudiante. Permite aprender, colaborar y explorar hace al estudiante más crítico y reflexivo, y fácilmente aplicables como parte de las estrategias metodológicas en los contenidos curriculares de la asignatura de Química.

El uso de las TIC en el aprendizaje de la Química ha influido notablemente según (M. Hernández et al., 2014) menciona en su trabajo el uso de herramientas para la enseñanza de conceptos teóricos simples y complejos, residen en el apoyo del uso de las TIC. Con el uso de material didáctico visual, juegos y videos electrónicos en formatos electrónicos. Este estudio fue realizado durante un periodo de 9 semestres comprendidos entre los ciclos 2008-2013, con un grupo de Química Orgánica I en los primeros semestres en la facultad de Ciencias Exactas e Ingenierías en la Universidad de Guadalajara México.

La investigación utilizó tres tipos de herramientas, la primera en el uso de imágenes 2D y 3D en el aula; la segunda, la elaboración de juegos por parte de los alumnos y su exposición en el aula, y la tercera en la elaboración de videos educativos igualmente expuestos por ellos (p.33). El autor incluye en sus aplicaciones ayudas visuales además incluye juegos didácticos proyectados en la pantalla con una duración de 20 minutos, elaborados y explicados por los alumnos utiliza programas como Prezi, PowerPoint.

Los juegos que se usan para la intervención en la investigación son la sopa de letras, preguntas escondidas, moléculas ocultas, crucigramas, lotería tradicional mexicana. Este trabajo mostró los mejores resultados en un total de 251 estudiantes aprobados de 296, por consiguiente, la metodología con el uso de las TIC facilitó la comprensión de conceptos de Química Orgánica, incrementó el trabajo colaborativo, mayor desarrollo de los procesos cognitivo y mejora de los resultados de evaluación. Se evidencia el uso de nuevas herramientas y formas de aprender, de tal manera que se implementa en Química Inorgánica.

Con respecto a las investigaciones realizadas sobre el aprendizaje de la Química en estudiantes de bachillerato: Según García (2017) menciona en su trabajo enseñar química y motivar con un ¡click! en la Universidad de Valencia España, elaboro un proyecto piloto de metodologías y actividades innovadoras como: mini-symposiums; talleres de lectura; trabajo cooperativo; visitas a empresas y museos; uso de portafolios; cuestionarios on-line; utilización de plataformas de e-learning; videos para las prácticas de laboratorio; canales temáticos en youtube; foros y chats de debate en clase y la aplicación de un “clickers” un cuestionario que recoge las respuestas de cada pregunta, para que el docente discuta, corrija o refuerce el conocimiento, el objetivo es llegar a laboratorio con los conocimientos claros sobre el tema a tratarse.

Igualmente se logró establecer que el internet en estos últimos tiempos logró favorecer a los entornos más vulnerables, con el alcance de los recursos

bibliográficos, logra romper barreras geográficas, y mayor participación en los educandos, este tipo de implementación tecnológica generó capacitación, formación continua en docentes y discentes, con la utilización de diversas herramientas tecnológicas como: herramientas de acceso al internet (laptos, IPad, Smartphone, teléfonos inteligentes); herramientas de conectividad (bluetooth, internet, intranet, Wi-Fi); herramientas de exposición (Prezi, Power Point, Youtube); herramientas de autor (creación de tareas), cada una de éstas sitúan a una nueva organización curricular con estrategias dinámicas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

En la investigación realizada por Tuárez y Loor (2021) examina la utilización de las herramientas digitales para la enseñanza de la química en el aprendizaje significativo durante la pandemia por Covid-19, a través de un estudio de caso en el Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “25 de Mayo”, ubicada en la parroquia rural Crucita del cantón Portoviejo, provincia de Manabí-Ecuador, durante el año lectivo 2021-2022. la utilización de las herramientas digitales para la enseñanza de la química en el aprendizaje significativo durante la pandemia por Covid-19, a través de un estudio de caso en el Bachillerato General Unificado

Con respecto a las plataformas utilizadas tenemos: Zoom, Google Meets, Google Classroom, YouTube, Quizizz y la aplicación de mensajería móvil Whatsapp, los que sirvieron para profundizar los temas y la interacción entre estudiantes, deja una brecha entre lo que el docente prefiere y lo que el estudiante más utiliza. En efecto las herramientas tecnológicas utilizadas favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química, se logra mantener al estudiante motivado durante el aprendizaje, corregir sus errores y felicitar sus aciertos, al docente le permite valorar la adquisición de las destrezas, así como programar los respectivos refuerzos académicos en caso de ser necesario.

Orrego y Aimacaña, (2018) realizan una investigación de campo, bibliográfico, no experimental en la Universidad Nacional de Chimborazo con una población de estudio de 22 estudiantes de segundo semestre de la carrera de Biología, Química y

Laboratorio de la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías con la elaboración y aplicación de diversas actividades en la plataforma Educaplay.

En efecto en la investigación se realizó la observación de sucesos en el aula y la aplicación de actividades en Educaplay como crucigramas, relación entre columnas, sopa de letras, videoquiz, mosaico entre otras. Además, se aplicaron pruebas objetivas antes y después de la intervención; luego el análisis de resultados se comprobó que Educaplay es una herramienta dinámica y didáctica para el aprendizaje de las asignaturas de Física y Química contribuye a mantener la motivación en el aula y mejoran los procesos mentales de los estudiantes, desarrollan su creatividad, reflexión y análisis de los temas tratados.

Según Lliquín (2022) desarrolla un recurso de aprendizaje en línea para el refuerzo académico de notación y nomenclatura química en los décimos años de educación básica superior, en la unidad educativa Fe y Alegría de la ciudad de Ambato en un proceso formativo de la asignatura de Ciencias Naturales, con un enfoque cuali-cuantitativo, con una investigación descriptiva. Entre las técnicas usadas propone búsqueda de artículos on line; técnica expositiva en grupo a través de videos, foros online o Wiki, google drive, plataformas, mensajería, chat y videoconferencia; trabajos colaborativos a través de simulaciones, estudio de casos, aprendizaje basado en problemas, proyectos, investigación entre otros.

También utiliza para el aprendizaje la plataforma Moodle con el funcionamiento de algunas extensiones (plugins), dentro del proceso de aprendizaje se usa el método de gamificación con las siguientes dimensiones: dinámicas con tareas y talleres; Mecánicas comprende los retos, puntos, niveles, insignias, avatar, control del avance de actividades. El autor argumenta que la aplicación del uso de herramientas en línea mejora la resolución de los ejercicios, incrementado las habilidades de detección y análisis de los compuestos binarios, en los refuerzos académicos.

Con el análisis de las investigaciones realizadas en diferentes tiempos y lugares, se obtuvo una base de datos, una gran cantidad de referencias e indicadores que favorecen la aplicación de aprendizaje digitales, con la aplicación de recursos tecnológicos como son el uso de herramientas interactivas, se aprecia varias fuentes de información para integrar dentro de un ambiente consolidado, con la intención de crear nuevas estrategias pedagógica en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Química en Primer año de Bachillerato en la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle de la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Modalidad de investigación

En este capítulo se determina la metodología para la consecución de los objetivos a través de la aplicación estrategias que conviene manejar en la investigación y que se explican a continuación: en primer lugar, se menciona que la investigación pertenece al ámbito educativo, su desarrollo se enmarca en la investigación de tipo documental. Previo a la revisión sistemática de bibliografía de diferentes documentos como: artículos científicos, libros, tesis de grado de maestrías y doctoral, páginasweb, documentos afines a las variables de estudio, currículo nacional del Ministerio de Educación, que aportaron la literatura sobre la construcción del marco teórico se hace un análisis a los trabajos de investigación.

Por otro lado con la finalidad de descubrir nuevas líneas de investigación explorar nuevas opciones encontrar lo que se quiere investigar por las circunstancias dadas se complementa con la investigación de campo con una recolección directa, desde el origen del problema, es decir en el lugar de los hechos, se aplica encuestas a estudiantes de primero de Bachillerato general Unificado de la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle con la finalidad de reunir datos e información precisa que son un soporte que ayudan a determinar las necesidades para presentar algunas alternativas que se aplicarán en las futuras generaciones.

Enfoque

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo-cuantitativo debido a que comprende una serie de antecedentes y datos que servirán para realizar un análisis estadístico con la consecución de resultados que apoyarán a comprobar la hipótesis planteada, o para contrastar las características conductuales en los estudiantes de bachillerato (Hernández y Fernández, s. f, 2021). Esta perspectiva es la que más se adapta a las características y necesidades de la investigación debido a que orienta

en explicar los pasos de la investigación, además se acerca a la realidad educativa dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en base a la aplicación de herramientas interactivas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la formulación química.

Técnica e instrumento

De este enfoque se toma como técnica la encuesta para describir la percepción de la aplicación de la tecnología en el proceso educativo en la asignatura de Química; para conocer algunos criterios sobre su desempeño académico y la aplicación de las TIC en el proceso de aprendizaje; como instrumento se aplicó un cuestionario realizado con preguntas de selección múltiple on line con ayuda del Forms a los primeros de bachilleratos paralelos A, B, C y D, debido a que todos los estudiantes disponen de un dispositivo celular; y posteriormente se analizó estadísticamente cada una de los datos obtenidos.

Validación del instrumento

Todo instrumento reúne ciertas condiciones que se toman en cuenta: que es lo que se quiere medir, que aspectos se quiere medir, que miden los aspectos sin que se filtre otras características. En este sentido para la investigación se tomó un instrumento del libro de Texto del Ministerio de Educación año 2016 de Química del Primer año de Bachillerato, que cumple con los requisitos establecidos, de las unidades correspondientes a tabla periódica, y formación de compuestos binarios óxidos, hidruros.

Alcance o nivel de investigación

El trabajo anticipa un nivel descriptivo correlacional se reconoce la situación de la población, por medio de la especificación exacta de los componentes, procesos y actividades que son objeto de análisis, mide el grado de relación que existe entre los

conceptos y establece comparación entre variables, de tal manera que se recojan resultados precisos que detallen claramente el alcance del trabajo de investigación realizada.

El nivel correlacional demuestra la relación directa que existe entre los resultados de cada una de las variables de la investigación. En el presente trabajo se trata de reconocer el grado de incidencia entre el uso de las herramientas tecnológicas en las actividades que se desarrollan dentro de las estrategias metodológicas dentro y fuera de clase; y el aprendizaje de la formulación química con la aplicación de la diversidad de actividades en herramientas interactivas.

Diseño de investigación

El plan de trabajo de la investigación es de tipo cuasi-experimental, la población de estudio es seleccionada de acuerdo a la necesidad del trabajo asignando el nombre de una variable, experimental, se aplica dentro del propio contexto de aprendizaje, donde no varíe la conducta del estudiante y no influya la aplicación de la herramienta en la obtención de datos; es decir, durante el período de clase por un determinado tiempo con un diseño de medición aplicada antes y después de la intervención.

En esta etapa el resultado del aprendizaje, motivación, desempeño académico y la intervención metodológica con la aplicación de herramientas interactivas en el proceso de aprendizaje de formulación química son estudiados y analizados, el corte es de tipo longitudinal, que permite evidenciar de forma secuencial el progreso, la innovación de conocimientos y la relación que existe entre variables en un determinado período de tiempo (Castillo y Orozco, 2014).

Método de investigación

La presente investigación sigue un procedimiento que refiere al método inductivo como la razón lógica que ayudan a determinar las características generales de la

investigación, parte del estudio de la muestra; por estas condiciones en la deducción de los resultados la presente investigación emplea el método inductivo. Por tanto, el trabajo se apoya en resultados particulares que permitan generar conclusiones generales en los resultados finales.

El criterio estadístico correspondiente según Valencia, (2022) explica sobre las pruebas y la distribución Normal con datos numéricos obtenidos del grupo de control y experimental; con valores $n < 50$ usa el sistema IMB SPSS se aplica el modelo de Shapiro-Wilk con un tipo de estadística no paramétrica con muestras independientes que conllevan a la aplicación de una escala ordinal de la U de Mann Whitney para probar la validez de la aplicación del procedimiento dentro de la investigación.

2.2. Unidad de análisis

El presente estudio evaluó los resultados con una investigación aplicada al proceso de aprendizaje con la aplicación de algunas herramientas Kahoot, quizziz, cerebriti, Educaplay entre otras en el aprendizaje de formulación química en estudiantes de primero de bachillerato, con el afán de diseñar un manual de actividades para implementar una nueva estrategia dentro del desarrollo de la clase.

Población y muestra

Según Pastor (2019) define a la población como el conjunto general o total de individuos o elementos de interés de una investigación, se considera el mayor número de individuos totales, en cambio precisa que la muestra es una parte o sección de la población su número es pequeño que se elige para realizar la investigación. La selección de la población es un grupo de individuos donde se extrae información sin inconvenientes y la muestra es una parte específica de la población, además resulta más fácil trabajar con un grupo pequeño que con toda la población.

Por lo tanto, la investigación no se realiza a toda la población, aunque todos son elementos elegibles, es así que se determinó la muestra por el método no probabilístico por conveniencia; por su facilidad de acceso y disponibilidad de individuos en un espacio y tiempo determinado (O. Hernández, 2021).

Tabla 4. Tamaño de muestra mínimos en estudios cuantitativos.

Tipo de estudio	Tamaño de muestras
Transaccional descriptivo o correlacional	30 casos por grupo o segmentado el universo.
Encuesta a gran escala	100 casos para el grupo o segmentado más importante del universo de 20 a 50 casos para grupos menos importantes.
Causal	15 casos por variable independiente
Experimental o cuasi-experimental	15 por grupo

Fuente: tomado a partir de Hernández et. al. (2018)

La población de estudio de la investigación está constituida por 68 estudiantes comprendidos entre 14 y 15 años aproximadamente, de primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle, que consta de 34 individuos en el paralelo A, 34 en el paralelo B, con un total de 35 hombres y 33 mujeres que fueron considerados para la investigación realizada, como muestra se seleccionó por conveniencia al paralelo B, después de la aplicación de un cuestionario de conocimiento a los dos grupos, el de menor promedio fue considerado como la muestra de la investigación, así como se muestra en la tabla de recolección de datos.

Criterio de elección del grupo de control y experimental

Para seleccionar al grupo experimental y de control, se aplicó un cuestionario de conocimiento de los temas de química, donde se obtuvieron los datos de los estudiantes reflejados en una matriz de Excel, se comparó los promedios obtenidos en los dos cursos y se estableció como grupo experimental el curso de menor promedio y el de control el curso con mejor promedio.

En el caso de la investigación el paralelo B con 34 integrantes obtuvo una media de 5,45 a quien se le designó como grupo experimental; el paralelo A con 34 estudiantes obtuvo una media de 5,5 el grupo experimental y de control fueron de gran ayuda en el proceso de selección de la muestra. La autorización de la autoridad del plantel Mg. Silvana Meléndez en calidad de rectora de la institución brindo la apertura para la realización de la investigación. Para la recolección de datos en los estudiantes que cursan el primer año de bachillerato Unificado.

Se consideró los objetivos planteados en la investigación, en este sentido se aplicó dos encuestas para recoger datos específicos, se elaboró dos cuestionarios; el uno sobre la perspectiva del uso de la tecnología con 11 preguntas, el estudio fue elaborado con escala de Likert y con preguntas abiertas para conocer criterios o sugerencias que se convertirán de gran apoyo para la investigación; el segundo de 20 preguntas de conocimiento de la nomenclatura, tomados del libro del Química del Ministerio de Educación, debido a que están validados para el tema de nomenclatura química, se incluyó una sección de datos informativos del encuestado y tres secciones de conocimiento de nomenclatura.

Previo al diálogo con la autoridad del plantel Mg Silvana Meléndez rectora Unidad Educativa Juan León Mera la Salle de la ciudad de Ambato, se envió un oficio de manera formal para solicitar la autorización para realizar la intervención a los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado. (Anexo 1)

Técnica de recolección

La encuesta recogió información sobre las variables establecidas para procesar y tabular los datos obtenidos con la finalidad de establecer resultados y emitir las conclusiones y recomendaciones respectivas. Para el trabajo se utilizó la técnica de la Encuesta como instrumento un cuestionario estructurado que ha sido dirigido a los estudiantes del primer año de bachillerato sobre aspectos de manejo de la tecnología y el aprendizaje de nomenclatura química.

Cuestionario sobre el manejo de la tecnología

Objetivo: el presente instrumento tiene como objetivo identificar las dificultades de la aplicación de procesos de aprendizaje y el uso de herramientas interactivas en la formulación de compuestos químicos en los Primeros Años de Bachillerato de la a Unidad Educativa Juan León Mera de la ciudad de Ambato.

Introducción: el presente instrumento vislumbra la aplicación y frecuencia de aplicación de las TIC, el uso de herramientas y plataformas digitales, en el aprendizaje dentro del proceso de aprendizaje en la asignatura de Química permite comprender el proceder del estudiante y los métodos que caracterizan el aprendizaje. Destaca la importancia del uso de las herramientas digitales en el aprendizaje de Química, la utilización de la tecnología y la incorporación de herramientas digitales interactivas, como recurso didáctico dentro de las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje. El presente instrumento consta de secciones que se detallan a continuación:

Datos informativos. - en este apartado el encuestado completa su información personal con la finalidad de identificar al encuestado.

Uso de la Tecnología. - este bloque de preguntas se explora el cúmulo de experiencias vividas por el estudiante y su relación con el uso y aplicación de la tecnología, la fijación de algunas herramientas o simuladores que favorezcan e proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Química; introducir al estudiante en un mundo digital con nuevas capacidades y la explotación de recursos tecnológicos; medir el impacto que general los simuladores o plataformas en el proceso de aprendizaje con la finalidad de incluir en el futuro en las planificaciones curriculares e implementar como estrategia didáctica Contexto de la asignatura de Química y el uso de TIC

En esta sección se aborda los fundamentos e información científica y tecnológica del conocimiento y aprendizaje de Química en forma general, además en bachillerato es una asignatura nueva, explora algunas consideraciones tales como los objetivos la importancia, las dificultades de los temas que presenta el estudiante a la hora de tratar el tema de nomenclatura química. La temática del bloque de lenguaje químico logra en el estudiante algunas habilidades como la observación, exploración, análisis, síntesis, relación, interpretación y resolución de problemas, uso de instrumentos tecnológicos, son los del laboratorio o con el uso de las TICS del Ministerio de Educación del Ecuador, (2016).

Cuestionario sobre nomenclatura Química

El instrumento de investigación que se usa es el cuestionario que consiste en un número determinado de preguntas con ciertos indicadores según los objetivos que se persigue, el propósito es recolectar información de tal manera que permita interpretar los datos. El cuestionario contempla saberes sobre Química básica, conocimientos previos y nuevos que se abordarán en la aplicación de la intervención. Así pues, el instrumento está constituido por reactivos de selección y completación, tomado el libro de primer año de bachillerato de Química del MEC, (2016) de la unidad 2 Átomos de la tabla periódica; unidad 4 Formación de compuestos químicos; divididos en secciones que se detallan a continuación:

Sección I. Dominio de aprendizajes sobre los símbolos de los elementos químicos de la tabla periódica

Esta sección pretende recabar información sobre el dominio de aprendizajes sobre los símbolos de los elementos químicos de la tabla periódica, su clasificación según sus características periódicas, grupos y subniveles, números de oxidación o valencia. Este bloque consta de seis preguntas en las cuales se explora el conocimiento previo sobre la comprensión de la tabla periódica y los símbolos químicos, grupos, períodos, familias, subnivel y números de oxidación, los que servirán como base

principal para la identificación de características que ayudará a la formación de los compuestos binarios motivo del presente trabajo de investigación.

Sección II. Compuestos binarios Óxidos

Los óxidos son compuestos binarios presente en la naturaleza y que el estudiante conoce, y sobre todo comprender el proceso de formación en el medio ambiente, considera que el oxígeno es uno de los elementos más importante para el desarrollo de la vida y para realizar algunas reacciones químicas que da lugar a la formación de compuestos, como es el caso de los óxidos.

La sección está constituida de 9 preguntas que hacen referencia a los óxidos y su nomenclatura, el estudiante tiene que reconocer la formación, así como el nombre de los compuestos; se hace énfasis en este tema como la base de la formación de los compuestos ternarios y cuaternarios que se tratarán en otras unidades de estudio.

Juicio de expertos

Las estimaciones y los juicios dados para las preguntas del cuestionario son dadas por los parámetros emitidos por el Ministerio de Educación; las preguntas se obtuvieron del libro de texto del libro del estudiante de Química de primer año de bachillerato del MIEDUC, (2016) de la unidad que corresponde a tabla periódica elementos químicos y formación de compuestos binarios hidruros y óxidos lo que permite obtener criterios objetivos sobre fiabilidad de la técnica e instrumento de recolección de información que se requirieron para el análisis de datos.

Sección III. Compuestos binarios Hidruros

Los hidruros son compuestos binarios que están dentro de los contenidos de aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato, su conocimiento es fundamental dentro de la vida cotidiana se encuentra al más representativo que es el

HCl ácido clorhídrico presente en la digestión de los alimentos en el estómago de los seres humanos.

En esta sección de cinco preguntas se aborda el proceso de aprendizaje, entendido como los pasos que se sigue para lograr un determinado nivel de formación integral en la personalidad del estudiante y la toma de decisiones, se constituye una modalidad cognoscitiva, práctica y actitudinal mediante el cual el individuo se hace responsable de la obtención de nuevas habilidades, considera su ritmo y formas de aprendizaje. El proceso de enseñanza aprendizaje se enfoca en edificar el trabajo independiente, con la participación de diversos agentes que le contribuyen a lograr el aprendizaje (Macías. et al. 2012).

Se aborda el fundamento para la formación de hidruros no metálicos y metálicos, la nomenclatura tradicional y moderna se logra algunas habilidades como la observación, exploración, análisis, síntesis, relación, interpretación y resolución de problemas.

Recolección de la información y procesamiento

Para la recolección y procesamiento de la información se utiliza el software IBM SPSS, que brinda un estudio estadístico moderno, con facilidad de uso, acceso a varias escalas y flexibilidad para este tipo de investigación; este programa permite interpretar los datos obtenidos en la aplicación de la intervención, así como comprobar la eficacia de la hipótesis H_0 y H_1 relacionarlos entre sí. Algunos de los valores estadísticos son:

- **El P – valor.** - es una medida estadística de un valor específico, su propósito es evaluar el resultado si es igual, específico o no específico, este estudio no incluye valores de corte como 0,05 o 0,01; el P- valor es un elemento más; estos análisis indican la incompatibilidad de los datos, no prueba la hipótesis; no mide la importancia o efecto del resultado (Molina Arias, 2017).

- **Pruebas de normalidad.** - al hablar de normal se refiere a la representación gráfica en un polígono en forma de una campana llamada de Gauss la distribución de valores de tipo cuantitativo en una línea horizontal denominada abscisa, el promedio de todos los valores es igual a cero, reflejan el 50% de positivos y 50% de negativos y entre ellos existe dos puntos que forman un segmento equivalente a 1 a lo que se denomina desviación estándar(*La curva de distribución normal o «Campana de Gauss» – Jesús García Jiménez, s. f.*).
- **Técnicas estadísticas por usar.** - T Student es una técnica estadística que desconoce la variación de la población, permite analizar dos medidas de muestras pequeñas e independientes.
- **Confiabilidad y validez del instrumento.** - la confiabilidad y validez del instrumento hace referencia al grado de exactitud y precisión del procedimiento de medición en el estudio cuantitativo y cualitativo después del análisis estadístico; mientras que la validez mide la autenticidad de los procedimientos a emplear al grado de dominio o manejo del instrumento y del contenido específico, detalla hasta qué punto los reactivos del cuestionario o instrumento son representativos acordes a las variables de la investigación.

2.3. Propuesta de la investigación

La propuesta de la investigación tuvo dos fases iniciales de inducción y planificación bajo la dirección de la Pontificia Universidad Católica sede Ambato; la tercera fase es la ejecución, se dio inicio previo la autorización de la Mg. Silvana Meléndez rectora de la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle de la ciudad de Ambato, después de su aprobación se llevó a cabo la investigación a los primeros años de Bachillerato General unificado.

El propósito de la aplicación de las herramientas tecnológicas en el aprendizaje de química en la formulación de compuestos binarios, con la aplicación de actividades

en línea con diferentes herramientas y Educaplay, con la intención de implementar el aprendizaje activo y dinámico en el estudiante, así como el uso de la tecnología.

Antecedentes

En la actualidad, el cambio de modalidad de estudio generó en los docentes la búsqueda de herramientas que faciliten el aprendizaje que anteriormente se realizaba de forma manual. El uso de la tecnología se torna una necesidad en el aula de clase, además se constituye un recurso de gran ayuda para los docentes al momento de impartir sus cátedras y generar actividades de refuerzo académico.

Justificación

Con la fundamentación teórica sobre el desarrollo de las TIC en educación, el uso de herramientas y plataformas digitales, se proponen implementar una intervención académica, a los estudiantes de primero de bachillerato. Dadas las condiciones educativas vividas durante la pandemia, existen las condiciones para realizar un acompañamiento que permita orientar al estudiante en el uso de herramientas tecnológicas para el conocimiento de fórmulas y la comprensión de compuestos químicos a nivel de bachillerato.

Por otra parte, generar el interés y el desempeño académico de los estudiantes en el tema de formulación de nomenclatura química y el alcance de procesos y conocimientos; en este sentido se considera el desarrollo de pensamiento crítico y reflexivo a nivel personal combina el manejo de herramientas tecnológicas y el aprendizaje significativo. Una de las fortalezas en la investigación es la utilización de la tecnología y la incorporación de herramientas digitales durante el tiempo de confinamiento, como recurso didáctico dentro de las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por tanto, se implementa el uso de herramientas tecnológicas como recurso didáctico dentro del aula en el retorno de los estudiantes a las clases presenciales.

Beneficiarios

En cuanto a los principales beneficiarios en la investigación son los estudiantes que cursan el primer año de bachillerato debido a que el tema de formulación química se aborda en las dos primeras unidades de trabajo, así también, los docentes del área hacen uso de las herramientas tecnológicas que se propone en vista que la asignatura de Química en Bachillerato es relativamente nueva en cuanto a contenidos, lo que permite aplicar la propuesta de trabajo.

2.4. Caracterización de la institución

La Unidad Educativa “Juan León Mera – La Salle” es una escuela de Educación Regular sostenimiento Particular Religioso, con jurisdicción Hispana situada en la provincia de Tungurahua, cantón de Ambato en la parroquia de Celiano Monge; creada en el gobierno de Caamaño en el año de 1884 la primera escuela de educación primaria fue el Pensionado Juan León Mera ubicado en el centro de la ciudad de Ambato que desde 1917, funcionaba la sección Primaria, a la que, en 1942, se le agregó la sección Secundaria. Posteriormente en el sector de Huachi Chico, edificio que actualmente ocupa esta obra educativa. Para 1976 se amplían los servicios a la comunidad convirtiéndose en un colegio mixto. En 1986 el Colegio Juan León Mera – La Salle, unifica sus secciones Primaria y Secundaria.

La institución desde entonces ha sufrido una serie de modificaciones con sus respectivas resoluciones por parte el ministerio de educación, en la actualidad cuenta con Acuerdo Ministerial N°020 – 12, de fecha 25 de enero de 2012 autoriza el funcionamiento de Educación Inicial Subnivel 2 (3-5 años) y renovar el permiso de funcionamiento de los Subniveles de Educación General Básica: Preparatoria (1ro) Básica Elemental (2do, 3ro, 4to), Básica Media (5to, 6to, 7mo), Básica Superior (8vo, 9no, 10mo); y Bachillerato General Unificado en Ciencias (1ero, 2do, 3er curso) en la Unidad Educativa “Juan León Mera La Salle”, con código AMIE 18H00017.

Por otra parte, la institución trabaja bajo la premisa de formar niños, niñas y adolescentes con fuerte fe cristiana inspirada en los principios de San Juan Bautista de la Salle, procura colaborar con la construcción de una sociedad más democrática, digna, justa, solidaria y fraterna y las prescripciones de su fundador San Juan Bautista de la Salle que vio en la educación, el fundamento concreto del ejercicio del buen cristiano.

Misión

“Inspirados en el carisma lasallista y espíritu investigativo, brindamos una educación humana, cristiana y académica de calidad, que construye una sociedad justa, democrática, solidaria, fraterna, responsable con el medio ambiente”

Visión

Para el año 2026, seremos un referente en innovación y excelencia académica inspirados en el carisma lasallista.

Ideario

Fundamentados en los valores de la identidad lasallista de Hermanos y colaboradores, la acción formativa integral de los estudiantes y sus familias se refuerza con la práctica de los siguientes valores: Respeto, puntualidad, fe, fraternidad, justicia, servicio, compromiso.

- El lasallista se caracteriza por respetar la diversidad, pluriculturalidad y el medio ambiente.
- El lasallista valora y respeta su tiempo y el tiempo de los demás.
- El lasallista descubre el plan de Dios y lo promueve al interior de sí mismo.

- La fraternidad lasallista implica un trato misericordioso con el prójimo, vivenciar la paz y la no violencia; a través del diálogo y las relaciones interpersonales donde primen el buen trato y el afecto hacia los demás.
- El lasallista busca que el mundo sea un lugar más equitativo e incluyente.
- El lasallista trabaja a favor de las necesidades de los demás, con responsabilidad y esperanza.
- El lasallista hace lo que tiene que hacer en el momento necesario; con el firme compromiso de valorar y amar las distintas manifestaciones de vida, cuidado el medio ambiente, los espacios verdes tanto dentro como fuera de la institución.
- El lasallista se forma integralmente en aspectos de carácter cognitivo, reflexivo, crítico, espiritual, así como afectivo.
- La lasallista ama y valora la presencia de la familia en los distintos aspectos de su vida.
- Niños, niñas, adolescentes, profesores, padres, madres de familia y representantes legales son partícipes y responsables de la vida institucional.

Ilustración 1. Unidad Educativa Juan León Mera La Salle Ambato



Fuente: elaboración propia (PCI 2022)

Tabla 5. Malla curricular

No	Primero Bachillerato	2022
1	Matemáticas	5
2	Física	3
3	Química	2
4	Biología	2
5	Historia	3
6	Educación para la ciudadanía	2
7	Filosofía	2
8	Lengua y Literatura	5
9	Inglés	4
10	Educación y Artística	2
11	Educación Física	2
12	Emprendimiento. y Gestión	2
13	Pensamiento	2
14	Religión	2

Fuente: PEI Unidad Educativa Juan León Mera La Salle

Manual de herramientas tecnológicas

El manual didáctico con la aplicación de herramientas tecnológicas está orientado para la práctica docente como un recurso educativo dentro de las estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de formulación química en la formación de compuestos binarios, con actividades para el estudiante de bachillerato con la finalidad de desarrollar destrezas de manera práctica con el uso de algunas herramientas interactivas, así como plataformas como Educaplay con el propósito de involucrar la tecnología y el conocimiento teórico de la asignatura de Química; confiere al docente nuevas estrategias para las planificaciones de clase; trata de continuar y mejorar las habilidades tecnológicas adquiridas durante el confinamiento en la pandemia del 2019. (Anexo 2).

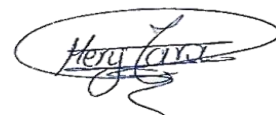
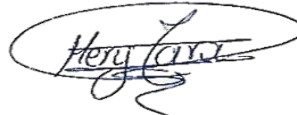
Planificaciones de clase

Una planificación constituye un orden o secuencia a seguir, sin embargo, resalta que toda planificación es flexible y se ajusta a las necesidades del grupo o de la clase, el docente tiene que ser un artista y saber combinar la experiencia con la planificación establecida. Según Cortés (1998) la planificación incluye objetivos, desarrollo

considera las situaciones futuras, cursos alternativos de acción, planes para evaluar. En cuanto a la planificación, se indica que se sigue un proceso sistemático, se usa las planificaciones semanales de clase de la asignatura de Química previamente aprobadas por el Coordinador del Subnivel y Vicerrectorado a cargo de la Mg. Mery Jara y se detallan a continuación:

Tabla 6. Planificación 1

 U.E. Juan León Mera Ambato		UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE AMBATO- ECUADOR		 RECOGNISED BY EFQM 2022 ★ ★ ★
PLANIFICACIÓN. N° 1				
Nombre de la Institución	Unidad Educativa "Juan León Mera - La Salle"			
Nombre del Docente:	Maribel Ortiz	Correo:	jlae.maribel.ortiz@lasalleambato.edu.ec	
Area:	Ciencias Naturales	Asignatura:	Química	
Año / Grado:	Primer Año de BGU	Paralelo/s:	B	
Situación Vital:	Los estudiantes de primero de bachillerato necesitan identificar los elementos químicos y la ley periódica.	Metodología:	Gamificación	
		Competencia:	Textual	
Propósito:	Identificar los elementos químicos a través del uso de la plataforma Educaplay, para formar compuestos	Macrooperador:	Relievar	
		Operador:	Búsqueda de información	
		Nivel de Pensamiento:	Conceptual	
SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA CLASE:				
INICIO:	Motivación:	Jaculatoria: Acordémonos que nos encontramos ante la Santa presencia del Señor, ¡Adorémosle! Disonancia Cognitiva: (conversatorio) ¿Cómo se ubican cada uno de los electrones de una estructura atómica más complicada que el hidrógeno? Preguntas afectivas ¿Por qué brillan los metales? ¿Todos lo hacen con la misma intensidad?		
	Encuadre:	Normas y Acciones reparadoras institucionales y personales: Normas; Participar en forma ordena, levantar la mano, mantenerse en orden, mantener apagado el celular, no consumir alimentos ni bebidas dentro del aula. Acciones Reparadoras: cinco ideas principales (proposiciones) de la sesión, resumen escrito de los últimos 15 de la sesión y Trabajo extra propuesto por el docente, recordemos que es un compromiso tanto del maestro y ustedes queridos estudiantes.		
DESARROLLO:	ENUNCIACIÓN	Enseñanzas: Observa el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=W3qrQXAbIzY Construir una línea del tiempo que contenga la evolución de la Tabla Periódica de los elementos químicos, desde Lavoiser hasta Groves. · Explorar e interpretar de forma lúdica la Tabla Periódica de los elementos químicos. Emplear simuladores de Internet tabla dinámica. https://www.canva.com/design/DAFT0YVn8vo/Q-		

		rDcN05S87ALE0KA_rfGA/view?utm_content=DAFToYVn8vo&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=homepage_design_menu			
	MODELACIÓN	Emplear una lluvia de ideas y responder: ¿Cómo se ubican cada uno de los electrones de una estructura atómica más complicada que el hidrógeno?			
	SIMULACIÓN	Explicar a través de ejercicios prácticos cómo ubicar la posición de un elemento en la Tabla Periódica a partir de la distribución electrónica			
	EJERCITACIÓN	Resolución de ejercicios prácticos de la sección. Trabajar en grupos y entregar reporte. · Prueba objetiva.			
	DESARROLLO	Resuelve ejercicios en la herramienta Educaplay: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12460301-tabla_periodica.html			
CIERRE:	Síntesis:	Se retoma el propósito de la clase, y se enlaza el contenido de la próxima clase.			
	Misión para la casa:	Revisar aciertos y corregir errores de la Plataforma			
OBSERVACIONES:					
-Referencia Bibliográfica: Calderón, L. (2022). Química. Quito: Manantial. 1er. año BGU Pág. 37-40					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
DOCENTE:	Lcda. Maribel Ortiz	NOMBRE:	Mg. Mery Jara	NOMBRE:	Mg. Mery Jara
Firma:		Firma:		Firma:	

Fuente: modificado a partir de la Matriz de Vicerrectorado de la U.E. La Salle

Tabla 7. Planificación 2

PLANIFICACIÓN N° 2			
Nombre de la Institución	Unidad Educativa "Juan León Mera - La Salle"		
Nombre del Docente:	Maribel Ortiz	Correo:	jlae.maribel.ortiz@lasalleambato.edu.ec
Área:	Ciencias Naturales	Asignatura:	Química
Año / Grado:	Primer Año de BGU	Paralelo/s:	B
Situación Vital:	Los estudiantes de primero de bachillerato necesitan deducir y explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones	Metodología:	Aprendizaje Basado en Problemas
		Competencia:	Textual
Propósito:	Explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones para formar compuestos binarios	Macrooperador:	Relievar
		Operador:	Búsqueda de información
		Nivel de Pensamiento:	Conceptual
SECUENCIA DIDACTICA DE LA CLASE:			
INICIO:	Motivación:	Jaculatoria: Acordémonos que nos encontramos ante la Santa presencia del Señor, ¡Adorémosle! Disonancia Cognitiva: (conversatorio) ¿Cómo se forman los óxidos? Preguntas afectivas: ¿Por qué razón se oxida más rápido el hierro que el aluminio?	
	Encuadre:	Normas y Acciones reparadoras institucionales y personales: Normas; Participar en forma ordena, levantar la mano, mantenerse en orden, mantener apagado el celular, no consumir alimentos ni bebidas dentro del aula. Acciones Reparadoras: cinco ideas principales (proposiciones) de la sesión, resumen escrito de los últimos 15 de la sesión y Trabajo extra propuesto por el docente, recordemos que es un compromiso tanto del maestro y ustedes queridos estudiantes.	
DESARROLLO:	ENUNCIACIÓN	Construir un cuadro de doble entrada con las propiedades físicas y químicas de los metales y los no metales	
	MODELACIÓN	Explicar a través de un flujo grama cómo pronosticar el estado de carga o número de oxidación más probable para un elemento químico y representar la distribución electrónica de su ion más probable a través de un quizzes: https://quizizz.com/admin/quiz/6142a1fc7ae6cf002027e787?source=quiz_share	
	SIMULACIÓN	Debatir e identificar “Los elementos químicos en la naturaleza”	
	EJERCITACIÓN	Compartir en plenarias el trabajo realizado	
	DESARROLLO	Resolución de ejercicios práctico en la plataforma. Educaplay https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8773510-elementos_quimicos.html	

CIERRE:	Síntesis:	Se retoma el propósito de la clase, y se enlaza el contenido de la próxima clase		
	Misión para la casa:	Revisar aciertos y corregir errores de la Plataforma		
OBSERVACIONES:				
-Referencia Bibliográfica: Calderón, L. (2022). Química. Quito: Manantial. 1er. año BGU Pág. 42-44				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR	
DOCENTE:	Lcda. Maribel Ortiz	Mg. Mery Jara	NOMBRE:	Mg. Mery Jara
Firma:		Firma: 	Firma:	

Fuente: modificado a partir de la Matriz de Vicerrectorado de la U.E. La Salle

Tabla 8. Planificación 3

PLANIFICACIÓN N° 3			
Nombre de la Institución	Unidad Educativa "Juan León Mera - La Salle"		
Nombre del Docente:	Maribel Ortiz	Correo:	jlae.maribel.ortiz@lasalleambato.edu.ec
Área:	Ciencias Naturales	Asignatura:	Química
Año / Grado:	Primer Año de BGU	Paralelo/s:	B
Situación Vital:	Los estudiantes de primero de bachillerato, deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, con base en el estado natural de los elementos.	Metodología:	Aprendizaje Basado en Problemas
		Competencia:	Textual
Propósito:	Reconocer los números de oxidación o valencias de los elementos de la tabla periódica para explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones.	Macro operador:	Relievar
		Operador:	Búsqueda de información
		Nivel de Pensamiento:	Conceptual
SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA CLASE:			
INICIO:	Motivación:	Jaculatoria: Acordémonos que nos encontramos ante la Santa presencia del Señor, ¡Adorémosle! Disonancia Cognitiva: (conversatorio) ¿Cómo se representa una sustancia química de forma esquemática?	

		Preguntas afectivas: ¿Qué criterios se consideran para clasificar, representar y nombrar a los compuestos químicos?			
	Encuadre:	Normas y Acciones reparadoras institucionales y personales: Normas; Participar en forma ordena, levantar la mano, mantenerse en orden, mantener apagado el celular, no consumir alimentos ni bebidas dentro del aula. Acciones Reparadoras: cinco ideas principales (proposiciones) de la sesión, resumen escrito de los últimos 15 de la sesión y Trabajo extra propuesto por el docente, recordemos que es un compromiso tanto del maestro y ustedes queridos estudiantes.			
DESARROLLO:	ENUNCIACIÓN	Construir un mapa mental que ayude a clasificar los compuestos químicos.			
	MODELACIÓN	Elaborar un cuadro de doble entrada para identificar, ejemplificar y explicar los principales grupos funcionales.			
	SIMULACIÓN	Explicar a través de un flujo grama cómo pronosticar el estado de carga o número de oxidación más probable para un elemento químicos			
	EJERCITACIÓN	Revisión de los conocimientos en Alonso Fórmula https://www.alonsoformula.com/inorganica/taboa_numero_oxidacion.htm			
	DESARROLLO	Resolución de ejercicios prácticos de la sección. Educaplay: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13653636-numeros_de_oxidacion.html			
CIERRE:	Síntesis:	Se retoma el propósito de la clase, y se enlaza el contenido de la próxima clase			
	Misión para la casa:	Revisar aciertos y corregir errores de la Plataforma			
OBSERVACIONES:					
-Referencia Bibliográfica: Calderón, L. (2022). Química. Quito: Manantial. 1er. año BGU Págs. 66-67					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
DOCENTE:	Lcda. Maribel Ortiz	NOMBRE:	Mg. Mery Jara	NOMBRE:	Mg. Mery Jara
Firma:		Firma:		Firma:	

Fuente: modificado a partir de la Matriz de Vicerrectorado de la U.E. La Salle

Tabla 9. Palnificación 4

PLANIFICACIÓN. N° 4			
Nombre de la Institución	Unidad Educativa "Juan León Mera - La Salle"		
Nombre del Docente:	Maribel Ortiz	Correo:	jlae.maribel.ortiz@lasalleambato.edu.ec
Área:	Ciencias Naturales	Asignatura:	Química
Año / Grado:	Primer Año de BGU	Paralelo/s:	B
Situación Vital:	Los estudiantes de primero de bachillerato, examinar clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los compuestos binarios óxidos.	Metodología:	Aprendizaje Basado en Problemas
		Competencia:	Textual
Propósito:	Analizar el estado natural de los elementos químicos para formar compuestos químicos (óxidos) a través del uso de una plataforma interactiva.	Macrooperador:	Relievar
		Operador:	Búsqueda de información
		Nivel de Pensamiento:	Conceptual
SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA CLASE:			
INICIO:	Motivación:	Jaculatoria: Acordémonos que nos encontramos ante la Santa presencia del Señor, ¡Adorémosle! Disonancia Cognitiva: (conversatorio) ¿Cuál es el nombre químico de la sal que se usa para la preparación de algunos alimentos Preguntas afectivas: ¿Qué sucede con la estructura molecular de una porción de sal que ha sido disuelta en agua?	
	Encuadre:	Normas y Acciones reparadoras institucionales y personales: Normas; Participar en forma ordena, levantar la mano, mantenerse en orden, mantener apagado el celular, no consumir alimentos ni bebidas dentro del aula. Acciones Reparadoras: cinco ideas principales (proposiciones) de la sesión, resumen escrito de los últimos 15 de la sesión y Trabajo extra propuesto por el docente, recordemos que es un compromiso tanto del maestro y ustedes queridos estudiantes.	
DESARROLLO:	ENUNCIACIÓN	Responde la pregunta, ¿Por qué razón se oxida más rápido la plata que el aluminio?	
	MODELACIÓN	Definir: Nomenclatura y notación química.	
	SIMULACIÓN	Elaborar un cuadro sinóptico para establecer los tipos de nomenclatura para nombrar las funciones químicas usar Canva o Genially.	
	EJERCITACIÓN	Explicar a través de ejercicios prácticos cómo formular y nombrar los óxidos metálicos y no metálicos.	
	DESARROLLO	Explicar a través de ejercicios prácticos cómo formular y nombrar los óxidos e hidruros .	

		https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8790964-oxidos_acidos_2.html https://www.alonsoformula.com/inorganica/obformulas_1.htm https://www.alonsoformula.com/inorganica/obnombres_1.htm			
CIERRE:	Síntesis:	Se retoma el propósito de la clase, y se enlaza el contenido de la próxima clase			
	Misión para la casa:	Revisar aciertos y corregir errores de la Plataforma			
OBSERVACIONES:					
-Referencia Bibliográfica: Calderón, L. (2022). Química. Quito: Manantial. 1er. año BGU Págs. 74-77					
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
DOCENTE:	Lcda. Maribel Ortiz	NOMBRE:	Mg. Mery Jara	NOMBRE:	Mg. Mery Jara
Firma:		Firma:		Firma:	

Fuente: modificado a partir de la Matriz de Vicerrectorado de la U.E. La Salle

Tabla 10. Planificación 5

PLANIFICACIÓN N° 5					
Nombre de la Institución	Unidad Educativa "Juan León Mera - La Salle"				
Nombre del Docente:	Maribel Ortiz	Correo:	jlae.maribel.ortiz@lasalleambato.edu.ec		
Área:	Ciencias Naturales	Asignatura:	Química		
Año / Grado:	Primer Año de BGU	Paralelo/s:	A		
Situación Vital:	Los estudiantes de primero de bachillerato, examinar clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los compuestos binarios hidruros	Metodología:	Aprendizaje Basado en Problemas		
		Competencia:	Textual		
Propósito:	Analizar el estado natural de los elementos químicos para formar compuestos químicos (hidruros) a través del uso de una plataforma interactiva.	Macrooperador:	Relievar		
		Operador:	Búsqueda de información		
		Nivel de Pensamiento:	Conceptual		
SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA CLASE:					
INICIO:	Motivación:	Jaculatoria: Acordémonos que nos encontramos ante la Santa presencia del Señor,			

		¡Adorémosle! Disonancia Cognitiva: (conversatorio) ¿Cuál es el nombre químico de la sal que se usa para la preparación de algunos alimentos Preguntas afectivas: ¿Qué sucede con la estructura molecular de una porción de sal que ha sido disuelta en agua?
	Encuadre:	Normas y Acciones reparadoras institucionales y personales: Normas; Participar en forma ordenada, levantar la mano, mantenerse en orden, mantener apagado el celular, no consumir alimentos ni bebidas dentro del aula. Acciones Reparadoras: cinco ideas principales (proposiciones) de la sesión, resumen escrito de los últimos 15 de la sesión y Trabajo extra propuesto por el docente, recordemos que es un compromiso tanto del maestro y ustedes queridos estudiantes.
DESARROLLO:	ENUNCIACIÓN	Responde la pregunta, ¿Por qué razón se oxida más rápido la plata que el aluminio?
	MODELACIÓN	Definir: Nomenclatura y notación química.
	SIMULACIÓN	Elaborar un cuadro sinóptico para establecer los tipos de nomenclatura para nombrar las funciones químicas.
	EJERCITACIÓN	Explicar a través de ejercicios prácticos cómo formular y nombrar los óxidos metálicos y no metálicos. https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/compuestos-binarios-funcion-oxidos-basicos-y-acidos
	DESARROLLO	Explicar a través de ejercicios prácticos cómo formular y nombrar los óxidos e hidruros. https://es.educaplay.com/recursos-educativos/7562643-hidruros_metalicos.html https://www.alonsoformula.com/inorganica/obformulas_1.htm https://www.alonsoformula.com/inorganica/obnombres_1.htm
CIERRE:	Síntesis:	Se retoma el propósito de la clase, y se enlaza el contenido de la próxima clase
	Misión para la casa:	Revisar aciertos y corregir errores de la Plataforma
OBSERVACIONES:		
-Referencia Bibliográfica: Calderón, L. (2022). Química. Quito: Manantial. 1er. año BGU Págs. 74-77		
ELABORADO POR:		REVISADO POR:
DOCENTE:	Lcda. Maribel Ortiz	NOMBRE: Mg. Mery Jara
Firma:		Firma: 
		APROBADO POR:
		NOMBRE: Mg. Mery Jara
		Firma: 

Fuente: modificado a partir de la Matriz de Vicerrectorado de la U.E. La Salle

Tabla 11. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión o unidad de análisis	Indicador	Ítem o ratio	Fuente del Ítem	Técnica e Instrumentos estadísticos
PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE (Variable independiente)	Transmisión de conocimientos y valores	Enseñanza aprendizaje	Nivel de Comunicación	Interés por el aprendizaje de la Química	(Macías et al., 2012).	Tipo de Investigación cuasi-experimental Alcance de la investigación Descriptivo Correlacional Enfoque cuantitativo. Población 68 individuos Primeros años de BGU Muestra 34 estudiantes Técnica: Encuesta Instrumentos: Cuestionarios
			Hay objetivos en el curso	Propósito al inicio de la clase de Química		
			Efectividad de la planificación de la clase	Los métodos de aprendizaje son apropiados.		
			Efectividad del proceso de enseñanza aprendizaje	Efectividad del uso de las estrategias metodológicas		
		Método Gamificación	Interacciones con la estrategia	Uso del juego como estrategia	(Teixes, 2015). (Ordás, 2018).	
			Motivación	Influencia del método o técnica en el aprendizaje		
			Aplicación del método a través del uso de retos o juegos.	Utilización el método en el proceso de enseñanza aprendizaje		
		Aprendizaje Significativo	Nivel de aplicación	Aplica lo aprendido en la vida práctica o en los siguientes años de estudio.	Zavalloni (2011) parte Castillo y Ramírez (2011)	
			Nivel de soporte pedagógico	Desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo		
			Estilos de aprendizaje	Búsqueda de nuevos aprendizajes significativos		
FORMULACIÓN QUÍMICA (Variable dependiente)	Representación de los elementos que son parte de un	Contenido curricular de Química	Porcentaje de trabajos en la organización que requieren de habilidades básicas,	Nociones de la tabla periódica	MEC (2016)	Encuesta Cuestionario
				Definición de Elemento Definición de compuesto		
				Formación de compuestos binarios: óxidos, hidruros.		

	compuesto		avanzadas o especializadas del uso de las TIC	Uso y aplicación de herramientas interactivas		
TECNOLOGÍA EN EDUCACIÓN (Variable dependiente)	Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación utilizan como herramientas e instrumentos del proceso de enseñanza aprendizaje, tanto por parte del profesor como por el alumnado	Herramientas interactivas	Grado de experiencia en el manejo de TIC	Aplicación de las Tic en el aula de clase	(Casali y Torres, 2021).	Encuesta Cuestionario
			Nivel de soporte tecnológico y pedagógico para los participantes	Implementación de herramientas interactivas		
			Nivel de habilidades computacionales y pedagógicas en los actores	Clases de herramientas interactivas		
			Grado de Accesibilidad del estudiante a la herramienta virtual	Uso y aplicación de Educaplay		

Fuente: elaboración propia

Descripción del proceso

El proceso de intervención se realiza en un período de post pandemia del Covid-19 con estudiantes de primero de bachillerato que retornaron de clases virtuales ahíbridas y posteriormente a presenciales, la planificación de la clase se ajusta al modelo particular de la institución de Pedagogía Conceptual; los conocimientos analizados para concluir con la intervención son tomados del currículo del Ministerio de Educación con una duración de dos períodos semanales, se usa como apoyo bibliográfico del estudiante el texto de Prolipa de Primer Año de Bachillerato.

Para el desarrollo de la asignatura se consideró los siguientes temas en orden cronológico:

- Tema 1: modelo atómico
- Tema 2: teoría de Bohr del átomo de hidrógeno
- Tema 3: modelo mecánico cuántico
- Tema 4: estructura electrónica y tabla periódica
- Tema 5: propiedades físicas y químicas de los elementos
- Tema 6: compuestos químicos
- Tema 7: óxidos y peróxidos
- Tema 8: hidruros metálicos

Los 5 temas fueron desarrollados durante el primer parcial, mientras que los 3 restantes en el mes de noviembre y diciembre, el trabajo incluye refuerzos académicos, donde se incluyeron uso de herramientas como para posteriormente trabajar con Alonso Fórmula.

Todos los temas fueron abordados, el mayor porcentaje de forma presencial, considera las siguientes acciones:

1. Planificación
 - Identificar los propósitos
 - Idear y seleccionar el tema
 - Analizar y la situación vital
2. Organización
 - Seleccionar y delimitar el tema
 - Organizar las ideas
 - Estructurar el mensaje, introducciones y conclusiones
3. Elaboración
 - Generar materiales de apoyo verbal y visual
 - Seleccionar y elaborar introducción y conclusiones
4. Exposición o Interacción
 - Aplicación de los conocimientos y uso de las TIC.

Para los primeros temas de la semana 1, 2 se consideró la aplicación del mentefacto nocional clasas relacional y operacional y la introducción a herramientas de fácil acceso para el estudiante como canva, deja como otra opción Genially que es idéntica en sus aplicativos, mentimeter, kahoot, quizz para los temas 3,4 la resolución de ejercicios prácticos en forma escrita con el apoyo de videos y explicaciones interactivas para reforzar conocimientos; para los temas de las semanas 5, 6, 7, 8 se aplicó el uso de las plataformas, Educaplay y un cuestionario en Forms para finalizar la intervención como se muestra en los Anexos.

La condición para realizar las tareas en casa, es el uso de un dispositivo que es un ordenador o un móvil con el acceso a internet en las diferentes plataformas propuestas por la docente de Química y como evidencia, está el registro de cada actividad en línea, o los trabajos impresos que presenta el estudiante cada clase.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Análisis descriptivo de los resultados Pre Test

En primer lugar se aplicó una encuesta con 10 preguntas, 5 ítems con escala del Liker 5 preguntas abiertas, a 68 estudiantes de los primeros años de Bachillerato General Unificado de los paralelos A y B para identificar el entorno del uso y manejo de tecnología en el ambiente de cada estudiante; 34 estudiantes corresponden al paralelo A y 34 estudiantes al paralelo B, por tanto en este apartado solo se hizo alusión de manera general la relación y manejo de la tecnología en las actividades académicas de la población en general, con los resultados que se muestran en la Tabla 7.

Tabla 12. Resultados obtenidos en la encuesta sobre el uso de las TIC.

ESCALA LIKERT					
PREGUNTAS	Siempre 1	Casi siempre 2	A veces 3	Nunca 4.	TOTAL
1. ¿Utiliza el internet en sus actividades escolares?	25	23	19	1	68
2. ¿Realiza en algún dispositivo sus tareas académicas?	26	22	18	2	68
3. ¿Le gusta manipular las herramientas digitales?	27	21	18	2	68
5. ¿Cuándo usted utiliza herramientas digitales, se siente motivado?	29	18	13	8	68
6. ¿Cree usted que los temas de Química son complicados de aprender?	10	3	40	15	68
10. ¿Con que frecuencia usa algunos medios tecnológicos como: programas informáticos, medios audiovisuales, herramientas multimedia, herramientas relacionadas con internet como recursos en sus clases de Química?	9	14	31	14	68
4. ¿Cuáles de las siguientes herramientas digitales usa con más frecuencia?	YouTube	Educaplay	Quizz	Kahoot	Cerebriti
	60	0	7	1	0
7. ¿Cómo de gustaría aprender nomenclatura Química?		Prácticas de Laboratorio	Repetición manual	Herramientas tecnológicas	TOTAL
		50	0	18	68
9. ¿Qué actividades le gustaría incluir en el aprendizaje de Química?	Videos interactivos	Sopa de letras	Ordenar letras	Completar palabras	TOTAL
	39	18	3	8	68

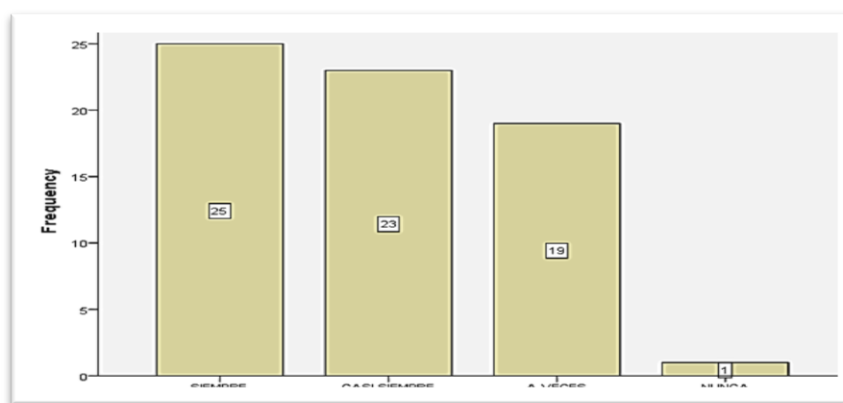
Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Frecuencia y Porcentaje del uso del Internet en actividades escolares

1. ¿Utiliza el internet en sus actividades escolares?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE	25	36,8	36,8	36,8
	CASI SIEMPRE	23	33,8	33,8	70,6
	A VECES	19	27,9	27,9	98,5
	NUNCA	1	1,5	1,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 1. Frecuencia del uso de internet actividades escolares



Fuente: elaboración propia

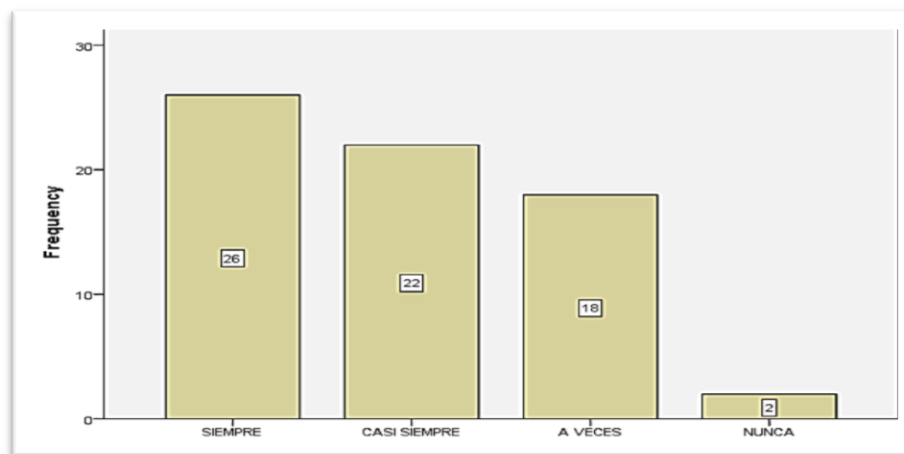
En el Gráfico 1, muestra que 25 encuestados usan siempre el internet en sus actividades escolares lo que representa el 36,8%, 23 casi siempre el 33,8%, 19 a veces que representa el 27,9% y solamente 1 encuestado que representa el 1,5% realiza sus tareas a mano, en consecuencia, la mayoría de los encuestados utilizan el internet para la realización de sus tareas académicas

Tabla 14. Frecuencia y Porcentaje del uso de dispositivos

2. ¿Realiza en algún dispositivo sus tareas académicas?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE	26	38,2	38,2	38,2
	CASI SIEMPRE	22	32,4	32,4	70,6
	A VECES	18	26,5	26,5	97,1
	NUNCA	2	2,9	2,9	100,0
	Total	68	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 2. Frecuencia del uso de dispositivos en actividades escolares



Fuente: elaboración propia

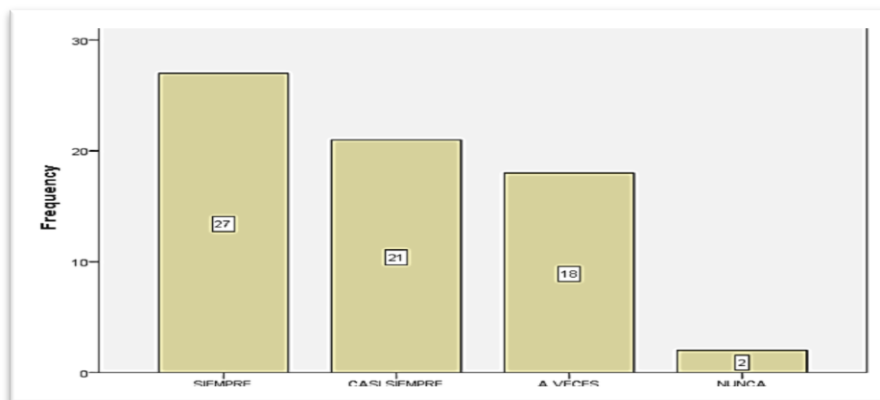
En el Gráfico 2, muestra que 26 encuestados usan siempre dispositivos en sus actividades escolares lo que representa el 38,2%, 22 casi siempre el 32,4%, 18 a veces que representa el 26,5% y solamente 2 encuestado que representa el 2,0 % realiza sus tareas a mano, en consecuencia, la mayoría de los encuestados utilizan dispositivos electrónicos para la realización de sus tareas académicas.

Tabla 15. Frecuencia y Porcentaje del uso de herramientas digitales

3. ¿Le gusta manipular las herramientas digitales?				
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido
Válido	SIEMPRE	27	39,7	39,7
	CASI SIEMPRE	21	30,9	30,9
	A VECES	18	26,5	26,5
	NUNCA	2	2,9	2,9
	Total	68	100,0	100,0

Fuente: elaboración propia

Gráfico 3. Frecuencia de la manipulación de herramientas digitales.



Fuente: elaboración propia

En el Gráfico 3, muestra que 27 encuestados usan herramientas tecnológicas en sus actividades escolares lo que representa el 39,7%, 21 casi siempre el 30,9%, 18 a veces que representa el 26,5% y solamente 2 encuestado que representa el 2,9 % realiza sus tareas a mano, en tal virtud, la mayoría de los encuestados utilizan herramientas digitales para la realización de sus tareas académicas.

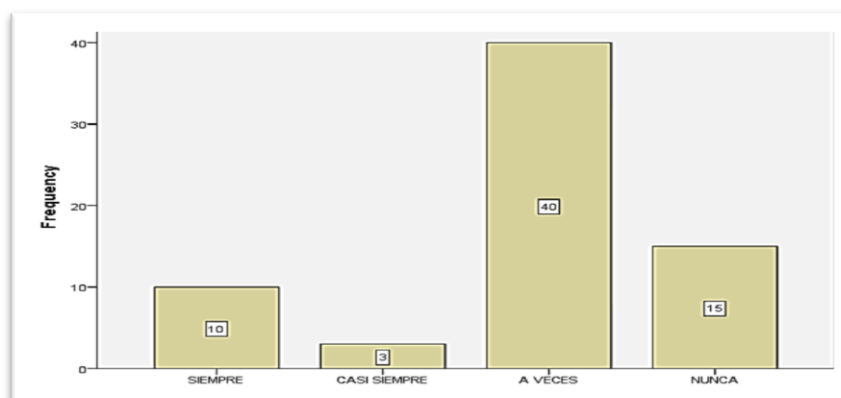
Tabla 16. Frecuencia y Porcentaje del grado de dificultad de temas de Química

6. ¿Cree usted que los temas de Química son complicados de aprender?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE	10	14,7	14,7	14,7
	CASI SIEMPRE	3	4,4	4,4	19,1
	A VECES	40	58,8	58,8	77,9
	NUNCA	15	22,1	22,1	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 4. Frecuencia de la dificultad de los temas de Química.



Fuente: elaboración propia

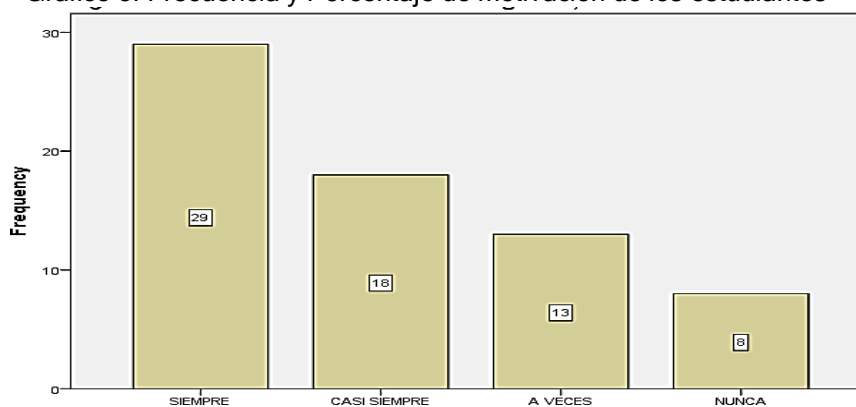
En el Gráfico 4, muestra que 10 encuestados tienen dificultad en los temas de Química lo que representa el 14,7 %, 3 casi siempre el 4,4 %, 40 a veces que representa el 58,8 % y el 15 encuestado que representa el 22,1 % tienen dificultad en los contenidos de Química; en consecuencia, algunos temas resultan fáciles y otros difíciles.

Tabla 17. Frecuencia y Porcentaje de motivación de los estudiantes.

5. ¿Cuándo usted utiliza herramientas digitales, se siente motivado?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE	29	42,6	42,6	42,6
	CASI SIEMPRE	18	26,5	26,5	69,1
	A VECES	13	19,1	19,1	88,2
	NUNCA	8	11,8	11,8	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 5. Frecuencia y Porcentaje de motivación de los estudiantes



Fuente: elaboración propia

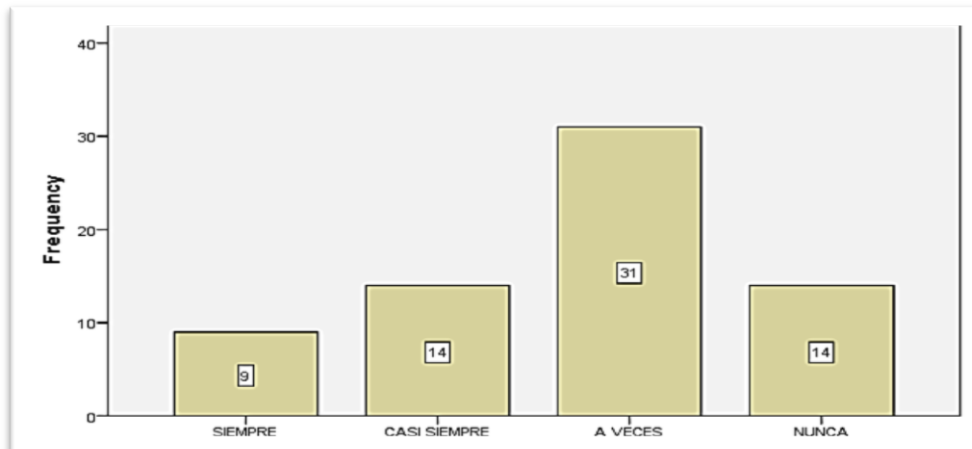
En el Gráfico 5, muestra que 29 encuestados siempre están motivados con el uso de herramientas digitales lo que representa el 42,6 %, 18 casi siempre el 26,5 %, 13 a veces que representa el 19,1 % y el 8 encuestado que representa el 11,8 % no se sienten motivados con el uso de herramientas tecnológicas, por tanto, la tecnología motiva a un gran número de estudiantes.

Tabla 18. Frecuencia y Porcentaje del uso usa algunos medios tecnológicos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Válido	SIEMPRE	9	13,2	13,2	13,2
	CASI SIEMPRE	14	20,6	20,6	33,8
	A VECES	31	45,6	45,6	79,4
	NUNCA	14	20,6	20,6	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Fuente: elaboración propia

Gráfico 6. Frecuencia del uso de dispositivos en actividades escolares



Fuente: elaboración propia

En el Gráfico 6, muestra que 9 encuestados usa algunos medios tecnológicos como: programas informáticos, medios audiovisuales, herramientas multimedia, herramientas relacionadas con internet como recursos en sus clases de Química el 13,2 %, 14 casi siempre el 20,6 %, 31 a veces que representa el 45,6 % y el 14 encuestado que representa el 20 % nunca. La aplicación del Pre Test, arrojó los siguientes datos del grupo experimental y de control, se estableció la valoración de 10 puntos según los parámetros emitidos por el ministerio de Educación, tal como se muestra en la escala cuantitativa y cualitativa. (Anexo 3)

- | | |
|---|-------------|
| • Supera los aprendizajes requeridos | 10 puntos |
| • Domina los aprendizajes requeridos | 9 puntos |
| • Alcanza los aprendizajes requeridos | 7-8 puntos |
| • Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos | 5-6 puntos |
| • No alcanza los aprendizajes requeridos | ≤ 4 puntos. |

El puntaje mínimo obtenido de acuerdo a la Tabla 7 del grupo control, es 1,00 punto y el puntaje máximo obtenido es de 6.5 puntos. Se refleja que la mayoría de estudiantes del grupo control y experimental no alcanzan los aprendizajes requeridos

y están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos con un promedio de 5 puntos en la escala cuantitativa, tal como lo establece el Ministerio de Educación.

Tabla 19. Resultados de Pre Test del grupo de Control

Evaluación de los aprendizajes	Siglas	Número	Porcentaje
Domina Aprendizajes Requeridos (9-10)	DAR	0	0,0
Alcana Aprendizajes Requeridos (7-8.99)	AAR	0	0,0
Próximo Alcanzar Aprendizajes Requeridos (5-6.99)	PAR	17	50,0
No Alcanzar Aprendizajes Requeridos (≤ 4.99)	NAR	17	50,0
		34	100,0

Fuente: elaboración propia

En la tabla 19, se muestra que 17 estudiantes del grupo control obtuvieron una calificación de menor o igual a 4,99 puntos, que equivale a 50 %, y 17 estudiante obtuvo un puntaje entre 5 y 6,99 que equivale a 50 %.

Tabla 20. Resultados de Pre Test del grupo de Experimental

Evaluación de los aprendizajes	Siglas	Número	Porcentaje
Domina Aprendizajes Requeridos (9-10)	DAR	0	-
Alcana Aprendizajes Requeridos (7-8.99)	AAR	0	-
Próximo Alcanzar Aprendizajes Requeridos (5-6.99)	PAR	16	47,1
No Alcanzar Aprendizajes Requeridos (≤ 4.99)	NAR	18	52,9
		34	100,0 %

Fuente: elaboración propia

En la tabla 20, se muestra que 16 estudiantes del grupo experimental obtuvieron una calificación de menor o igual a 4,00 puntos, que equivale a 52,9 %, y 18 estudiante obtuvieron un puntaje entre menos o igual a 4,99 que equivale a 52,9 %.

Tabla 21. Frecuencias entre el grupo de control y el experimental.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Control	34	50,0	50,0
	Experimental	34	50,0	100,0
	Total	68	100,0	

Fuente: elaboración propia

En la tabla 21 de resultados, se muestra 34 estudiantes en el grupo de control y 34 estudiantes en el grupo experimental, forma una población total de 68 individuos.

Tabla 22. Rendimiento académico del grupo de Control y Experimental

Rendimiento académico			
Control	N	Válido	34
		Perdidos	0
	Media		4,60
Experimental	N	Válido	34
		Perdidos	0
	Media		4,13

Fuente: elaboración propia

En la tabla 22, muestra la media del grupo de control igual a 4,60 y del grupo experimental igual a 4,13, esta tabla permitió diferenciar y seleccionar al grupo para realizar la intervención de la investigación. También, para el análisis de datos descriptivos se consideró la cantidad de individuos de género masculino y femenino que participan, se cuantifica el porcentaje con el que se trabaja en la investigación.

Tabla 23. Tabla cruzada selección de grupo selección de género.

Recuento				
		Selección de género		Total
		Masculino	Femenino	
Selección de grupo	Control	19	15	34
	Experimental	17	17	34
	Total	35	33	68

Fuente: elaboración propia

En esta tabla número 23, muestra que el grupo de control existen 19 estudiantes de género masculino y 15 de género femenino; en el grupo experimental existen 17 estudiantes masculino, y 17 femeninos.

Tabla 24. Tabla de género al que pertenece.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Femenino	32	47.05	47.05
Masculino	36	52.95	100.0
Total	68	100.00	

Fuente: elaboración propia

En la tabla 24, detalla una cantidad de 32 individuos de género femenino que equivale al 47% y 36 individuos que pertenecen al género masculino equivalente al 52,95% de una población de 68 estudiantes. Para continuar con el análisis de resultados se procedió a cruzar la información con el grupo de control y el experimental establecer los participantes de género masculino y femenino tanto en el grupo de control como en el experimental para tener un mejor discernimiento con el grupo que se cuenta y se trabajará en la intervención.

Tabla 25. Selección del género. Rendimiento académico.

	Masculino	Femenino
	Media	Media
Control	4.53	4.70
Experimental	3.38	4.38

Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla número 25, muestra la media por género y grupo, el masculino en el grupo de control muestra una media de rendimiento de 4,53 y en el experimental una media de 3,38; el género femenino muestra en el grupo de control una media de 4,70 y el experimental, la media del rendimiento académico de 4.38 con el de menor promedio el género masculino el de menor promedio tanto del grupo de control como el experimental.

Tabla 26. Selección del grupo y frecuencia del Pre Test

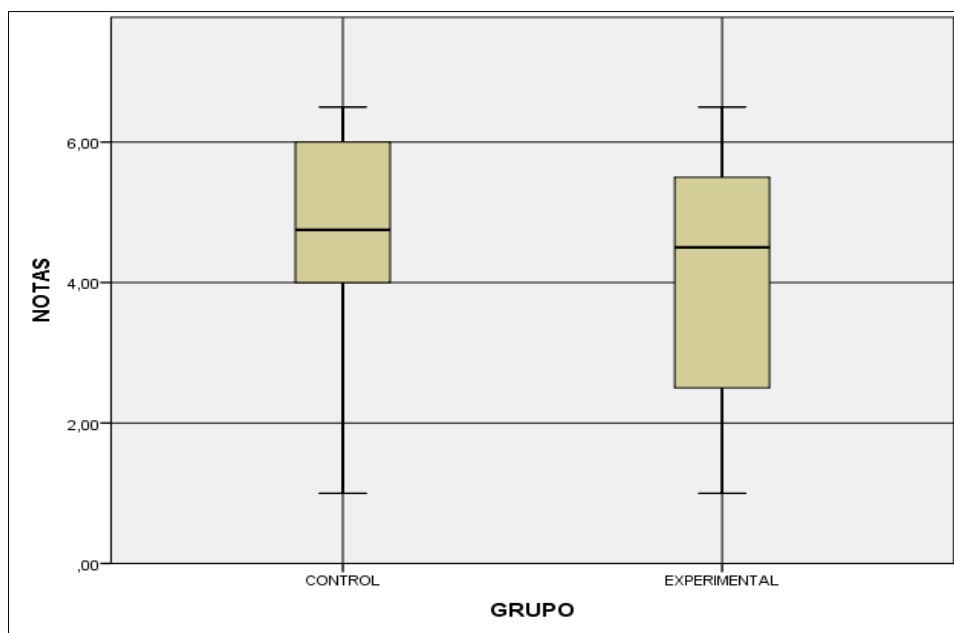
GRUPOS		NOTAS			
		Frecuenci a	Porcentaj e	Porcentaje Válido	Porcentaje acumulado
CONTROL	Valid	1,00	3	8,8	8,8
		1,50	1	2,9	11,8
		3,50	3	8,8	20,6
		4,00	6	17,6	38,2
		4,50	4	11,8	50,0
		5,00	2	5,9	55,9
		5,50	5	14,7	70,6
		6,00	6	17,6	88,2
		6,50	4	11,8	100,0
		Total	34	100,0	
EXPERIMENTAL	Valid	1,00	4	11,8	11,8
		2,00	1	2,9	14,7
		2,50	6	17,6	32,4
		3,00	1	2,9	35,3
		3,50	1	2,9	38,2
		4,00	2	5,9	44,1
		4,50	4	11,8	55,9
		5,00	2	5,9	61,8
		5,50	7	20,6	82,4
		6,00	1	2,9	85,3
		6,50	5	14,7	100,0
		Total	34	100,0	

Fuente: elaboración propia

En esta tabla 26, se evidencio la frecuencia de los estudiantes del grupo de Control con respecto a su rendimiento académico, de las cuales 4 estudiantes con una calificación de 6.50 como nota máxima y la mínima es 1 en 3 estudiantes. En esta tabla se evidenció la frecuencia de los estudiantes del grupo Experimental con respecto a su rendimiento académico, de las cuales sobresalen 5 estudiantes con una calificación de 6,5 y la nota mínima es de 1 en 4 estudiantes.

Representación de la gráfica de caja y bigote del grupo de control y experimental como se muestra en la Figura 1.

Gráfico 7. Gráfica de caja y bigote de rendimiento académico por grupos



Fuente: elaboración propia

En el diagrama de caja y bigote se evidencio que el grupo de control tiene un rendimiento aproximado de 4,60, y el grupo experimental de 4,13 aproximadamente.

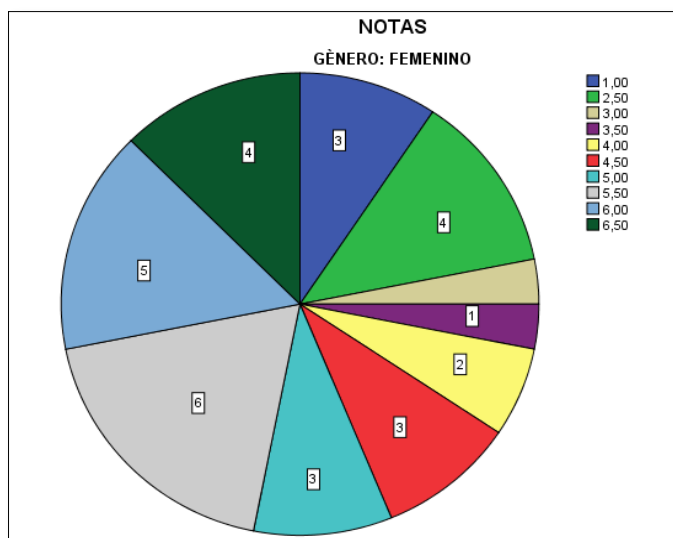
Tabla 27. Selección del género y frecuencia del Pre Test

		NOTAS			
GÉNERO		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
FEMENINO	Valid	1,00	3	9,4	9,4
		2,50	4	12,5	21,9
		3,00	1	3,1	25,0
		3,50	1	3,1	28,1
		4,00	2	6,3	34,4
		4,50	3	9,4	43,8
		5,00	3	9,4	53,1
		5,50	6	18,8	71,9
		6,00	5	15,6	87,5
		6,50	4	12,5	100,0
		Total	32	100,0	
MASCULINO	Valid	1,00	4	11,1	11,1
		1,50	1	2,8	13,9
		2,00	1	2,8	16,7
		2,50	2	5,6	22,2
		3,50	3	8,3	30,6
		4,00	6	16,7	47,2
		4,50	5	13,9	61,1
		5,00	1	2,8	63,9
		5,50	6	16,7	80,6
		6,00	2	5,6	86,1
		6,50	5	13,9	100,0
		Total	36	100,0	

Fuente: elaboración propia

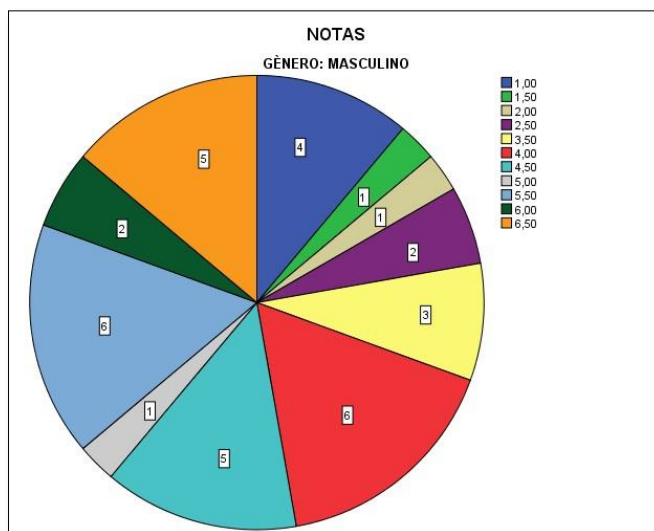
La tabla 22 evidenció la frecuencia de los estudiantes del género femenino con respecto a su rendimiento académico, de las cuales 4 estudiantes alcanzaron un rendimiento de 6,50 la frecuencia de los estudiantes de género masculino con respecto a su rendimiento académico, de las cuales 6 estudiantes alcanzaron un rendimiento 6,50. Para visualizar de mejor forma, el gráfico 1 y 2, se observa la segmentación de la población por género.

Gráfico 8. Segmentación de acuerdo al género



Fuente: elaboración propia

Gráfico 9. Segmentación de acuerdo al género



Fuente: elaboración propia

3.2. Resultados descriptivos del Post Test

Después de la intervención con los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle durante cuatro meses, se aplica una evaluación de conocimientos de formación de compuestos al grupo experimental con

los lineamientos del Ministerio de Educación, se muestra los puntajes obtenidos en el Post- test en la Tabla 28.

Tabla 28. Puntaje obtenido en el Post Test del grupo experimental.

GRUPO EXPERIMENTAL

N^a ENCUESTADO	CALIFICACION
1	9,5
2	8,5
3	8,5
4	6,5
5	8,5
6	7
7	8
8	7,5
9	8
10	8
11	8,5
12	8
13	8
14	8
15	7,5
16	7,5
17	7
18	7,5
19	7
20	7
21	5,5
22	8
23	6,5
24	8
25	7
26	2,5
27	7,5
28	6
29	7,5
30	6,5
31	7
32	6,5
33	7,5
34	6,5
PROMEDIO	7,30

Fuente: elaboración propia

Según los parámetros establecidos por el MEC los resultados obtenidos son como se muestra en la tabla 24.

Tabla 29. Referencias Cualitativas MEC.

Evaluación de los aprendizajes	Siglas	Número	Porcentaje
Domina Aprendizajes Requeridos (9-10)	DAR	1	2,9
Almanza Aprendizajes Requeridos (7-8.99)	AAR	25	73,5
Próximo Alcanzar Aprendizajes Requeridos (5-6.99)	PAR	7	20,6
No Alcanza Aprendizajes Requeridos (≤ 4.99)	NAR	1	2,9
		34	100,0%

Fuente: elaboración propia

Según el cálculo del porcentaje de los datos obtenidos se obtiene un 2,9 % de estudiantes dominan el aprendizaje, el 73,5 alcanzan los aprendizajes requeridos, el 20% está próximo en alcanzar los aprendizajes requeridos y el 2,9% no alcanzan los aprendizajes requeridos. A continuación, con los valores del Pre Test y Post Test del grupo Experimentas se verifica la hipótesis.

3.3. Verificación de la Hipótesis

Hernández Sampieri, Roberto (2022) expone que para verificar la hipótesis se consideró el tipo de investigación que se realizó Cuasi-experimental por tanto se trabajó con los datos del Pre Test y Post test del grupo Experimental; se buscó la relación que existe entre el uso de las herramientas tecnológicas y el rendimiento académico en la formación de compuestos químicos antes y después de la intervención.

Hipótesis

Modelo Lógico

- **Hipótesis nula H_0 .** - el uso de herramientas interactivas no influye en la comprensión y rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Química.

- **Hipótesis alternativa H_1 .** - el uso de herramientas interactivas influye en la comprensión y rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Química.

Modelo Matemático

$$H_0: \bar{X}_1 = \bar{X}_2$$

$$H_0: \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2$$

Modelo estadístico

Desviación estándar.

$$\sigma^2 = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$

Se realizó un análisis de muestras relacionadas con la aplicación de la prueba de normalidad con un análisis de los resultados del grupo de Pre Test y Post Test es un estudio estadístico que determina el tipo de prueba paramétrico o no paramétrico.

Tabla 30. Pruebas de normalidad en el grupo Experimental

	Prueba de Normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRE TEST	0,157	34	0,032	,910	34	0,008
POS TEST	0,162	34	0,024	,836	34	0,000

Fuente: elaboración propia

Los procedimientos de prueba de normalidad en el software estadístico IBM SSP, son la prueba de Shapiro- Wilk y la prueba de Kolmogorov-Smimov, considerando que la muestra es menor de 50 individuos se toma como referencia el estadígrafo de

Shapiro Wilk para comparar los valores del Pre Test y Post Test. En la tabla 30. En el grupo experimental muestra que el P- valor del Pre Test del es de 0,008, mientras que el P- valor del Post Test es de 0,000 estos valores direccionó a otro tipo de análisis. Continúa el análisis con referencia a los datos que muestra la normalidad, se procede a realizar la prueba de Wilcoxon debido a que esta es una prueba no paramétrica que no sigue la distribución normal correspondiente.

Tabla 31. Prueba de Wilcoxon

	POS TEST – PRE TEST
Z	-4,733 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Fuente: elaboración propia

En la tabla 26, La prueba de Wilcoxon se conoce como la prueba de suma de rangos y generalmente se usa para comparar las medianas de dos conjuntos independientes, establece la diferencia entre los grupos Turcios, (2015). Por tanto, la evaluación inicial es diferente de la evaluación final, esto direcciona, al cálculo de medianas como muestra la tabla 27.

Tabla 32. Prueba de Wilcoxon

		PRE TEST	POS TEST
N	Válidos	34	34
	perdidos	0	0
Mediana		4,1324	7,3088

Fuente: elaboración propia

En la tabla 27, Interpreta el valor de las medianas, se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa, que dice que “el uso de herramientas interactivas influye en la comprensión y rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Química” Se muestra además que la $Me_1 \neq a Me_2$ se demostró que si hay diferencias significativas en el rendimiento académico.

CONCLUSIONES

- Se fundamentó teóricamente sobre el proceso de enseñanza aprendizaje y el uso de herramientas interactivas, lo que permitió planificar estrategias cooperativas y colaborativas con el uso de recursos tecnológicos interactivos en la asignatura de Química, promueve el cumplimiento de las actividades propuestas en la planificación semanal. Además, se comprendió que, en el proceso de aprendizaje, existe la necesidad de avanzar hacia un nuevo sistema de enseñanza con la aplicación de actividades en varias herramientas interactivas
- Con los resultados obtenidos del pre test se identificó en los estudiantes de los primeros años de Bachillerato General Unificado las dificultades que presentan en la comprensión de formación de compuestos, se evidencia también la accesibilidad y el manejo de dispositivos electrónicos, ordenadores, portátiles, celulares, uso del internet y las TIC en actividades escolares. Además, el interés en diversos estilos de aprendizaje a través de recursos en línea con el uso de simuladores en las actividades escolares.
- Se diseñó un manual con actividades seleccionadas y diseñadas en algunas herramientas interactivas como Mentimeter, Canva, Kahoot, Quizziz, Educaplay entre otras, para ejecutar en el proceso de enseñanza aprendizaje en la formación de compuestos binarios, con la descripción de la teoría y la aplicación de la actividad en línea lo que conllevó a mantener motivado e interesado al estudiante y alcanzar mejores logros en el aprendizaje en el tema de formación de compuestos binarios y formulación química.
- En cuanto a la evaluación de los resultados realizada a los estudiantes durante la intervención con el uso y aplicación de herramientas tecnológicas en la formación de compuestos se observó que existe mejora en el nivel de logro de los aprendizajes, después de comparar los resultados del grupo experimental en el Pre Test con una media de 4,13 y el Post Test con un valor de 7,30 se evidencia que los estudiantes tuvieron un mejor desempeño

académico luego de la intervención educativa, por tanto la aplicación de herramientas tecnológicas tiene validez al momento de realizar la intervención

- En conclusión, la aplicación de herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje de formulación química incidió en el rendimiento de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle se evidencia el incremento en el promedio de sus calificaciones después de la intervención, disminuye los estudiantes próximos alcanzar los aprendizajes requeridos; es decir, notas inferiores a siete puntos.

RECOMENDACIONES

Luego de realizar la investigación bibliográfica y cumplir la intervención con el uso de los cuestionarios de perspectiva del uso de las TIC, así como de conocimiento, se recomienda algunos aspectos como:

- Cada actividad es explicada y retroalimentada, para que los estudiantes comprendan de mejor manera el uso de la herramienta y la actividad que se propone. Las actividades planteadas como aprendizaje, se constituirán un medio donde el estudiante complete su aprendizaje y no es un acto sancionatorio o castigo para no caer en el aburrimiento duplicar el tiempo para la realización de la actividad debido a que el ritmo de aprendizaje en todos los estudiantes es igual, sin embargo, el reto ayuda a motivar el avance de cada una de las actividades de forma individual.
- En el caso que el docente decida hacer su propia actividad en la plataforma Educaplay existe una guía fácil de seguir con video tutoriales y parámetros establecidos, fáciles de seguir y ejecutar debido a que la misma plataforma le da una opción de ayuda para lograr el 100% de aceptación en cada actividad. Además, se pre visualiza antes de publicar, de tal manera se observa la actividad.
- Los docentes valoraran las investigaciones de otros centros educativos de tipo nacional e internacional y aplicar las herramientas interactivas propuestas, en las guías didácticas, proponer el uso de la tecnología como recurso durante el proceso de aprendizaje en clase, ocupar los medios tecnológicos que el estudiante lleva a clase como es el uso del celular y facilitar su acceso con actividades de conocimiento, con el seguimiento respectivo del docente.

BIBLIOGRAFÍA

Barriga Gutiérrez, P. A., & Andrade, J. M. (2012). *Herramientas digitales para la construcción de conocimiento*. *Sistemas & Telemática*, 10(22), 115-124.

Bullaude, M. G., Cordoba, L. M., Torres, M. C., & de Morán, J. A. (2008). *Análisis de Metodologías de Estudio en Química Inorgánica. Formación universitaria*, 1(6).
<https://doi.org/10.4067/s0718-50062008000600005>

Casali, A., & Torres, D. (2021). *Impacto del COVID-19 en docentes universitarios argentinos: Cambio de prácticas, dificultades y aumento del estrés*. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 28, 423-431.

Castillo, A., & Ramírez, M. (2011). *Factores estructurales y funcionales de la generación de aprendizaje significativo en química*. *Omnia*, 17(2), 40-52.

Castillo, A., & Ramírez, M. (2013). *El aprendizaje significativo de la química: Condiciones para lograrlo*. 19(2), 15.

Castillo, A., Ramírez, M., & González, M. (2013). *El aprendizaje significativo de la química: Condiciones para lograrlo* Conditions to Achieve Significant Learning in Chemistry. *Omnia Año*, 19(2), 11-24.

- Ciriano, M. A., Borrás Almenar, J. J., & Alcañiz, E. de J. (2016a). *Normas actuales de la IUPAC sobre nomenclatura de Química Inorgánica*. Real Sociedad española de química, 1, 1-16.
- Ciriano, M. A., Borrás Almenar, J. J., & Alcañiz, E. de J. (2016b). *Normas actuales de la IUPAC sobre nomenclatura de Química Inorgánica*. En Real Sociedad española de Química (Vol. 1, pp. 1-16). Real Sociedad española de Química.
- de Bullaude, M. G., Cordoba, L. M., Torres, M. C., & de Morán, J. A. (2008). *Análisis de Metodologías de Estudio en Química Inorgánica*. Formación universitaria, 1(6). <https://doi.org/10.4067/s0718-50062008000600005>
- Elithsine, E. (2020). *La tecnología en el aprendizaje del estudiantado de la Facultad de Ciencias Químicas*, Universidad Central del Ecuador. Actualidades Investigativas en Educación, 20(2), 1-39. <https://doi.org/10.15517/aie.v20i2.41653>
- Fernández, D., & Neri. (2013). *Estudiantes universitarios, TICS y aprendizaje*. Anuario de Investigaciones, 20(1), 153-158.
- García, R. (2017). *Enseñar química y motivar con un click*. Revista internacional de aprendizaje en ciencia, matemáticas y tecnología, 4(2), 17-25.
- García, R. M. (2017). *Enseñar química y motivar con un ¡click!* Revista Internacional de Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología, 4(2), 17-25.

Hernández, M., Rodríguez, V. M., Parra, F. J., & Velázquez, P. (2014). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) en la enseñanza- aprendizaje de la química orgánica a través de imágenes, juegos y video*. Formación universitaria, 7(1), 31-40. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062014000100005>

Hernández, O. (2021). *Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen*. Revista Cubana de Medicina General Integral, 37(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21021000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es 252

Hernández, S. Z.-, Mena, R. A.-, & Ornelas, E. L.-. (2016). *Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula*. Ra Ximhai, 12(6), 315-325.

IBEC. (2022, 03709). *Certificación Internacional en Pedagogía y Competencias Digitales* [Formativa]. IBEC Learning. https://ibeclearning.com/courses/course-v1:IBEC+CI101+2018_CO/about

La curva de distribución normal o «Campana de Gauss» – Jesús García Jiménez. (s. f.). Recuperado 20 de mayo de 2023, de <https://jesusgarciabajo.com/2010/01/22/la-curva-de-distribucion-normal/>

Lacolla, L. (2004). *Reflexiones sobre la enseñanza de la química*. Nodos y Nudos, 2(17), 38-46. <https://doi.org/10.17227/01224328.1229>

- Lliquín, X. (2022). *Desarrollo de un recurso de aprendizaje en línea para el refuerzo académico de notación y nomenclatura química de compuestos binarios en educación general básica superior* [Tesis de Maestría, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador] [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. En Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3622>
- Macías, C., Méndez, V., Cuza, Y., Poch, J., Olivares, C., Jacquelin, L., & Soto, P. (2012). *Algunas consideraciones teóricas sobre el proceso enseñanza-aprendizaje*. Revista de Informacion Científica, 74(2). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551757272013>
- Mancebo, O., Pérez, R., Tamayo, D., Ruiz, R., Basulto, B., & Oropesa, O. (2006). *Manual didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de la nomenclatura química*. Revista Cubana de Química, 18(2), 79-80.
- Mendoza, A., & Llor, I. I. (2022). *Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales y desarrollo del pensamiento científico*. núm. 1. Enero-marzo, 8(1), 859-875.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Ciencias Naturales*. En Currículo de Niveles de Educación Obligatoria (Vol. 1, p. 336). Editorial Don Bosco.
- Molina Arias, M. (2017). *¿Qué significa realmente el valor de p?* Pediatría Atención Primaria, 19(76), 377-381.

- Morales, A., & Higuera, M. L. (2017). *Procesos de enseñanza-aprendizaje. Estudios, avances y experiencias*. Profesorado, 21(2), 1-6.
- Moreno, P.-ET. AL. (2021). *Retos socioeducativos del siglo XXI*.
- Orrego, M., & Aimacaña, C. J. (2018). *Herramienta multimedia educaplay comorecurso didáctico en el proceso enseñanza- aprendizaje de química y física general*. Polo del Conocimiento, 3(10), 44. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i10.729>
- Pastor, B. F. R. (2019). *Población y muestra*. Pueblo Continente, 30(1), Article 1.
- Pérez, F. Q. (2014). *El uso de minijuegos en la enseñanza-aprendizaje de física y química de bachillerato*. Revista Tesis, 15(3), 4-23.
- Pérez, J., & Gardey, A. (s. f.). *Definición de aprendizaje—Qué es, Significado y Concepto*. Recuperado 3 de septiembre de 2022, de <https://definicion.de/aprendizaje/>
- Quimica-texto-1ero-BGU-ForosEcuador.pdf*. (2022). Google Docs. https://drive.google.com/file/d/1a3texhQkOH0Rw4vaj3rQ69g41G9utKo6/view?usp=embed_facebook
- Quintanal, F. (2014). *El uso de minijuegos en la enseñanza-aprendizaje de física y química de bachillerato*. Revista Tesis, 15(3), 4-23.

- Ruiz, M. (2017). *El juego: Una herramienta importante para el desarrollo integral del niño en Educación Infantil*. Universidad de Cantabria, 46.
- Seguel, C. E., & Viveros, E. A. (2016). *El proceso de enseñanza aprendizaje de los métodos de investigación social en un contexto de vulnerabilidad económica, social y cultural*. Prisma Social, 16, 278-321.
- Tamayo, M. L. (2014). *La educación en el Ecuador 1980-2007*. Revista Iberoamericana de Educación, 65(1), Article 1. <https://doi.org/10.35362/rie651336>
- Teixes, F. (2015). *Gamificación: Motivar jugando* (Primera ed). UOC.
- Tuárez, M., & Llor, I. W. (2021). *Herramientas digitales para la enseñanza creativa de química en el aprendizaje significativo de los estudiantes*. Dominio de La Ciencia, 7(6), 1048-1063.
- Turcios, R. A. S. (2015). *Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney: Mitos y realidades*.
- Valdez, W., & Villarruel, J. (2017). *Uso de las plataformas educativas y su impacto en la práctica pedagógica en instituciones de educación superior de san luis potosí*. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 1(60), 1-13. <http://edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/798>

- Valero, N., Castillo, D. G., Rodríguez, R., Padilla, M., & Cabrera, M. (2020). *Retos de la educación virtual en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia de Covid-19*. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5(1), 121. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.772>
- Vega, Y., & Callejas, M. (2020). *Compuestos inorgánicos en el ambiente. Secuencia de enseñanza y aprendizaje (SEA) para desarrollar pensamiento crítico en su aprendizaje*. Tecné, Episteme y Didaxis:, 48, 181-202. <https://doi.org/10.7440/res64.2018.03>
- Zavalloni, G. (2011). *Pedagogía del caracol*. (S. f.).

ANEXOS

ANEXO 1. Hoja de solicitud para realizar la intervención.

La Salle

UNIDAD EDUCATIVA
"JUAN LEÓN MERA LA SALLE"

ADN Lasallista ¡lo que nos impulsa a servir!

Ambato, 31 de Agosto 2022

Mg.
Silvana Meléndez

RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE

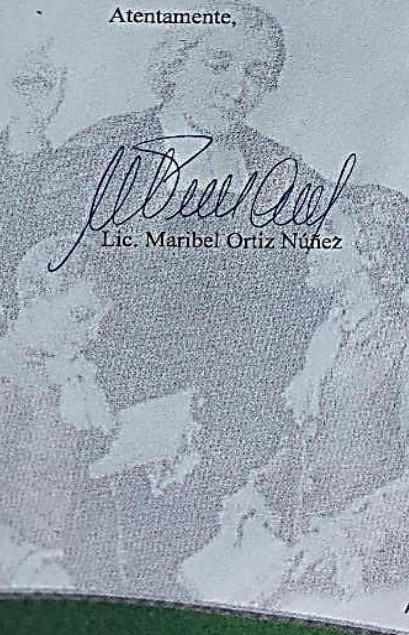
Presente.

De mi consideración

Reciba un atento y cordial saludo, así como mi reconocimiento por su labor de regente en la Unidad Educativa Juan León Mera La Salle que beneficia a la comunidad Ambateña.
El motivo de la presente es para solicitarle a usted, me permita aplicar una encuesta a los estudiantes de los Primeros de Bachillerato General Unificado, para recolectar información que servirá para el desarrollo de la propuesta investigativa sobre la aplicación de "Herramientas interactivas para el proceso de aprendizaje de formulación química en estudiantes de bachillerato".

Segura de contar con su apoyo, anticipo mis más sinceros agradecimientos

Atentamente,



Lic. Maribel Ortiz Núñez

Buena mi autorización
PP

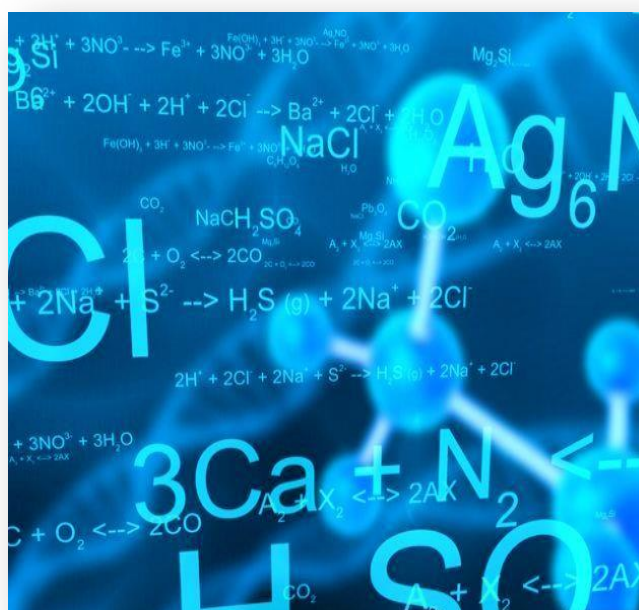
Recibido
31-08-2022

UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR
"JUAN LEÓN MERA"
La Salle
RECTORADO

Av. Los Chasquis s/n y Guayllabamba • Telf.: 032 841 007 / 2412760 • Telefax: 032 840 941
web: www.lasalleambato.edu.ec
Ambato - Ecuador

ANEXO 2. Manual de Formulación de Compuestos Químicos.

Manual de formulación de compuestos binarios



A través herramientas interactivas

MARIBEL ORTIZ

Objetivo de Aprendizaje

Aplicar algunas herramientas interactivas como Canva, Mentimeter, Quizzez, Forms, Kahoot, Educaplay entre otras para la comprensión de la formulación química en compuestos binarios mediante diversas actividades.

AUTORA: MARIBEL ORTIZ

MANUAL DE APRENDIZAJE

El presente documento ha sido creado con la finalidad de que el docente utilice una serie de herramientas interactivas que promuevan en sus estudiantes el interés por el aprendizaje de compuestos, es decir, que sean capaces de reconocer las diferentes fórmulas de los compuestos binarios.

Es importante optimizar el uso de la información de la tabla periódica, las propiedades de los elementos químicos y la variación periódica como guía en la formación de compuestos químicos.

Cada una de las actividades a desarrollar trata de desarrollar habilidades del pensamiento científico con la finalidad de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; el mecanismo de aplicación captura la atención del estudiante y lo incentivan a lograr el mejor nivel de desempeño posible.

Finalmente, esta guía plantea el uso de una pedagogía activa alineada con el uso de herramientas interactivas como recursos de aula, que motive a los estudiantes en su aprendizaje a través de prácticas dinámicas para desarrollar o potenciar ciertas habilidades, con actividades que despierten su interés.

HERRAMIENTAS INTERACTIVAS

FORMULACIÓN QUÍMICA COMPUESTOS BINARIOS



Elaboración Propia

https://www.canva.com/design/DAFZXnYb9IM/B2JitZEt-KKbVw_14roowQ/edit?utm_content=DAFZXnYb9IM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Recurso 2: Lluvia de Ideas a través de la herramienta Mentimeter.

Descripción: Mentimeter: Este recurso permite de una forma creativa conocer las opiniones de los estudiantes sobre un tema, para ingresar a [menti.com](https://www.menti.com) y suscribirse con el correo personal, Facebook, u otra cuenta personal y realizar creaciones propias de acuerdo al tema.

Objetivo: Explicar la posición de los elementos químicos, a través de una lluvia de ideas en la herramienta Mentimeter.

Habilidad desarrollada: Trabajo colaborativo

Instrucciones: Observa la posición de los elementos de la tabla periódica e identifica el número de protones, electrones, neutrones y los números de oxidación de los átomos.

Contesta la pregunta diseñada a través de una lluvia de ideas

Abre el link: <https://www.menti.com/> Escribe el PIN.

Evaluación. El docente visualiza el progreso de la actividad en su pantalla y compartir con los estudiantes.

Imagen referencial:

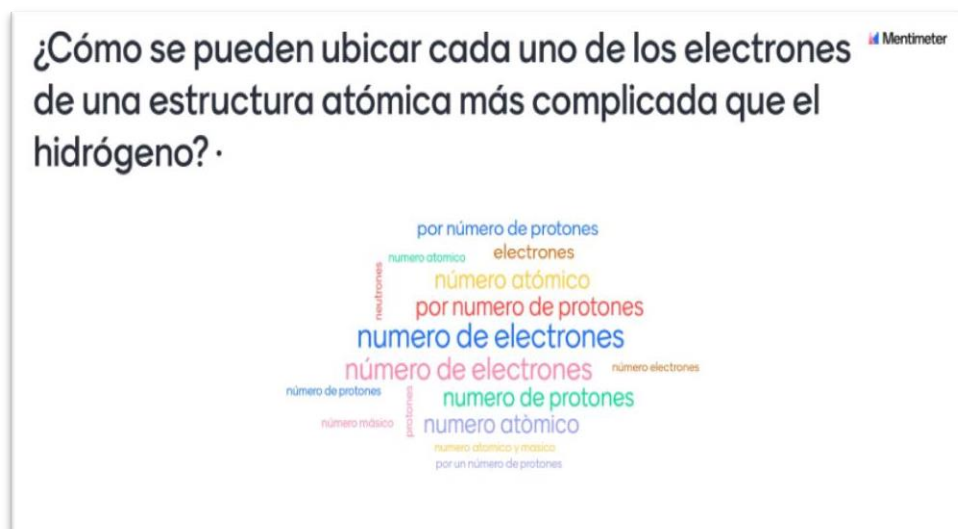


Ilustración 3. Infografía con el uso de la herramienta Mentimeter.

Elaboración Propia.

Recurso 3: Juego de preguntas a través de Quizz

Descripción: A través de un juego de preguntas el estudiante pone a prueba los conocimientos de la clase.

Objetivo: Identificar los elementos químicos de la tabla periódica para formar compuestos a través de un juego en Quizziz.

Habilidad desarrollada: Observación y análisis.

Instrucciones: Observa la posición de los elementos de la tabla periódica e identifica el número de protones, electrones, neutrones y los números de oxidación de los átomos.

Contesta varias preguntas relacionadas a la distribución electrónica de los elementos químicos, símbolos y valencias.

Abre el link: <https://quizizz.com/join>

Escribe el PIN.

Evaluación. La plataforma tiene una base de datos que califica la actividad del estudiante en porcentaje de 100%.

Imagen referencial:



Ilustración 4. Panel de juego y control con el uso de la herramienta Quizziz.

Elaboración Propia

Recurso 4: Juego de preguntas a través de Kahoot

Descripción: A través de un juego de preguntas el estudiante pone a prueba los conocimientos de la clase.

Objetivo: Contesta preguntas sobre los elementos químicos y tabla periódica a través de la herramienta Kahoot.

Habilidad desarrollada: Observación y análisis.

Instrucciones: Observa la posición de los elementos de la tabla periódica e identifica el número de protones, electrones, neutrones y los números de oxidación de los átomos.

Contesta varias preguntas relacionadas a la distribución electrónica de los elementos químicos, símbolos y valencias.

Abre el link: <https://kahoot.it/>

Escribe el PIN.

Evaluación: Se valora en cada cambio de pregunta el progreso, la cantidad de aciertos y errores en porcentajes.

Imagen referencial:

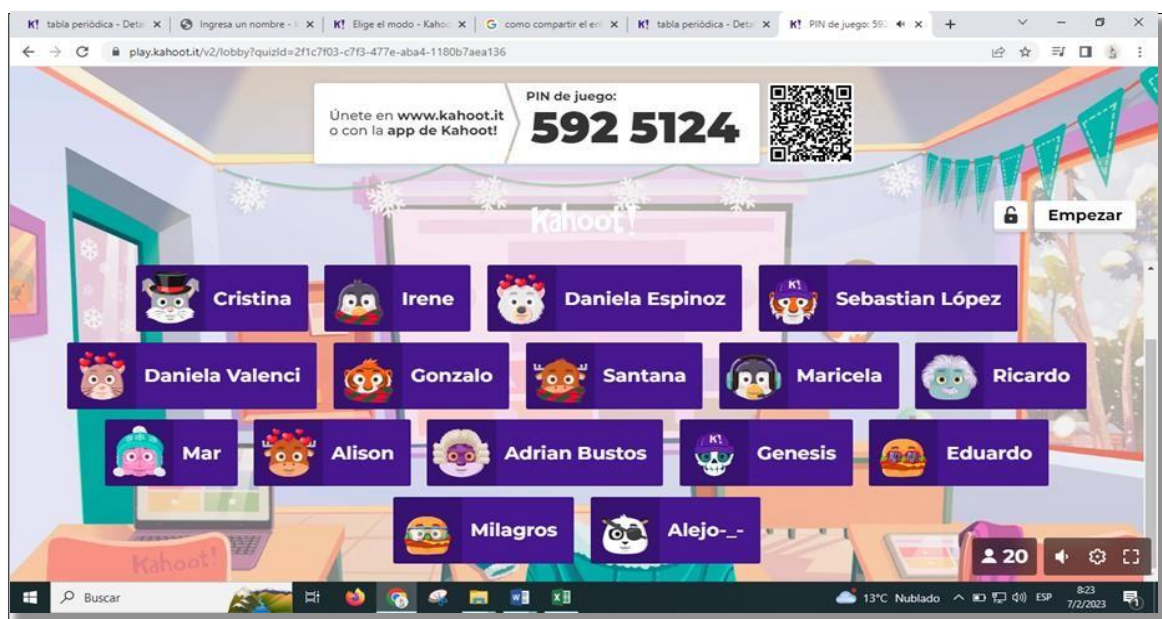


Ilustración 5. Cuestionario con el uso de la herramienta kahoot.

Elaboración Propia

Recurso 5: Juego de preguntas a través de Cerebriti

Descripción: A través de un juego de preguntas el estudiante pone a prueba los conocimientos de la clase.

Objetivo: Identificar los elementos químicos de la tabla periódica para formar compuestos a través de la herramienta Cerebriti.

Habilidad desarrollada: Observación y análisis.

Instrucciones: Observa la posición de los elementos de la tabla periódica e identifica compuestos químicos.

Contesta varias preguntas relacionadas a la distribución electrónica de los elementos químicos, símbolos y valencias.

Abre el link:

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/compuestos-binarios-funcion-oxidos-basicos-y-acidos>

Evaluación: Esta herramienta permite corregir los errores de las preguntas mal contrastadas, al final de la aplicación

Imagen referencial:



Ilustración 6. Actividad en Cerebriti

Elaboración Propia

Recurso 6: Formulación química en Alonso Fórmula

Descripción: Es una herramienta de formulación y nomenclatura química

Objetivo: Reforzar el conocimiento para completar fórmulas y nomenclatura de compuestos binarios a través de una guía de trabajo en línea.

Habilidad desarrollada: Precisión

Instrucciones: Refuerzo de clase y Ejercitación de fórmulas químicas y nomenclatura

Para acceder a esta plataforma damos clic en el siguiente enlace: <https://www.alonsoformula.com/> y se desplegará una variada selección de temas, según la necesidad del docente y en varios idiomas. En este caso, se selecciona formulación de Química Inorgánica en castellano.

Cada tema tiene una explicación, en algunos casos con video y en otros casos con un texto dinámico fácil de comprender. En la parte inferior se despliega igualmente el tema que deseamos repasar.

La herramienta cuenta con la ayuda de una tabla periódica que está incluida en cada actividad.

Evaluación. La herramienta permite revisar la cantidad de aciertos y errores al finalizar la actividad.

Imagen referencial:

Haz el ejercicio como si fuera un juego, un pasatiempo. Con lo que estudiaste lo debes saber bien, y si no a repasar otro poco. ¡Suerte!

Te puedes ayudar de la **Tabla Periódica**
Nombra las siguientes fórmulas:

Fórmula	Escribe el nombre	Resultados y soluciones
Li_2O		
BeO		
CaO		
K_2O		
Al_2O_3		
FeO		
Cr_2O_3		
CuO		
PbO_2		
SiO		

Ilustración 7. Uso de la herramienta de formación de óxidos

Elaboración Propia

Recurso 7: Forms.

Descripción: Es una herramienta dentro del de Outlook, que permite crear y compartir cuestionarios, se utiliza como instrumento de evaluación de aprendizaje o como actividad complementaria dentro del proceso de aprendizaje.

Objetivo: Contestar objetivamente las preguntas del cuestionario en línea a través de un enlace en línea en Forms.

Habilidad desarrollada: Análisis, desarrollo de la memoria.

Instrucciones:

Abre el enlace que se muestra a continuación y completa las preguntas.

<https://forms.office.com/r/NuihRUzKUy>

Imagen referencial:

FORMACIÓN DE COMPUESTOS BINARIOS
UNIDAD EDUCATIVA JUAN LEÓN MERA LA SALLE

* Obligatorio

FORMACIÓN DE COMPUESTOS

ELEMENTOS QUÍMICOS

5. Seleccione los símbolos de los siguientes elementos químicos: Vanadio Talio, Osmio y Berilio
(0.5 puntos)

☐ V, Ta, I, Os y Be

☐ V, Ti, I, Os y Be

☐ V, Ti, I, O y Be

6. Seleccione los elementos con número de oxidación +2
(0.5 puntos)

☐ Hg, Ar, Xe

☐ Ca, Sr, Ra

☐ Ra, Hg, Na

☐ K, U, Hg

7. Seleccione los elementos con número de oxidación +1
(0.5 puntos)

☐ Ca, Sr, Ra, Ba

☐ Zn, Mg, Cd, Be

☐ U, Na, K, Rb, Cs

8. ¿Seleccione el nombre de los siguientes elementos V, Ti, Os, Be?
(0.5 puntos)

☐ Vanadio, Talio, Osmio, Berilio

Ilustración 8. Cuestionario en la herramienta de Forms

Elaboración propia.

Recurso 8: Formulación Química y diversas actividades en Educaplay

Ilustración 9. Recursos en la plataforma Educapay.

Elaboración propia en la plataforma Canva

Descripción

La Plataforma Educaplay tienen un entorno amigable para acceder, se escribe el siguiente enlace: <https://es.educaplay.com>. En el caso de crear una cuenta para uso exclusivo del docente se da un clic en crear cuenta gratuita, llenar el formulario que aparece o se iniciar con Facebook, Google o con el correo electrónico. De esta manera el docente accede a la variedad de actividades que propone la plataforma y adecuarlo según sus necesidades, o usa el del repositorio que ofrece la plataforma según el tema. En el caso de los estudiantes, ingresan únicamente al dar clic en el enlace que comparte el docente, o ingresaran al siguiente link: <https://game.educaplay.com/> introducir el código asignado por el docente y realizar la actividad, en la plataforma queda el registro de los estudiantes que trabajaron, su alcance y avance como se muestra en la imagen 9.

Usuarios	Jugadas	Resultados			
		Primero	Media	Mejor	
Emily Bonilla	1	100	100	100	+
Lady Pazmiño	1	0	0	0	+
Augusta Marin	1	0	0	0	+
Dairon Pérez	1	50	50	50	+
Paul Jerez	1	100	100	100	+
Paul Jerez	1	0	0	0	+
Ariana Vargas	1	100	100	100	+
KEVIN CARRASCO	1	100	100	100	+
Anahi Tipán IB.G.U B	1	100	100	100	+
-	1	0	0	0	+

Ilustración 10. Registro desplegable en la plataforma Educaplay.

Elaboración Propia.

1. TABLA PERIÓDICA

1.1 Destreza: CN.Q.5.2.1 Analizar y clasificar los compuestos químicos binarios que tienen la posibilidad de formarse entre dos elementos de acuerdo a la ubicación en la tabla periódica, su estructura electrónica y sus posibles grados de oxidación para deducir las fórmulas que los representan.

1.2 Objetivo.

- Identificar los elementos químicos a través del uso de la plataforma Educaplay, para formar compuestos.
- Explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones para formar compuestos binarios, con los elementos de la tabla periódica que muestra la imagen 10.

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Grupos: 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18

Periodo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Elementos destacados en la imagen 10:

- Hidrógeno (H)
- Litio (Li)
- Berilio (Be)
- Sodio (Na)
- Magnesio (Mg)
- Oxígeno (O)

Legenda:

- Gases nobles
- Metales de transición
- Halógenos
- Alcalinotérreos
- No metales
- Metales alcalinos
- Metaloides
- Lantánidos
- Otros metales
- Actínidos

Ilustración 11. Tabla periódica

Fuente: Agencia SINC - www.agenciasinc.es (2019)

1.3 Resumen: La tabla periódica es un sistema ordenado y organizado de átomos que permite establecer un reconocimiento por sus características, propiedades familias, periodos y otras naturalezas que hacen que un elemento sea diferente del

otro.

La tabla periódica de ese tiempo presentaba estas características:

- Los elementos aparecían ordenados en filas horizontales en las que su masa atómica aumentaba de izquierda a derecha.
- Los elementos de una misma columna vertical tenían propiedades semejantes. Sin embargo, para agruparlos fue necesario invertir el orden de masas atómicas de algunos elementos; cambiar el valor entonces conocido de la masa atómica de ciertos elementos; dejar huecos para elementos cuyas características se predecían, pero que aún no habían sido descubiertos.

El científico británico Henry Moseley encontró una manera experimental de determinar el número atómico. Conocidos los valores de los números atómicos (Z) de los elementos, los colocó en orden creciente y observó que todos quedaban en el lugar adecuado según sus propiedades.

ACTIVIDAD 1:

- Ingrese a los siguientes enlaces y realice la actividad propuesta en la plataforma de Educaplay
- Recuerde registrar el usuario.
<https://es.educaplay.com/usuario/3008397-maribel/reports/activities/?id=12460301>
https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8773510-elementos_quimicos.html

NÚMEROS DE OXIDACIÓN

2.1 Destreza. Comparar el número de oxidación de los elementos químicos de la tabla periódica (**Ref. CN.Q. 5.2.2**)

2.2 Objetivo. Reconocer los números de oxidación o valencias de los elementos de la tabla periódica para explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones.

2.3 Resumen: los números de oxidación son números enteros, también se llaman valencias que posee cada elemento químico representa la cantidad de electrones que gane o pierda al formar un compuesto.

Los números de oxidación de los elementos son positivos en algunos casos en el átomo pierde o cede electrones, se les representa con el signo +1, +2, +3 etc.

Los números de oxidación de los elementos son negativos, ganan electrones o los comparte., se los representa -1,-2,-3 etc.

En algunos casos ciertos elementos de la tabla periódica tienen distintos números de oxidación, así como su carga es positiva y negativa.

Existen algunos números de oxidación que se considera para la formación de compuestos, así por ejemplo los metales siempre tendrán carga positiva, el oxígeno su número de oxidación es -2 casi siempre, excepto en los peróxidos.

Los números de oxidación juegan un papel muy importante en la formación de compuestos y el estudiante está familiarizado de tal manera que la formación de los compuestos le resultará más fácil de aprender.

Tabla 33. Números de oxidación.

														VIIA						VIII
H	IIA																			He
+1	Li	Be												B	C	N	O	F	Ne	
+1	+2												±3	+2, ±4	±1, ±2, ±3 +4, +5	-1, -2	-1			
Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl	Ar		
+1	+2												+3	+2, ±4	±3, +5	±2, +4, +6	+3, ±5, +7			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			
+1	+2	+3	+2, +3, +4	+2, +3 +4, +5	+2, +3 +6	+2, +3 +4, +6, +7	+2, +3	+2, +3	+2, +3	+1, +2	+2	+1, +3	+2, +4	±3, +5	-2, +4, +6	±1 +3, +5, +7				
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			
+1	+2	+3	+3, +4	+2, +3 +4, +5	+2, +3 +4, +5, +6	+4, +5 +6, +7	+2, +3 +4, +5, +6 +7, +8	+2, +3 +4, +5, +6	+2, +4	+1	+2	+1, +3	+2, +4	±3, +5	±2, +4, +6	±1 +3, +5, +7				
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
+1	+2	+3	+3, +4	+3, +4, +5	+2, +3 +4, +5, +6	+2, +3 +4, +5, +6 (+4, +6, +7)	+2, +3 +4, +5, +6 +7, +8	+2, +3 +4, +5, +6	+2, +4	+1, +3	+1, +2	+1, +3	+2, +4	+3, +5	±2, +4, +6	±1, +5				
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo			
+1	+2	+3	+3, +4																	

Fuente: Cecilia (2022)

ACTIVIDAD 2:

- Observe el video sobre los números de oxidación
https://www.alonsoformula.com/inorganica/taboa_numero_oxidacion.htm
- Ingrese en su navegador a la plataforma EDUCAPLAY al siguiente enlace y realice las actividades

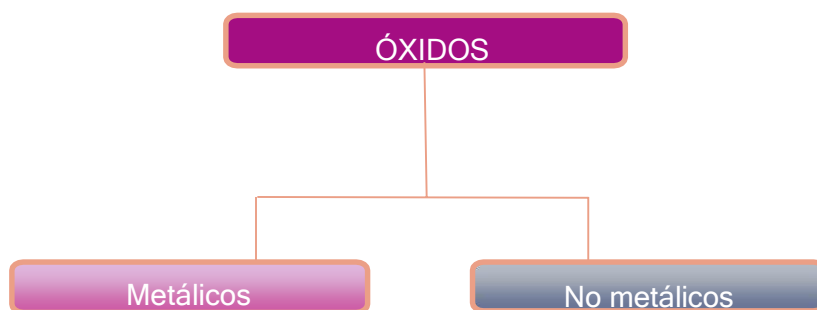
https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13653636-numeros_de_oxidacion.html

químicos, con base en el estado natural de los elementos (Ref. CN.Q.5.1.12).

3.2 Objetivo: Analizar el estado natural de los elementos químicos para

Formar óxidos a través del uso de una plataforma interactiva.

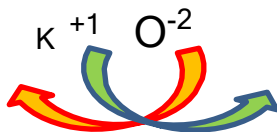
Imagen 13. Clases de óxidos



Fuente: Libro de Química 1ro BGU del MINEDUC (2016)

Oxido Metálico. - Los óxidos metálicos son compuestos binarios que resultan de la combinación de un metal más el oxígeno con el respectivo intercambio de sus números de oxidación.

K_2O Oxido de Potasio



Oxido Metálico con número de oxidación variable. - Algunos elementos de la tabla periódica tienen dos números de oxidación, en este caso se formarán dos clases de óxidos. Para nombrar a esta clase de óxidos se utiliza los prefijos **oso** para el menor número de oxidación e **ico** para el mayor número de oxidación. Fe_2O_2 Oxido Ferroso FeO Fe_2O_3 Oxido Férrico

ACTIVIDAD 3:

- Ingrese en su navegador a la plataforma EDUCAPLAY al siguiente enlace y realice las actividades

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8790964-oxidos_acidos_2.html

- En los siguientes enlaces forme y nombre los óxidos metálicos

https://www.alonsoformula.com/inorganica/obformulas_1.htm

https://www.alonsoformula.com/inorganica/obnombres_1.htm

Los no metales tienen varios números de oxidación, por tanto, forman varios compuestos binarios, que tienen diferentes nombres, para los que usamos los siguientes prefijos **Hipo oso**, **oso**, **ico** y **per ico** para las respectivas valencias, 1+,3+, 5+,7+, 2+,4+,6+.

Cl_2O hipo cloroso

Cl_2O_3 cloroso

Cl_2O_5 clórico

Cl_2O_7 per clórico

SO hipo sulfuroso

SO_2 sulfuroso

SO_3 sulfúrico

Para identificar a los anhídridos se identifica al no metal (catión), luego al anión u oxígeno.

ACTIVIDAD 4:

- Ingrese en su navegador a la plataforma EDUCAPLAY al siguiente enlace y realice las actividades propuestas.

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/8790964-oxidos_acidos_2.html

- En los siguientes enlaces forme y nombre los óxidos metálicos

https://www.alonsoformula.com/inorganica/obformulas_1.htm

https://www.alonsoformula.com/inorganica/obnombres_1.htm

4.1 Destreza. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, con base en el estado natural de los elementos (**Ref. CN.Q.5.1.12**).

4.2 Objetivo: Analizar el estado natural de los elementos químicos para formar hidruros a través del uso de una plataforma interactiva.

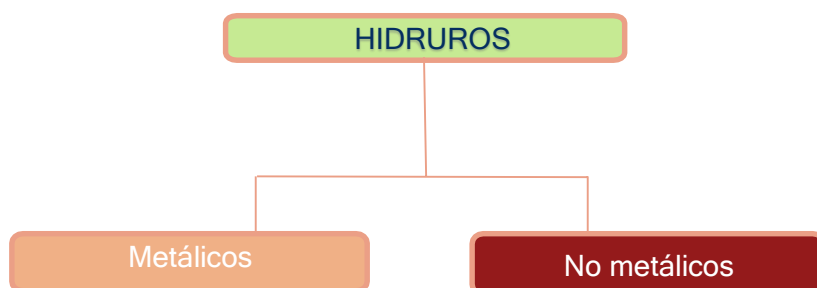


Imagen 4. Clases de hidruros Fuente: Libro de Química (Química, 2022)

Los hidruros resultan de la unión de un metal con un hidrógeno, el número de oxidación del hidrógeno es +1 que se intercambia con el del metal; se nombra con el nombre de hidruro más el nombre del metal.

Ca_2H hidruro de calcio.

También se fusionan con los no metales, forman los ácidos hidrácidos, con la familia de los halógenos con valencia -1, con la de los anfígenos valencias -2, con los nitrogenados valencia -3 y carbonoides valencia -4.

HCl ácido clorhídrico

H_2S ácido sulfhídrico

NH_3 amoníaco.

CH_4 metano.

ACTIVIDAD 5:

- Ingrese en su navegador a la plataforma EDUCAPLAY al siguiente enlace y realice las actividades propuestas.

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/7562643-hidruros_metalicos.html

- En los siguientes enlaces forme y nombre los hidruros metálicos

https://www.alonsoformula.com/inorganica/hmnomes_1.htm

https://www.alonsoformula.com/inorganica/hmformulas_1.htm

ANEXO 3. Puntajes obtenidos con la aplicación del Pre Test.

Tabla 34. Resultados Post- Test.

GRUPO DE CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
Nº ENCUESTADO	CALIFICACIÓN	Nº ENCUESTADO	CALIFICACIÓN
1	3,5	1	1
2	3,5	2	4,5
3	4	3	4
4	5	4	2,5
5	4	5	1
6	4	6	2,5
7	4	7	6,5
8	3,5	8	2,5
9	6,5	9	5,5
10	1,5	10	5
11	6	11	6
12	4	12	4,5
13	5,5	13	6,5
14	4,5	14	5
15	5	15	5,5
16	4,5	16	6,5
17	6	17	5,5
18	5,5	18	2,5
19	6,5	19	4,5
20	6	20	4
21	5,5	21	5,5
22	6,5	22	5,5
23	6	23	1
24	1	24	6,5
25	6,5	25	1
26	5,5	26	5,5
27	4	27	3,5
28	1	28	3
29	6	29	6,5
30	1	30	2,5
31	5,5	31	4,5
32	6	32	5,5
33	4,5	33	2
34	4,5	34	2,5
PROMEDIO	4,60	PROMEDIO	4,13

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 4. Cuestionarios



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

**MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y
TECNOLÓGICA**

Objetivo: El presente instrumento tiene como objetivo identificar las dificultades de la aplicación de procesos de aprendizaje y el uso de herramientas interactivas en la formulación de compuestos químicos en los Primeros Años de Bachillerato de la a Unidad Educativa Juan León Mera de la ciudad de Ambato

Instrucciones:

Lea detenidamente las preguntas del presente cuestionario y escoja la opción que considere.

Para responder cada una de las interrogantes de investigación se presenta una escala en la que seleccionaran la opción que considere adecuada según su criterio.

Sírvase contestar todo el cuestionario con veracidad.

Sus criterios serán utilizados únicamente con fines investigativos.

DATOS INFORMATIVOS

NOMBRE: _____

Curso: _____

Paralelo: _____

1. ¿Utiliza el internet en sus actividades escolares?

- ☐ Siempre
- ☐ Casi siempre
- ☐ A veces
- ☐ Nunca

2. ¿Realiza en algún dispositivo sus tareas académicas?

- ☐ Si

- No

¿En cuál dispositivo? _____

3. ¿Le gusta manipular las herramientas digitales?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca.

4. ¿Cuáles de las siguientes herramientas digitales usa con más frecuencia?

- Google
- YouTube
- Educaplay
- Quizz
- Kahoot
- Cerebriti

5. ¿Cuándo usted utiliza herramientas digitales, se siente motivado?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

6. ¿Cree usted que los temas de Química son complicados de aprender?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

¿Por qué?

7. ¿Cómo de gustaría aprender nomenclatura Química?

- Prácticas de Laboratorio

- Repetición manual
- Herramientas tecnológicas

8. ¿Conoce la aplicación de la herramienta Educaplay?

- Si
- No

9. ¿De qué manera le gustaría aprender Química?

- Videos interactivos
- Sopa de letras
- Ordenar letras
- Completar palabras

10. ¿Con que frecuencia usa algunos medios tecnológicos como: programas informáticos, medios audiovisuales, herramientas multimedia, herramientas relacionadas con internet como recursos en sus clases de Química?

- Siempre
- Casi siempre
- A veces
- Nunca

11. ¿Conoce usted alguna herramienta digital, como recurso de aprendizaje de Química?

- Si
- No

¿Cuál herramienta?

Encuesta de conocimiento



MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

Objetivo: El presente instrumento tiene como objetivo identificar las dificultades de aprendizaje en la formulación de compuestos químicos en los Primeros Años de Bachillerato de la Unidad Educativa Juan León Mera de la ciudad de Ambato para la implementación de herramientas interactivas para el mejorar la comprensión de contenidos.

ENCUESTA

Instrucciones:

Lea detenidamente las preguntas del presente cuestionario y escoja la opción que considere.

Para responder cada una de las interrogantes de investigación se presenta una escala en la que seleccionarán la opción que considere adecuada según su criterio.

Sírvase contestar todo el cuestionario con veracidad.

Sus criterios serán utilizados únicamente con fines investigativos.

DATOS INFORMATIVOS

APELLIDOS:

NOMBRES:

CURSO:

PARALELO:

Sección I. Elementos de la Tabla Periódica

1. Seleccione los símbolos de los siguientes elementos químicos: disprosio, tantalio, xenón, mercurio y actinio

- ☐ Di, Ta, Xe, Mg, Ac
- ☐ Di, Ta, Xe, Hg, Ac
- ☐ Dy, Ta, Xe, Hg, Ac

2. Seleccione el nombre de los siguientes elementos V, Tl, Os, Be
- ☐ Vanadio, talio, osmio, berilio
 - ☐ Bario, talio, osmio, boro
 - ☐ Vanadio, talio, oxígeno, berilio
3. Seleccione el elemento del Oro
- ☐ Au
 - ☐ O
 - ☐ Or
4. Seleccione la cantidad de átomos presentes en la siguiente fórmula H_3PO_4
- ☐ 3 -1-4
 - ☐ 3 -0-4
 - ☐ 3 -1- 3
5. Seleccione los elementos con número de oxidación +1
- ☐ Ca, Sr, Ra, Ba
 - ☐ Zn, Mg, Cd, Be
 - ☐ Li, Na, K, Rb, Cs
6. Seleccione los elementos que tengan el número de oxidación +2
- ☐ He, Ar, Xe
 - ☐ Ca, Sr, Ra
 - ☐ Ra, He, Ne
 - ☐ K, Li, He

Sección II. Oxidos

7. Seleccione las fórmulas de trióxido de di fósforo
- ☐ P_2O_3
 - ☐ PO_3
 - ☐ PO_1
8. Seleccione los compuestos binarios con presencia de oxígeno.
- ☐ CO_2
 - ☐ H_2SO_4
 - ☐ Cl_2O_3
 - ☐ H_2CO_2

9. Seleccione el nombre del siguiente compuesto. SO_2
- Anhídrido sulfuroso
 - Anhídrido hipo sulfuroso
 - Anhídrido Sulfúrico
10. Seleccione el nombre del siguiente compuesto. Cr_2O_3
- Óxido crómico
 - Óxido cromoso
 - Óxido de cromo
11. Escriba a fórmula óxido de cobre (I)
-
12. Escriba la fórmula del óxido níqueloso
-
13. Escriba la fórmula del óxido de Calcio
-
14. Identifique la fórmula correcta de óxido de bario
-
15. Escriba la fórmula del óxido de Hierro (III)
-
16. Escriba la fórmula del óxido de tecnecio
-

Sección III. Hidruros

17. Escriba la fórmula del hidruro de Bismuto
-
18. Escriba la fórmula del Cloruro de Hidrógeno
-
19. Escriba la fórmula del Cloruro de Potasio
-
20. Escriba la fórmula correcta del Sulfuro de Hidrógeno

ANEXO 5. Fotografías

Fotografía del Desarrollo de clase con herramientas interactivas



Fuente propia: uso de dispositivo móvil para el trabajo interactivo

Fotografía del Desarrollo de clase con herramientas interactivas



Fuente Propia: Trabajo con herramientas interactivas.

Fotografía del Desarrollo de clase con el uso de TIC.



Fuente Propia: Trabajo con herramientas interactivas dentro del aula