



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE APRENDIZAJE LENGUAS Y COMUNICACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster
en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Mención Química y Biología

**DISEÑO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA DE APRENDIZAJE DE LOS ESTADOS
DE OXIDACIÓN A TRAVÉS DE JUEGOS LÚDICOS**

Autor: Silvia Patricia Pozo Cumbal

Director: Luz Germania Espinosa Chiriboga

Quito, mayo de 2025

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Silvia Patricia Pozo Cumbal, C.I.: 172276941-9 autor del trabajo de graduación titulado: **“Diseño de una Guía Metodológica de Aprendizaje de los Estados De Oxidación a través de Juegos Lúdicos”**, previa la obtención del grado académico de **Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Mención Química y Biología**, en la Facultad de Aprendizaje Lenguas y Comunicación

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 SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 05 de mayo de 2025

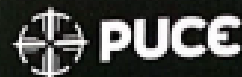
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Silvia Patricia Pozo Cumbal', written over a horizontal line.

Silvia Patricia Pozo Cumbal

C.I. 172276941-9

APROBACIÓN DEL TUTOR

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias de la Educación
Coordinación de Posgrado



APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de directora Msc. Luz Germania Espinosa Chiriboga del Trabajo de Posgrado Titulado: "DISEÑO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA DE APRENDIZAJE DE LOS ESTADOS DE OXIDACIÓN A TRAVÉS DE JUEGOS LÚDICOS.", presentado por la estudiante de maestría Silvia Patricia Pozo Cumbal, titular de la Cédula de Identidad N° 172276941-9, para optar al Grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Química y Biología, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Aprendizaje, Lenguas y Comunicación.

En la ciudad de Quito, a los 14 días de mayo de 2025



Luz Germania Espinosa Chiriboga

C.I. 1001276847

lgspinos@puce.edu.ec

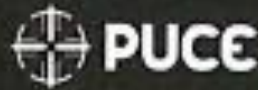
NRO TELEFONO: 2991700 Ext. 1809

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 4 % índice de similitud con otras fuentes.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
Facultad de Ciencias de la Educación
Coordinación de Posgrado



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Silvia Patricia Pozo Cumbal, titular de la Cédula de Identidad N° 172276941-9 declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para la obtención del Grado Académico de Magister en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Química y Biología en la Facultad de Aprendizaje Lenguas y Comunicación, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito a los 05 días del mes de mayo 2025.

Silvia Patricia Pozo Cumbal
C.I. 172276941-9

Dirección Física del Campus
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (+593) 2991700 Ext. 1809
Quito – Ecuador www.puce.edu.ec



AGRADECIMIENTO

Al culminar mis estudios, quiero expresar mi agradecimiento en primer lugar a Dios, quien ha sido mi fortaleza y mi refugio en todo este proceso académico, así como mi guía espiritual.

De manera especial a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, a la Facultad de Aprendizaje Lenguas y Comunicación, a cada uno de sus docentes que han sido parte fundamental en mi proceso de formación profesional.

A la Dra. Luz Espinoza, tutora de mi tesis quien con dominio científico me guío en el proceso y desarrollo del presente trabajo investigativo.

A mi familia por su amor incondicional, en especial a mi hermoso hijo Pedro David Torres Pozo por siempre estar junto a mí, apoyándome con su amor a continuar, pintando de colores mi vida, con su sonrisa iluminándome los días, creyendo en una nueva oportunidad...

A las autoridades, maestros, estudiantes y padres de familia de la Unidad Educativa “Sucre”, por la oportunidad de realizar la presente investigación.

A todos, mil gracias

DEDICATORIA

Con amor dedico este trabajo investigativo a:

Dios por amarme desde antes de nacer, por estar junto a mí en momentos de felicidad, tristeza pero sobre todo por darme la oportunidad de despertar un día más junto a mi familia, por permitirme utilizar mis dones en el lugar en el que me encuentro. Gracias Padre Bueno, por este amor incondicional que me brindas.

Mis estrellas hermosas, que están en el cielo brillando y que me acompañan en cada paso, recordándome que la vida es única, que aún somos capaces de encontrar la felicidad en cada una de las palabras y momentos con personas bellas de corazón...

Mi hijo Pedro David Torres Pozo, el niño de los ojos marrones, quién es el pilar fundamental de seguir cada día a pesar de las dificultades, quién con su sonrisa y sus pequeñas travesuras ha alegrado mis días, hemos crecido juntos, él enseñándome a vivir una vida de niño y yo guiándolo para esta etapa llamada vida.

Te amo corazón hermoso,

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN.....	2
APROBACIÓN DEL TUTOR	3
INFORME TURNITIN.....	4
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD.....	7
AGRADECIMIENTO	8
DEDICATORIA	9
RESUMEN	19
ABSTRACT.....	21
INTRODUCCIÓN	23
CAPÍTULO I	25
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
Formulación del problema	25
1.2.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	28
Objetivo general.....	28
Objetivos específicos	28
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	29
CAPÍTULO II.....	33
2.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	33
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	33
2.2. Bases teóricas.....	35
Química inorgánica.....	35
Introducción y origen de la Química	35
Tabla de los estados de oxidación.....	39

Importancia de los Estados de Oxidación.....	40
Dificultades en Estudiantes de Primero de Bachillerato.....	40
Didáctica de la Química.....	41
Metodología de la Química inorgánica y su aprendizaje.....	41
Teorías del Aprendizaje Aplicables.....	42
La lúdica en el aprender de la Química.....	45
La gamificación.....	45
La gamificación en el aprendizaje de la Química inorgánica.....	46
Beneficios en el Aprendizaje de Ciencias.....	46
Recursos Didácticos Digitales para Enseñar Estados de Oxidación.....	47
Características de los simuladores virtuales de química inorgánica.....	48
Phet: Construir un átomo.....	48
Plataforma EducaPlus.....	54
Química: Estados de oxidación.....	58
La Química y su experimentación.....	63
Resultados del aprendizaje significativo en la Química Inorgánica.....	63
2.3.- Bases legales.....	66
CAPÍTULO III.....	67
3.- METODOLOGÍA.....	67
3.1.- Método:.....	67
3.2.- Diseño de investigación.....	67
3.3.- Unidades de estudio.....	68
3.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	69
3.5.- Operacionalización de variables.....	70
CAPÍTULO IV.....	72

4.- PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	72
4.1.- Resultados de la encuesta aplicada a maestros del área de Ciencias Naturales	72
4.2.- Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes de primer año de la figura profesional electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Sucre”	83
4.3.- Resultados de la encuesta aplicada a los padres de familia o representantes legales de los estudiantes de primer año de E.D.C. en la Unidad Educativa “Sucre”	93
CAPÍTULO V	105
5.- PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	105
5.1.- Definición de la propuesta.....	105
5.2.- Síntesis de la propuesta.....	106
5.3.- Justificación de la propuesta.....	107
5.4.- Descripción de los beneficiarios.....	108
5.5.- Descripción de los responsables	108
5.6.- Objetivos de la propuesta	109
Objetivo general:.....	109
Objetivos específicos:	109
5.7.- Contenido.....	110
Introducción al concepto de estados de oxidación.....	110
Definición de los estados de oxidación.....	110
Importancia de los estados de oxidación en la química	111
Fundamentación sobre los estados de oxidación y su relación con la teoría de electrones y la transferencia de electrones	112
Relación entre estados de oxidación y la teoría de electrones	112
Transferencia de electrones - Redox.....	113
Importancia de los estados de oxidación en la Química inorgánica y orgánica	113
5.8.- Metodología.....	114

Técnicas de enseñanza	115
5.9.- Temporización de la propuesta.....	116
5.10.- Tipos de juegos lúdicos	117
Juego de cartas de estados de oxidación.....	117
Juego de roles de reacciones redox.....	121
5.11.- Evaluación de la propuesta por los docentes.....	127
5.12.- Rúbrica de evaluación	128
5.13.- Conclusiones y recomendaciones.....	129
Conclusiones.....	129
Recomendaciones	131
5.14.- Referencias bibliográficas	132
5.15.- Anexos	142
Anexo 01: Encuesta dirigida a docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Sucre”.....	142
Anexo 02: Encuesta dirigida a estudiantes de primer año de la figura profesional electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Sucre”.....	145
Anexo 03: Encuesta dirigida a los padres de familia de los estudiantes de primer año de la figura profesional de electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Sucre”.....	148
Anexo 04: Autorización para aplicar las encuestas en la Unidad Educativa Sucre.....	151

ÍNDICE PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR

Planificación microcurricular 1 Actividades con el simulador construye un átomo	52
Planificación microcurricular 2 Actividades con la plataforma educa plus	56
Planificación microcurricular 3 Actividades con la plataforma Química estados de oxidación ..	61
Planificación microcurricular 4 Ejercicio de aplicación 1	119
Planificación microcurricular 5 Ejercicio de Aplicación 2.....	122
Planificación microcurricular 6 Ejercicio de Aplicación 3.....	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tabla de los estados de oxidación	39
Figura 2 <i>Splash screem de construye un átomo</i>	48
Figura 3 Modelo de los componentes de un átomo	49
Figura 4 Ejemplificación del átomo de berilio	50
Figura 5 Portada para elegir un juego en construye un átomo.....	50
Figura 6 Aplicación del ejercicio de Litio	51
Figura 7 <i>Splash screem de Plataforma EducaPlus</i>	54
Figura 8 Ejercicio de aplicación con cloro	55
Figura 9 <i>Splash screem de la plataforma Química estados de oxidación</i>	58
Figura 10 Modelo de ejercicio para completar el octeto	58
Figura 11 Información de cada elemento	59
Figura 12 Nomenclatura de los elementos.....	59
Figura 13 Ejemplo de la estructura para el cálculo de estados de oxidación.....	60
Figura 14 Ejercicio de aplicación del anión nitrato	60
Figura 15 Ventaja de los simuladores virtuales	72
Figura 16 Aspecto relevante en un simulador virtual	73
Figura 17 Beneficios de los simuladores virtuales	74
Figura 18 Habilidades que los estudiantes, pueden desarrollar a través del uso de simuladores virtuales.....	75
Figura 19 Los simuladores virtuales y el trabajo cooperativo entre estudiantes	76
Figura 20 Los simuladores virtuales y la retroalimentación.....	77
Figura 21 Simuladores virtuales y su importancia.....	78
Figura 22 Lo que los docentes consideran al momento de implementar simuladores virtuales en sus clases.....	80
Figura 23 Simuladores virtuales y la motivación de los estudiantes	81
Figura 24 Frecuencia de la utilización de simuladores virtuales en sus periodos de clase.....	82
Figura 25 La Química y sus estrategias	83
Figura 26 Actividad que le ayuda a mejorar su aprendizaje en Química inorgánica	84
Figura 27 Simuladores virtuales y REDOX	85

Figura 28	Ventaja de usar simuladores virtuales para aprender los estados de oxidación	86
Figura 29	Interacciones que se pueden realizar en un simulador virtual de Química inorgánica	87
Figura 30	Los simuladores virtuales en la comprensión de los estados de oxidación.....	88
Figura 31	Ejercicio de aplicación	89
Figura 32	Herramienta en un simulador virtual.....	90
Figura 33	Aplicación de los simuladores virtuales y sus ventajas.....	91
Figura 34	Motivación y la Química.....	92
Figura 35	Los simuladores virtuales y el beneficio en sus hijos	93
Figura 36	Aspecto relevante de un recurso educativo para su hijo	94
Figura 37	Simulador virtual y la ayuda que le proporciona a su hijo en el aprendizaje de los estados de oxidación	96
Figura 38	Habilidad que su hijo desarrolla con el uso de simuladores virtuales.....	97
Figura 39	Importancia de la participación de su hijo en los simuladores virtuales de Química inorgánica.....	98
Figura 40	Tiempo a utilizar un simulador virtual	99
Figura 41	Los representantes legales y el proceso educativo de sus hijos	100
Figura 42	Actitud positiva de sus hijos en el proceso enseñanza aprendizaje de la Química inorgánica.....	101
Figura 43	Beneficio principal de los simuladores virtuales.....	103
Figura 44	La retroalimentación y los simuladores virtuales.....	104
Figura 45	Cartas de los estados de oxidación.....	118
Figura 46	Ejemplos de moléculas	121
Figura 47	Bingo de los estados de oxidación	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población	68
Tabla 2 Muestra	69
Tabla 3 Operacionalización de variables	70
Tabla 4 Ventaja de los simuladores virtuales	72
Tabla 5 Aspecto relevante en un simulador virtual	73
Tabla 6 Beneficios de los simuladores virtuales.....	74
Tabla 7 Habilidades que los estudiantes, pueden desarrollar a través del uso de simuladores virtuales.....	75
Tabla 8 Los simuladores virtuales y el trabajo cooperativo entre estudiantes.....	76
Tabla 9 Los simuladores virtuales y la retroalimentación	77
Tabla 10 Importancia de los simuladores virtuales.....	78
Tabla 11 Lo que los docentes consideran al momento de implementar simuladores virtuales en sus clases.....	79
Tabla 12 Simuladores virtuales y la motivación de los estudiantes.....	80
Tabla 13 Frecuencia de la utilización de simuladores virtuales en sus periodos de clase	81
Tabla 14 La Química y sus estrategias	83
Tabla 15 Actividad que le ayuda a mejorar su aprendizaje en Química inorgánica.....	84
Tabla 16 Simuladores virtuales y REDOX.....	85
Tabla 17 Ventaja de usar simuladores virtuales para aprender los estados de oxidación.....	86
Tabla 18 Interacciones que se pueden realizar en un simulador virtual de Química inorgánica.	87
Tabla 19 Los simuladores virtuales en la comprensión de los estados de oxidación	88
Tabla 20 Ejercicio de aplicación.....	89
Tabla 21 Herramienta en un simulador virtual	90
Tabla 22 Aplicación de los simuladores virtuales y sus ventajas	91
Tabla 23 Motivación y la Química	92
Tabla 24 Los simuladores virtuales y el beneficio en sus hijos.....	93
Tabla 25 Aspecto relevante de un recurso educativo para su hijo.....	94
Tabla 26 Simulador virtual y la ayuda que le proporciona a su hijo en el aprendizaje de los estados de oxidación	95

Tabla 27	Habilidad que su hijo desarrolla con el uso de simuladores virtuales	97
Tabla 28	Importancia de la participación de su hijo en los simuladores virtuales de Química inorgánica.....	98
Tabla 29	Tiempo a utilizar un simulador virtual	99
Tabla 30	Los representantes legales y el proceso educativo de sus hijos	100
Tabla 31	Actitud positiva de sus hijos en la educación	101
Tabla 32	Beneficio principal de los simuladores virtuales	102
Tabla 33	La retroalimentación y los simuladores virtuales	104
Tabla 34	Temporización de la propuesta	116
Tabla 35	Descriptores de la evaluación	128

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE APRENDIZAJE LENGUAS Y COMUNICACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN
QUÍMICA Y BIOLOGÍA

**DISEÑO DE UNA GUÍA METODOLÓGICA DE APRENDIZAJE DE LOS ESTADOS
DE OXIDACIÓN A TRAVÉS DE JUEGOS LÚDICOS**

Autor: Silvia Patricia Pozo Cumbal

Director -Tutor: Luz Germania Espinosa Chiriboga

Fecha: Quito, 05 de mayo de 2025

RESUMEN

El diseño de una guía metodológica para el aprendizaje de los estados de oxidación mediante juegos lúdicos se desarrolló bajo un enfoque mixto - descriptivo, con el objetivo de evaluar la efectividad del uso de estas estrategias apoyadas en plataformas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la figura profesional Electrónica de Consumo, con estudiantes de primer año de bachillerato técnico paralelos “A”, “B” y “C” de la Unidad Educativa “Sucre”. La muestra conformada por 107 estudiantes, 107 padres de familia y 7 docentes del área de Ciencias Naturales.

Las clases que se imparten de forma convencional es una de las dificultades, lo que genera monotonía y desinterés en los estudiantes en este contexto, la incorporación de herramientas virtuales ha contribuido a mejorar la motivación y el desempeño académico, entre los resultados más relevantes, el 85,70% de los docentes encuestados considera que los simuladores virtuales pueden incentivar un aprendizaje significativo en Química Inorgánica, mientras que el 42,90% señala que la práctica permite reforzar los ejemplos realizados en clase. Por su parte, el 40% de los estudiantes afirma que participar en tutorías y clases de apoyo mejora su aprendizaje, seguido del uso de simuladores virtuales con un 32,40%. Esto evidencia la necesidad de incrementar las

actividades lúdicas para potenciar la comprensión de los contenidos.

Así, mismo, el 83,80% de los padres considera que los simuladores virtuales benefician el aprendizaje al brindar experiencias prácticas sin los riesgos de los experimentos reales y el 64,20% deberían aplicarse en todas las clases. No obstante, se identifican limitaciones como la escasa disponibilidad de horas semanales y la falta de recursos tecnológicos.

La guía metodológica resalta la importancia de implementar estrategias innovadoras que ofrezcan a los estudiantes herramientas motivadoras, adaptadas a su contexto y necesidades, para fortalecer la comprensión de la terminología científica. Se concluye que el hallazgo más significativo indica que el 85,70% de los docentes reconoce que los simuladores virtuales mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que facilitan la resolución de problemas mediante simulaciones en tiempo real.

Palabras clave: Estados de oxidación, Química, simulador, juego, motivación

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE APRENDIZAJE LENGUAS Y COMUNICACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MENCIÓN
QUÍMICA Y BIOLOGÍA

**DESIGN OF A METHODOLOGICAL GUIDE FOR LEARNING OXIDATION STATES
THROUGH PLAYFUL GAMES**

Autor: Silvia Patricia Pozo Cumbal

Director -Tutor: Luz Germania Espinosa Chiriboga

Fecha: Quito, 05 de mayo de 2025

ABSTRACT

The design of a methodological guide for learning oxidation states through playful games was developed under a mixed-descriptive approach, with the objective of evaluating the effectiveness of using these strategies supported by virtual platforms in the teaching-learning process of the professional figure in Electronica de Consumo, with first-year technical high school students from sections “A,” “B,” and “C” of the “Sucre” Educational Unit. The sample consisted of 107 students, 107 parents, and 7 teachers from the Sciences area.

Conventional teaching methods are one of the difficulties, leading to monotony and disinterest among students. In this context, the incorporation of virtual tools has helped to improve motivation and academic performance. Among the most relevant results, 85.70% of the teachers surveyed believe that virtual simulators can encourage meaningful learning in inorganic chemistry, while 42.90% indicate that practice reinforces the examples given in class. Meanwhile, 40% of students say that participating in tutorials and support classes improves their learning, followed by the use of virtual simulators with 32.40%. This highlights the need to increase recreational activities to enhance understanding of the content.

Likewise, 83.80% of parents believe that virtual simulators benefit learning by providing practical experiences without the risks of real experiments, and 64.20% believe they should be

applied in all classes. However, some limitations were identified, such as the limited availability of weekly hours and the lack of technological resources.

The methodological guide emphasizes the importance of implementing innovative strategies that offer students motivational tools adapted to their context and needs, in order to strengthen their understanding of scientific terminology. It is concluded that the most significant finding is that 85.70% of teachers recognize that virtual simulators improve the teaching-learning process, as they facilitate problem-solving through real-time simulations.

Keywords: Oxidation states, chemistry, simulator, games, motivation,

INTRODUCCIÓN

La elaboración de una guía metodológica para el aprendizaje de los estados de oxidación a través de juegos lúdicos surge como respuesta a la necesidad de innovar las estrategias de enseñanza en Química, fomentando un aprendizaje significativo y motivador. La estrategia metodológica aplicada demostró que su ejecución no se limita a un nivel educativo específico, sino que puede ser adaptada a diferentes edades y áreas del conocimiento, contribuyendo al desarrollo integral de las competencias científicas de los estudiantes.

En este contexto, el uso de simuladores virtuales ocupó un papel central, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades cognitivas, fortalecer su capacidad de resolución de problemas y experimentar procesos en tiempo real sin los riesgos asociados a la práctica experimental. Se emplearon tres simuladores distintos, seleccionados por su facilidad de acceso, variedad de recursos interactivos y potencial didáctico, los cuales facilitaron la comprensión de los conceptos relacionados con la química inorgánica y, en particular, con los estados de oxidación. La experiencia se llevó a cabo en la Unidad Educativa “Sucre” con estudiantes de primer año de bachillerato técnico en la figura profesional de Electrónica de Consumo de los paralelos “A”, “B” y “C”.

El marco legal que sustenta esta propuesta se fundamenta en la Constitución de la República del Ecuador, que establece el deber del Estado de garantizar una educación gratuita, inclusiva y de calidad, orientada al desarrollo de capacidades y habilidades que permitan a los estudiantes integrarse activamente en la sociedad.

La investigación se estructuró en cinco capítulos. El primero presenta la problemática, los objetivos y la relevancia del estudio. El segundo expone los antecedentes, fundamentos teóricos y normativos. El tercero describe la metodología con un enfoque mixto - descriptivo, utilizando como instrumento la encuestas y cuestionarios para obtener datos objetivos y estandarizados, evitando sesgos y asegurando la comparabilidad de la información. Los resultados, expuestos en el cuarto capítulo, se analizan mediante técnicas estadísticas descriptivas que evidencian tendencias y patrones de aprendizaje. Finalmente, el quinto capítulo contiene la propuesta metodológica, detallando su justificación, metas, contenidos, enfoque educativo, tipos de juegos

lúdicos y evaluación, vinculando la teoría de electrones y transferencia electrónica con la comprensión de los estados de oxidación.

Finalmente, la integración de herramientas tecnológicas y estrategias lúdicas representa una vía eficaz para transformar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química, favoreciendo la participación activa, la motivación, así como la comprensión profunda de conceptos complejos como los estados de oxidación, la presente guía metodológica no solo propone recursos innovadores, sino que también busca adaptarse a las necesidades y contextos de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje dinámico, inclusivo y alineado con las demandas educativas actuales.

CAPÍTULO I

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Formulación del problema

El proceso enseñanza aprendizaje de la Química, especialmente en el tema de los estados de oxidación, constituye un reto constante en el ámbito educativo debido a la complejidad que implica coordinar los niveles de pensamiento macro, submicro y simbólico. Este desafío requiere que los estudiantes comprendan fenómenos tangibles e intangibles en el nivel macro, como la oxidación visible del hierro que provoca la herrumbre o el cambio de color en una reacción química, así como la transferencia de electrones entre átomos y la variación en la energía química durante la oxidación, que aunque no son observables directamente, son fundamentales para entender el proceso.

A nivel submicro, deben entenderse los procesos atómicos e iónicos subyacentes, como el movimiento de electrones en los orbitales atómicos o la formación de iones con diferentes cargas eléctricas. En el nivel simbólico, es indispensable manejar las representaciones mediante fórmulas químicas y ecuaciones, por ejemplo, escribir correctamente la ecuación de oxidación del hierro ($\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^-$) o interpretar el significado del número de oxidación en compuestos como el permanganato de potasio (KMnO_4).

Sin embargo, la realidad educativa muestra que estas conexiones cognitivas no siempre se logran de manera efectiva, lo que deriva en un aprendizaje superficial y en dificultades para aplicar los conocimientos en contextos diversos. Esta situación demanda la implementación de estrategias metodológicas innovadoras que promuevan una comprensión profunda. En este sentido, la evidencia de investigaciones previas respalda la necesidad de recurrir a metodologías activas y recursos lúdicos para potenciar el aprendizaje. Medina (2022), en un estudio cuasi experimental, comparó dos grupos de estudiantes con características similares, aplicando tácticas innovadoras en un grupo y métodos convencionales en el otro, los resultados mostraron una notable diferencia en la motivación y en el nivel de comprensión alcanzado por quienes participaron en actividades dinámicas, lo que confirma la influencia positiva de la innovación didáctica en el aprendizaje. No obstante, en muchos entornos escolares, las clases se desarrollan bajo modelos tradicionales que limitan la participación activa y restringen las oportunidades para el desarrollo del pensamiento

crítico.

En cuanto a Bonilla (2022) destacó que la pedagogía lúdica es un recurso esencial para el aprendizaje de los elementos químicos, en un estudio realizado con estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Juan León Mera “La Salle”. Este trabajo dio origen a seis estrategias pedagógicas tituladas “La Química en Acción con Juegos y Diversión”, diseñadas en una plataforma digital que favoreció la interacción entre docentes y estudiantes. Los hallazgos confirmaron que la implementación de recursos lúdicos no solo despierta interés, sino que facilita la comprensión de conceptos químicos que, de otro modo, resultan abstractos para los alumnos.

Por otra parte Adarme (2019) evidenció que el uso de juegos educativos en la enseñanza de la nomenclatura inorgánica permite obtener datos cualitativos y cuantitativos relevantes para evaluar la efectividad de la estrategia a través de un diseño secuencial, este autor mostró cómo la aplicación de herramientas lúdicas incrementa la motivación y facilita el aprendizaje, otorgando mayor validez y respaldo a las propuestas pedagógicas que integran el entretenimiento como un componente formativo. Sin embargo, a pesar de estos antecedentes, muchos docentes aún no incorporan juegos de entretenimiento que asistan a los estudiantes en la comprensión de los estados de oxidación.

La ausencia de recursos didácticos específicos y adaptados para el estudio de los estados de oxidación restringe la creación de entornos de aprendizaje motivadores, esto genera un clima en el que se debilita la comunicación asertiva entre docentes y estudiantes, disminuye la motivación y se reduce la capacidad de retención de los contenidos. La situación es particularmente evidente en la Unidad Educativa “Sucre”, donde la investigación se orienta a siete docentes del área de Ciencias Naturales, 107 estudiantes de primer año de bachillerato técnico en Electrónica de Consumo, paralelos A, B y C y sus respectivos padres de familia, durante el periodo lectivo 2023-2024.

Los efectos inmediatos de esta problemática se manifiestan en la realización de actividades poco creativas, que no contribuyen de manera significativa al aprendizaje de los estados de oxidación. A futuro, esta situación podría derivar en una comprensión deficiente de conceptos

fundamentales de la Química, limitando el desempeño académico y profesional de los estudiantes en áreas relacionadas con las Ciencias Naturales y la tecnología. Rojas (2021) evidenció que, aunque un elevado porcentaje de estudiantes respondió correctamente en evaluaciones, el 78 % presentó dificultades para determinar el estado de agregación y el 56 % falló en sus respuestas, mientras que un 28 % manifestó problemas cognitivos. Estos datos confirman la necesidad de estrategias innovadoras que consoliden los saberes y favorezcan el aprendizaje significativo.

En este contexto, la pregunta de investigación que guía el presente trabajo es: ¿En qué medida las clases convencionales provocan en los estudiantes la monotonía y el desinterés por aprender? Esta interrogante parte del reconocimiento de que las metodologías tradicionales, centradas en la transmisión unidireccional de contenidos, tienden a reducir la participación estudiantil y a limitar el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior, como el análisis, la síntesis y la resolución de problemas.

La elaboración de una guía metodológica basada en juegos lúdicos para el aprendizaje de los estados de oxidación se presenta como una respuesta viable y pertinente a esta problemática. El diseño de este recurso permitiría integrar los tres niveles de representación del conocimiento Químico, generando un ambiente educativo más dinámico y motivador. Además, ofrecería a los docentes una herramienta estructurada y adaptable a las necesidades del grupo, fomentando el aprendizaje colaborativo y la construcción activa del conocimiento.

En definitiva, la implementación de estrategias lúdicas no solo responde a la necesidad de mejorar el desempeño académico, sino que también favorece el desarrollo de competencias científicas y habilidades sociales en los estudiantes. Sustentar el aprendizaje de los estados de oxidación en actividades interactivas, creativas y significativas es una opción que puede contribuir a transformar la experiencia educativa, superando las limitaciones de los métodos tradicionales y promoviendo una educación más inclusiva y efectiva.

1.2.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Diseñar una guía metodológica para el aprendizaje de los estados de oxidación a través de juegos lúdicos, dirigida a los estudiantes de bachillerato técnico de la figura profesional electrónica de consumo de primeros “A”, “B” y “C” de la Unidad Educativa “Sucre” en el periodo 2024-2025.

Objetivos específicos

Diagnosticar la situación actual referida al desarrollo de contenidos de los estados de oxidación por parte de docentes de la Unidad Educativa “Sucre” en el periodo 2024-2025

Describir las características de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en los procesos enseñanza aprendizaje de los estados de oxidación con estudiantes de bachillerato técnico de la figura profesional electrónica de consumo de primeros “A”, “B” y “C” de la Unidad Educativa “Sucre” en el año lectivo 2024-2025.

Configurar una guía metodológica de enseñanza aprendizaje para los estados de oxidación a través de juegos lúdicos” con estudiantes de bachillerato técnico de la figura profesional electrónica de consumo de primeros “A”, “B” y “C” de la Unidad Educativa “Sucre” en el año lectivo 2024-2025.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente estudio se aborda un problema clave donde el aprendizaje es un proceso bidireccional, donde los estudiantes deben estar motivados para aprender y los docentes comprometidos con el proceso enseñanza aprendizaje. Como señalan Morales y Varela (2007, p. 10), "la vida es un camino y nadie puede andar el de otro", lo que enfatiza que el aprendizaje debe ser una elección motivada, no una imposición. Los estudiantes necesitan ser incentivados, mientras que los docentes deben despertar el interés por aprender.

Esto implica que el estudiante no debe ser forzado a aprender, sino inspirado a hacerlo, de igual forma, el docente no debe limitarse a transmitir conocimientos, sino a despertar en los estudiantes la curiosidad y el deseo de adquirirlos. Sin embargo, el desinterés en las asignaturas de ciencias exactas suele estar relacionado con la dificultad de los conceptos, esto obstaculiza que los estudiantes hallen vínculos evidentes entre lo que han aprendido y contextos prácticos de la vida diaria.

Un desafío significativo en el proceso de enseñanza aprendizaje es la sobrecarga de contenidos que deben ser cubiertos en un tiempo limitado, con solo dos períodos semanales de 40 minutos. Este problema se agrava con la pérdida de clases por feriados, eventos y ausencias. Además, los docentes enfrentan una carga administrativa que incluye informes, cuidado de patios y reuniones, lo cual limita su tiempo para capacitarse en metodologías activas. La situación se complica aún más al tener que enseñar a 12 paralelos, con al menos 35 estudiantes por salón. Este entorno genera estrés laboral, afectando la calidad del proceso educativo y dificultando la implementación de estrategias innovadoras.

A esto se añade la ausencia de apoyo por parte de los representantes legales, lo que provoca una sobrecarga de trabajo en los profesores. Esta combinación de factores dificulta la profundización en los contenidos, limitando el alcance de un aprendizaje significativo. Como resultado, el proceso educativo enfrenta múltiples desafíos que impactan tanto a los docentes como a los estudiantes.

La ausencia de apoyo parental contribuye a formar estudiantes menos autónomos y responsables de su propio aprendizaje. Al no involucrarse activamente en la educación de sus hijos, los padres delegan en los docentes no solo la enseñanza, sino también tareas que deberían reforzarse en el hogar.

Los docentes, por su parte, deben dedicar tiempo y esfuerzo a actividades administrativas y de gestión que les impiden enfocarse completamente en su labor pedagógica. Además, asumen responsabilidades relacionadas con aspectos disciplinarios y emocionales que, en condiciones ideales, contarían con el respaldo activo de los padres. Este escenario genera un ambiente de estrés y agotamiento que afecta negativamente la calidad de la enseñanza

Los juegos lúdicos han demostrado ser herramientas efectivas para motivar a los estudiantes a aprender conceptos complejos como los estados de oxidación, en este sentido (Candela, 2020) señala que “las actividades recreativas son contextos de interacción que generan emociones y promueven vínculos personales, de comunicación, entendimiento social” incorporar esta metodología permite a los estudiantes vincular el aprendizaje en el aula con situaciones de la vida real, fortaleciendo su formación académica y profesional.

El propósito de esta investigación es resaltar la importancia de motivar a maestros de Química de la U. E. “Sucre” para que implementen ejercicios lúdicos que ayuden a los estudiantes a establecer conexiones lo aprendido y la resolución de situaciones reales, donde estas aporten en su futuro desempeño profesional. Al estar preparados los docentes se garantiza la mejora del proceso de enseñanza, lo que repercute en estudiantes con una actitud más positiva y dispuestos a aprender, reduciendo significativamente los índices de deserción escolar.

Sin embargo, surge la siguiente interrogante:

¿9 de cada 10 jóvenes ecuatorianos desean ingresar a la universidad? ¿Es esto realmente un avance? Lo cierto es que la mayoría no logra cumplir este objetivo, lo que genera frustración y problemas para gran parte de ellos: aquellos que quedan rezagados porque no alcanzan el bachillerato, no logran concluirlo, no aprueban los exámenes o no consiguen un cupo en la universidad. Este descontento también afecta a quienes, una vez dentro, descubren que la carrera

que eligieron no cumple con sus expectativas, como resultado, las tasas de abandono en la educación superior permanecen altas (Torres, 2018).

Esta estadística es preocupante, ya que un número significativo de estudiantes, a pesar de contar con bases académicas, no logra acceder a la universidad o institutos superiores. Esto representa un desafío para las instituciones de educación superior, dado que incluso quienes logran ingresar a este nivel no siempre poseen las herramientas necesarias para mantenerse en la carrera que eligieron. Sin embargo, al tratarse de estudiantes técnicos, cuentan con la posibilidad de integrarse al mercado laboral.

En algunos casos, son contratados a prueba y posteriormente logran estabilizarse en sus empleos. No obstante, enfrentan el desafío de completar su educación superior, lo que complica su reintegración al sistema educativo formal. En este contexto, la autoeducación se vuelve un recurso crucial para alcanzar sus metas académicas y profesionales.

Por lo tanto, es crucial aplicar técnicas de enseñanza más avanzadas que aseguren una educación de calidad y fortalezcan el renombre de la U. E. "Sucre." Esto se puede conseguir implementando estrategias metodológicas de juego que se ajusten a las demandas de los estudiantes. Para fomentar una transformación positiva en la percepción y aspiraciones de los estudiantes respecto a materias científicas, tal como sucede con la Química inorgánica.

En el ámbito profesional, los docentes deben reconocer que las clases magistrales y la resolución de problemas requieren ser actualizadas mediante la incorporación de recursos dinámicos que potencien el proceso de enseñanza aprendizaje. Considerando que los estudiantes poseen diferentes tipos de personalidad y estilos de aprendizaje, es fundamental adaptar las metodologías para atender estas diversidades individuales.

Al priorizar estas necesidades, se pueden obtener resultados más significativos, reduciendo el desinterés y la ansiedad, y promoviendo un aprendizaje más eficiente. Por ello, el objetivo del docente es desarrollar recursos innovadores y lúdicos que capturen la atención de los estudiantes, generando un ambiente de confianza y entusiasmo por aprender.

Cumplir un mejor rol como docente implica un compromiso ético y moral que contribuye a mejorar la calidad educativa desde cada ámbito de desempeño. La experiencia docente permite identificar y abordar los factores que fomentan el desinterés de los estudiantes en el salón de clase, fortaleciendo así el aprendizaje. No obstante, en la actualidad, los múltiples distractores tecnológicos han hecho esta tarea más compleja. En el caso de la asignatura de Química inorgánica, se ha identificado la necesidad de implementar nuevas estrategias metodológicas que promuevan la mejora continua en el aprendizaje de los estados de oxidación. Esto permitirá que los estudiantes, a largo plazo, adquieran un dominio sólido de los conceptos básicos, facilitando la resolución de compuestos más complejos con mayor rapidez y lógica, alejados del estrés innecesario.

Sin embargo, las limitaciones de esta investigación radican en que se centra únicamente en una asignatura, lo que resulta insuficiente para abarcar toda la problemática del proceso educativo. Además, los constantes cambios en las políticas educativas impulsados por el MINEDUC representan un desafío adicional.

CAPÍTULO II

2.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

El presente estudio revisa antecedentes clave relacionados con la aplicación de estrategias lúdicas para la enseñanza de conceptos químicos fundamentales, con especial énfasis en el aprendizaje significativo de los estados de oxidación. Martínez et al. (2022) desarrollaron un juego didáctico centrado en el proceso redox para estudiantes de educación secundaria, demostrando mejoras significativas en la comprensión conceptual. En particular, el grupo que participó en la dinámica lúdica mostró un aumento entre 70 % y 90 % en respuestas que incluían conceptos complejos, en comparación con el grupo control, evidenciando una mayor precisión al definir los procesos de oxidación y reducción.

En cambio Ortiz (2022) llevó a cabo una investigación descriptiva y correlacional para analizar el impacto de actividades lúdicas en la comprensión de símbolos químicos en estudiantes de segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Juan León Mera “La Salle”. La muestra, integrada por 126 estudiantes, fue evaluada mediante cuestionarios que revelaron mejoras estadísticamente significativas en el desempeño académico y la retención de los símbolos químicos tras la implementación de estrategias recreativas, consolidando la importancia del aprendizaje activo para la construcción del conocimiento científico.

En el caso de Medina (2022) con su estudio cuasi-experimental con estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Antonio Carrillo Moscoso, en el que se aplicaron pretest y postest a grupos no aleatorios. Los resultados mostraron que antes de la intervención el 14,3 % de los estudiantes alcanzaba los aprendizajes esperados, mientras que tras la aplicación de juegos didácticos el porcentaje aumentó al 92,9 %. Este cambio evidenció el impacto positivo de las estrategias lúdicas en el dominio de contenidos químicos y en el desarrollo de competencias cognitivas, lo que respalda su inclusión como recurso pedagógico en la enseñanza de temas abstractos como los estados de oxidación.

En el diseño de juegos educativos para facilitar el aprendizaje de las reacciones químicas Murillo (2022) mediante una metodología cualitativa descriptiva resaltó que, a pesar de requerir dedicación y recursos, los juegos representan una herramienta valiosa para hacer el aprendizaje más significativo, dinámico y cooperativo. Además, promueven un ambiente favorable que facilita el abordaje de temas complejos, mejorando la relación docente-estudiante y fortaleciendo la motivación hacia la química.

Por último, Adarme (2019) evaluó el impacto del juego didáctico "Oxidados" en estudiantes de décimo grado de una institución rural. Empleando un enfoque mixto con un diseño secuencial, su estudio evidenció un incremento del 30,05 % en los resultados académicos tras la intervención. Los estudiantes manifestaron una actitud más positiva hacia la química y una preferencia por estrategias pedagógicas innovadoras, destacando la capacidad del juego para mejorar la comprensión y promover un entorno de aprendizaje participativo y significativo.

Complementando estos hallazgos, Alvarado (2022) comprobó cómo una estrategia lúdica diseñada para la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica impactó favorablemente el desempeño académico y la actitud de los estudiantes, evidenciando beneficios tanto cognitivos como socioafectivos. Esta investigación refuerza la pertinencia de la gamificación como herramienta educativa para contenidos complejos, destacando su efecto motivador y colaborativo.

En conjunto, estos estudios respaldan la pertinencia y eficacia de implementar recursos lúdicos en la enseñanza de la química, específicamente en la comprensión de los estados de oxidación. La guía metodológica propuesta en esta investigación busca aportar un recurso estructurado que promueva el aprendizaje significativo mediante actividades interactivas y motivadoras, superando las limitaciones de los métodos tradicionales y fomentando el desarrollo integral de los estudiantes.

2.2. Bases teóricas

En la presente investigación titulada "Diseño de una guía metodológica para el aprendizaje de los estados de oxidación a través de juegos lúdicos", se abordan las siguientes temáticas:

Química inorgánica

La base de las ciencias experimentales es el conocimiento científico, sin embargo la enseñanza de la Química inorgánica ha generado dificultades para aprender, esto, a su vez, ha conducido a una falta de motivación e interés, considerándola únicamente como la transmisión de información memorística de las fórmulas dejando de lado el análisis. (Harrison, 2000), es así que, esta asignatura atraviesa una crisis al no contar con recursos significativos en infraestructura, tecnología y economía pero no se logra despertar el interés de los estudiantes por las ciencias (Galagovsky, 2008). Esta situación ha llevado a los docentes a buscar alternativas para mejorar la enseñanza, tales como:

Aplicar el "método científico" en las actividades experimentales de prácticas de laboratorio.

Elaborar un listado de los contenidos esenciales y enseñarlos de manera activa con un enfoque de aprendizaje significativo.

Evaluar los logros de los estudiantes manteniendo niveles de exigencia adecuados.

Fomentar constantemente la capacitación docente en la actualización de contenidos y aplicación de tecnología.

Introducción y origen de la Química

Desde el inicio de la humanidad se ha realizado diferentes avances tecnológicos, es así que, esta ciencia diariamente está en constante cambio, para abordar un poco sobre su origen (Nakamatsu, 2012), manifiesta que:

La química es una ciencia que busca explicar las propiedades macroscópicas de la materia a partir de su estructura submicroscópica, es decir, a través de las partículas que la componen, con objetos tangibles y observables, mediante los conceptos, abstracciones y modelos que interpretan la naturaleza, proporcionando una visión coherente de la realidad. Estos modelos permiten identificar partículas fundamentales, como los átomos, que se combinan para formar sustancias más complejas mediante enlaces químico iónicos o covalentes. Por lo tanto, la química no solo comprende el mundo materia natural, sino que también tiene la capacidad de crear nueva materia, tal como lo manifiesta la Ley de la conservación.. (pág. 1)

Por otra parte (Vetere,2022) da a conocer a Robert Boyle considerado un escéptico con su publicación en 1661, y menciona que

La química moderna tiene su inicio en el siglo XVII, y un siglo después, el químico francés Antoine-Laurent de Lavoisier, se le atribuye el reconocimiento del “Padre de la química moderna”, en 1785 el hallazgo de la ley de conservación de la masa (en 1748 Mijaíl Lomonósov aportó de forma autónoma a esta ley) y su publicación sobre el oxígeno. Por otra parte aunque no reconocida como una científica de la época como tal, Marie-Anne Pierrette Paulze, denominada “Madre de la química moderna”, quién junto a su esposo, Antoine-Laurent de Lavoisier contradijeron la teoría del flogisto en los experimentos de combustión. (pág. 12)

La Química, como ciencia experimental, desempeña un papel fundamental en la educación al permitir el estudio de la materia y su composición. A través de ella, se comprende cómo los elementos pueden combinarse entre sí y por qué es importante hacerlo. Además, los avances tecnológicos vinculados a esta ciencia contribuyen significativamente a generar conciencia sobre la importancia del cuidado del medio ambiente. Según (Karina, 2022), en su documento doctoral, se destacan los 12 principios de la Química verde que se enumeran a continuación:

- 1.- Prevención o minimización de residuos: evitar la generación de residuos.
- 2.- Métodos de síntesis: al ingresar la mayor cantidad posible de reactivos en el producto final, reduciendo la producción de subproductos se genera un desarrollo económico atómico.

- 3.- Uso de metodologías con productos de baja toxicidad: los métodos de síntesis deben emplear y generar sustancias con poca o nula toxicidad tanto para los seres humanos y el medio ambiente.
- 4.- Diseño de productos químicos seguros: diseñados para mantener su efectividad mientras se minimiza su toxicidad.
- 5.- Reducción del uso de sustancias auxiliares: los disolventes o agentes de separación deben eliminarse en los procesos siempre que sea posible.
- 6.- Eficiencia en el consumo energético: deben ser evaluados en función de su impacto ambiental y económico, buscando su minimización.
- 7.- La utilización de componentes reversibles: se debe utilizar en función de ser inagotables.
- 8.- Se debe evitar la formación de derivados innecesarios
- 9.- Fomento de catálisis: utilizar catalizadores reutilizables en lugar de los estequiométricos.
- 10.- Generación de productos biodegradables: para que, no persistan en el planeta, sino que se degraden.
- 11.- La creación de metodologías que permitan el desarrollo de la Química de forma inmediata: servirán de control, seguimiento de forma automática.
- 12.- Prevención de accidentes: se debe seleccionar los distintos productos para minimizar los riesgos de accidentes como emanaciones, explosiones e incendios.

Tal como lo menciona la autora, estos principios ayudarán a prevenir accidentes medioambientales, contribuyendo así a la mejora de la calidad de vida en todas sus dimensiones en este sentido es importante analizar este apartado con los estudiantes para concienciarlos del cuidado de las diferentes formas de vida.

Fundamentos de los Estados de Oxidación

Los estados o números de oxidación, son valores asignados a los átomos dentro de una molécula o compuesto que indican la cantidad de electrones que un átomo ha ganado, perdido o compartido en una reacción química. En la formulación, a cada elemento dentro de un compuesto se le asigna un número positivo o negativo que se denomina como número de oxidación. Según Brito (2023), las reglas fundamentales en la química inorgánica permiten a los estudiantes comprender la estructura y comportamiento de los compuestos, entre las principales tenemos a:

El estado de oxidación de un elemento libre es cero, en una molécula sencilla o de un elemento en estado elemental, es decir sin combinar, es igual a cero.

Los elementos metálicos tienen número de oxidación positivo cuando se combinan con los no metales que tienen número de oxidación negativo.

Los metales alcalinos (grupo IA en la Tabla Periódica) poseen número de oxidación +1.

Los metales alcalinotérreos (grupo IIA en la Tabla Periódica) tienen número de oxidación +2.

El Hidrógeno tiene número de oxidación +1 en la mayoría de los compuestos, excepto cuando forma hidruros metálicos donde su número de oxidación es -1.

El Oxígeno tiene número de oxidación -2 en la mayoría de los compuestos, a excepción de los peróxidos donde su número de oxidación es -1.

La suma algebraica de los números de oxidación de los elementos químicos que conforman una molécula debe dar como resultado cero.

Al tratar los compuestos binarios, el número de oxidación negativo se le da a aquel elemento más electronegativo.

El número de oxidación de un ion es idéntico a su carga iónica.

Por ejemplo, los compuestos ácidos tienen propiedades de la función ácido, debido a que todos ellos contienen el ion hidrónico (H^{+1}); también, las bases tienen propiedades de este grupo debido al ion Hidroxilo (OH^{-1}) presente en estos compuestos. Se debe mencionar aquí que las funciones principales químicas son: óxidos, bases, ácidos y sales.

Los compuestos inorgánicos se clasifican con base a distintos criterios: por ejemplo, por la cantidad de átomos monoatómicos, diatómicos, triatómicos

Tabla de los estados de oxidación

A continuación se detalla la tabla de los estados de oxidación de metales de valencia fija, metales de valencia variable y no metales:

Figura 1 Tabla de los estados de oxidación

CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS SEGÚN SU VALENCIA NO METALES					
HALÓGENOS 1- Monovalentes negativos (1-), 1+, 3+, 5+, 7+ ↓ URO F=Flúor Cl=Cloro Br=Bromo I=Iodo CN=Ciano	ANFÍGENOS 2- Divalentes negativos (2-), 2+, 4+, 6+ ↓ URO O=Oxígeno S=Azufre Se=Selenio Te=Teluro	NITROGENOIDES 3- Trivalentes negativos (3-) 3+, 5+ ↓ URO N=Nitrógeno P=Fósforo As=Arsénico Sb=Antimonio	CARBONOIDES 4- Tetravalentes negativos (4-), 4+ ↓ URO C=Carbono Si=Silicio Ge=Germanio	1- 1+ hipo-oso 3+ ----oso 5+ ----ico 7+ per-ico	2- 2+ hipo-oso 4+ ----oso 6+ ----ico
		3+ 3+ hipo-oso 5+ ----oso 7+ per-ico		4+ 4+ ----ico	

CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS SEGÚN SU VALENCIA METALES VALENCIA FIJA					
Monovalentes positivos 1+	Divalentes positivos 2+	Trivalentes positivos 3+	Tetravalentes positivos 4+	Hexavalentes positivos 6+	
Li = Litio	Ba = Bario	Al = Aluminio	Y = Ytrio	Hf = Hafnio	W = Wolframio
Na = Sodio	Ra = Radio	Bi = Bismuto	Yb = Yterbio	Os = Osmio	Mo = Molibdeno
K = Potasio	Cd = Cadmio	B = Boro	La = Lantano	Pd = Paladio	U = Uranio
Rb = Rubidio	Be = Berilio	Dy = Disprobio	Lu = Lutendo	Re = Renio	
Cs = Cesio	Sr = Estroncio	Er = Erblio	Nd = Neodimio	Rh = Rodio	
Fr = Francio	Mg = Magnesio	Sc = Escandio	Sm = Samario	Ru = Rutenio	
Ag = Plata	Zn = Zinc	Eu = Europio	Tb = Terbio	Zr = Zirconio	
H = Hidrógeno	Ca = Calcio	Ga = Galio	Tm = Tulio	Ir = Iridio	
NH ₄ = Radical amonio		In = Indio	La = Lantano	Th = Torio	
		Gd = Gadolinio	Ac = Actinido		
		Cf = Californio	Ho = Holmio		

CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS SEGÚN SU VALENCIA METALES VALENCIA VARIABLE					
Mono y divalentes 1+, 2+	Mono y trivalentes 1+, 3+	Di y trivalentes 2+, 3+	Di y tetravalentes 2+, 4+	Tri y tetravalentes 3+, 4+	Tri y pentavalentes 3+, 5+
Cu = Cobre	Au = Oro	Co = Cobalto	Pb = Plomo	Ce = Cerio	Nb = Niobio
Hg = Mercurio	Tl = Talio	Cr = Cromo	Sr = Estaño	Pr = Praseodimio	Ta = Tántalo
		Fe = Hierro	Pt = Platino		V = Vanadio
		Mn = Manganeso			
		Ni = Níquel			
CASOS ESPECIALES	Cr = Cromo	6+		Mn = Manganeso	4+ 6+ 7+

Adaptado de Brito Zúñiga, G. (2023).

Importancia de los Estados de Oxidación

Los estados de oxidación son esenciales para interpretar la estructura de los compuestos inorgánicos, establecer fórmulas químicas correctas y comprender los procesos de oxidación-reducción. Según Delgado (2021), su dominio permite al estudiante:

Identificar la valencia de los elementos.

Aplicar reglas para asignar números de oxidación.

Comprender la nomenclatura de óxidos, hidruros, ácidos y sales.

Además, el conocimiento de los estados de oxidación es clave para el estudio de la química ambiental, la electroquímica y la bioquímica, áreas que se abordan en niveles superiores.

Dificultades en Estudiantes de Primero de Bachillerato

Estudios como el de Cordero López y León García (2020) evidencian que los estudiantes de primero de bachillerato presentan bajo desempeño académico en temas como los estados de oxidación, debido a factores como:

Falta de atención pedagógica diferenciada.

Uso de metodologías tradicionales poco dinámicas.

Escasa comprensión de conceptos abstractos como carga eléctrica y transferencia de electrones.

Frustración ante errores en cálculos y nomenclatura, lo que afecta la motivación.

Por otro lado, Idrovo Luna (2003) señala que muchos estudiantes desconocen técnicas de estudio adecuadas, lo que limita su capacidad para enfrentar contenidos complejos como los estados de oxidación. Estas dificultades pueden llevar al fracaso escolar si no se aplican estrategias didácticas innovadoras que promuevan el aprendizaje activo y significativo.

Didáctica de la Química

La enseñanza de la química en el nivel de bachillerato enfrenta múltiples desafíos, especialmente cuando se trata de contenidos abstractos como los estados de oxidación, la didáctica de la química busca estrategias que faciliten la comprensión, promuevan el pensamiento científico y motiven al estudiante a participar activamente en su proceso de aprendizaje. Como disciplina en las ciencias de la educación, la didáctica se enfoca en el estudio y análisis de los métodos, estrategias y técnicas para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje, su principal objetivo es garantizar la excelencia en el proceso educativo, la misma que ha sido estudiada por diversos autores desde sus inicios, la teoría de la cognición de Ausubel, 1968 resalta la importancia de enlazar el conocimiento previo con lo actual, uno de los estudios más relevantes es el de (Carrió & Pastor, 2020), quienes se enfocan en “la mejora de actividades pedagógicas que faciliten la enseñanza de la asignatura apoyándose en el uso de modelos y representaciones visuales”. Por otra parte, (González E. &, 2019) sostiene que la integración de actividades experimentales en el salón de clase puede optimar significativamente la motivación y el aprendizaje de los conceptos químicos, la relevancia de adoptar metodologías didácticas innovadoras.

En el currículo Ecuatoriano de primero de bachillerato, los estados de oxidación se abordan como parte de la química inorgánica, específicamente en la formación de compuestos binarios y ternarios. Villacís y Romero (2023) destacan que el dominio de este concepto permite a los estudiantes aplicar correctamente la nomenclatura química y predecir la reactividad de los elementos, por lo tanto los estados de oxidación son la clave para entender procesos industriales, ambientales y biológicos, como la corrosión, la fotosíntesis y la respiración celular y dentro de las dificultades comunes en su aprendizaje tenemos a la abstracción del concepto, la falta de conexión con ejemplos cotidianos y el uso limitado de recursos visuales y dinámicos.

Metodología de la Química inorgánica y su aprendizaje

Actualmente existen diversas estrategias para aprender Química, sin embargo, nos cuestionamos ¿Por qué enseñar Química inorgánica es importante? Según Nakamatsu (2012), vivimos en un mundo moderno en el que dependemos de la tecnología y de nuevos materiales, un ejemplo de ello es, el abastecimiento de alimentos, medicamentos, energía, donde el estilo de vida

está intrínsecamente ligado a esta ciencia, la alimentación que consumimos tiene conservantes para retardar la descomposición, para mejorar la eficiencia de los cultivos se utiliza fertilizante y pesticidas, las elastómeras así como los hilos sintéticos están presentes en ropa y zapatos, la gasolina o biodiesel así como los lubricantes o aditivos para el mantenimiento del transporte.

Por otra parte los poliméricos han generado bienestar al ser humano en sus diversas formas como son el plástico, colores, lacas hilos sintéticos o naturales, en los avances médicos también están sustentados por productos y procesos químicos: el desarrollo de nuevos medicamentos y dispositivos como el titanio para implantes dentales, lentes cada vez más sofisticados para mejorar la visión. Sin embargo, esta modernidad trae consigo dificultades como el impacto global, la contaminación y el aumento de desechos por las grandes ciudades, es aquí donde la Química es una parte clave en la solución de estas problemáticas.

. Importancia de los Estados de Oxidación en Química Inorgánica y Dificultades en su Aprendizaje
Los estados de oxidación son fundamentales en la química inorgánica, ya que permiten comprender la formación de compuestos, la nomenclatura química y las reacciones redox. Sin embargo, su enseñanza presenta desafíos significativos, especialmente en estudiantes de primero de bachillerato.

Teorías del Aprendizaje Aplicables

La enseñanza de la Química inorgánica requiere comprender cómo aprenden los estudiantes para diseñar estrategias efectivas, las teorías del aprendizaje ofrecen marcos conceptuales que explican el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes. En el contexto Ecuatoriano, se han adoptado enfoques constructivistas, socioculturales y experienciales para mejorar la calidad educativa.

Constructivismo y Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

El modelo pedagógico propuesto por el Ministerio de Educación de Ecuador promueve el constructivismo, según Herrera, Espinosa y Orellana (2021) mencionan que el estudiante construye su conocimiento a través de la interacción con su entorno y sus pares, donde se destaca

el uso del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como metodología que fomenta la autonomía, la indagación y el pensamiento crítico. Este enfoque se fundamenta en las teorías de Bruner (1966) y Dewey (2007), quienes priorizan el proceso de aprendizaje sobre la memorización de contenidos. El estudio de la Química Inorgánica al ser experimental, mediante prácticas de laboratorio apoyándose en el constructivismo y el ABP los estudiantes pueden asimilar mejor la terminología científica esencial para el aprendizaje de los estados de oxidación y la formulación de los diferentes compuestos químicos.

Teoría de los Estilos de Aprendizaje

Las teorías de los estilos de aprendizaje de David A. Kolb (1984), menciona que las personas aprenden a través de un ciclo que combina la experiencia concreta, la observación reflexiva, la conceptualización abstracta y la experimentación activa, este modelo da lugar a cuatro estilos predominantes de aprendizaje, Activo (aprende haciendo y experimentando), Reflexivo (aprende observando y analizando), Teórico (aprende organizando ideas en marcos conceptuales) y Pragmático (aprende aplicando ideas a situaciones reales).

En Química, aplicar esta teoría permite diseñar actividades diferenciadas, como simulaciones para los pragmáticos o debates para los reflexivos. Roque Herrera et al. (2021) analizan los modelos de Kolb y Honey & Mumford, que permiten identificar cómo aprenden los estudiantes: de forma activa, reflexiva, teórica o pragmática. Esta teoría es útil para adaptar las estrategias didácticas a las características individuales del estudiante, mejorando la eficacia del proceso formativo.

Por ejemplo en una clase sobre reacciones redox y estados de oxidación, el docente aplica la teoría de Kolb y Honey & Mumford para planificar una sesión diferenciada que responda a los cuatro estilos de aprendizaje identificados. Para los aprendices activos, diseña una actividad grupal en la que los estudiantes juegan un “reto de oxidación” cronometrado, donde deben asignar correctamente números de oxidación a compuestos presentados en tarjetas y competir entre equipos. Para los reflexivos, incluye un tiempo de análisis posterior, en el que revisan errores y discuten en pequeños grupos por qué ciertas asignaciones fueron correctas o incorrectas. A los

teóricos, les proporciona una guía conceptual detallada sobre las reglas para asignar números de oxidación, y finalmente, para los pragmáticos, organiza una práctica de laboratorio en la que determinan experimentalmente el agente oxidante y el agente reductor en una reacción, aplicando los números de oxidación para explicar los resultados observados.

De esta forma, todos los estilos de aprendizaje quedan integrados en una misma sesión, logrando que los estudiantes participen activamente, reflexionen, profundicen en la teoría y apliquen los conceptos a un caso real, optimizando así la comprensión y retención del contenido.

.Enfoque Sociocultural y Aprendizaje Colaborativo

La importancia del contexto sociocultural y la interacción como motores del aprendizaje son parte de las teorías de Vygotsky (1978), que han influido en el diseño de metodologías colaborativas en nuestro país, la actividad conjunta entre estudiantes, mediada por el docente, es clave para construir conocimiento en comunidad. Por ejemplo, en la asignación de números de oxidación, el docente organiza a los estudiantes en grupos heterogéneos para resolver un “Reto Colaborativo Redox”. En donde cada grupo recibe un conjunto de tarjetas con fórmulas químicas y ecuaciones incompletas, se debe identificar correctamente los números de oxidación de cada elemento y completar las ecuaciones de reacciones redox, en el desarrollo de la actividad, los estudiantes más avanzados apoyan a quienes presentan mayores dificultades, explicando los pasos y compartiendo estrategias.

Por otra parte, el docente actúa como mediador, planteando preguntas orientadoras, reforzando conceptos y guiando la discusión sin proporcionar directamente las respuestas. La interacción social y el intercambio de puntos de vista permiten que los estudiantes contrasten y reestructuren sus ideas, logrando una comprensión más profunda. Al finalizar, cada grupo presenta sus resultados al resto de la clase, fomentando la argumentación, la validación de procedimientos y el aprendizaje en comunidad.

La lúdica en el aprender de la Química

La Lúdica se refiere al uso del juego como actividad espontánea, libre y creativa que promueve el aprendizaje desde el disfrute, es inherente al ser humano y puede surgir de forma natural en el aula, según Posada (2014, p. 28), se explica con la expresión: "todo lo lúdico no es esparcimiento pero todo juego generalmente es lúdico". Entonces este concepto se entiende en un contexto más amplio que el juego, siendo el juego solo una de sus manifestaciones. Lo lúdico involucra lo espontáneo y juguetón del ser humano, algo que está profundamente arraigado en su naturaleza. El ser humano busca experiencias que le proporcionen felicidad, tranquilidad y serenidad, eligiendo caminos que lo conduzcan hacia el bienestar.

La actitud para enseñar y aprender requiere dejar de lado la individualidad, está relacionado con la existencia humana en la práctica diaria y educativa, que sirve como una forma de adaptarse al mundo, disfrutar y aprender de ella a través de los sentidos: tocar, oler, saborear. Este proceso de comprensión inicia con observar, generar la experiencia, seleccionar la información relevante así como su análisis está vinculado en la capacidad de establecer relaciones y asociaciones mentales que favorecen el aprendizaje. En la educación integral, no se trata solo de instruir, sino de generar actitudes efectivas y fomentar el descubrimiento de contextos lúdicos, con la curiosidad, el experimento, el diálogo y la reflexión. Así, la pedagogía lúdica emerge como una propuesta didáctica que combina disfrute y desafío.

La gamificación

Es la aplicación estructurada de elementos de juego (puntos, niveles, recompensas, desafíos) en contextos no lúdicos, como la educación, para mejorar la experiencia de aprendizaje. Según Linares y Pichucho (2021), la gamificación se ha convertido en una herramienta innovadora que responde a los retos actuales de la educación, permitiendo crear ambientes de aprendizaje interactivos, flexibles y personalizados, según Deterding (2011), "lo dinámico beneficia al aprendizaje pero no todo lo lúdico es aplicable" (p. 10), lo que implica integrar componentes como puntos, niveles, insignias y competencias en ámbitos como la educación, el marketing o la capacitación laboral, en este sentido, los elementos clave de la gamificación son los siguientes:

La motivación intrínseca y extrínseca por lo tanto la motivación interna (satisfacción personal) como a la externa (recompensas tangibles) para fomentar el compromiso de los participantes.

Las mecánicas de juego: Estas incluyen sistemas de recompensas, desafíos y retroalimentación continua, con la gamificación busca crear una experiencia inmersiva y atractiva que logre captar la atención del usuario, generando un entorno dinámico y motivador.

La gamificación en el aprendizaje de la Química inorgánica

La gamificación en el aprendizaje de la Química inorgánica, según Gaitán (2013), tiene el propósito de obtener resultados óptimos, en el desarrollo de habilidades o destrezas. Dicho enfoque educativo ha ganado audiencia dentro de las metodologías de enseñanza aprendizaje en su componente lúdico, que facilita la internalización de conceptos de una manera más divertida, creando una experiencia positiva para los estudiantes. El modelo basado en el juego es eficaz porque motiva a los estudiantes, creando motivación por aprender diversas técnicas y dinámicas derivadas de los juegos.

La técnica que se utiliza hace referencia a la manera en que se recompensa al estudiante según los objetivos alcanzados, las más empleadas en diversas plataformas se encuentran: Desafíos, acumulación de puntos, escalado de niveles, retos o misiones, clasificaciones, recompensas o regalos.

Beneficios en el Aprendizaje de Ciencias

La gamificación en química permite:

Aumentar la motivación y el interés por contenidos complejos.

Promover el aprendizaje significativo mediante la resolución de retos.

Fomentar la participación activa y el trabajo colaborativo.

Mejorar la retención de conceptos abstractos como los estados de oxidación.

Lema Balla et al. (2024) destacan que la gamificación contribuye al desarrollo de habilidades blandas, pensamiento crítico y autonomía en estudiantes de educación superior en Ecuador, lo cual puede extrapolarse al bachillerato.

Ejemplos Aplicables a Química

Bingo químico: para reforzar nomenclatura y estados de oxidación.

Retos de oxidación: juegos de cartas con compuestos y reglas de asignación.

Escape rooms virtuales: con pistas químicas para resolver problemas.

Memorama de valencias: para asociar elementos con sus estados de oxidación.

Recursos Didácticos Digitales para Enseñar Estados de Oxidación

La incorporación de recursos digitales en la enseñanza de la Química ha transformado la forma en que los estudiantes interactúan con conceptos abstractos como los estados de oxidación. En Ecuador, diversas investigaciones han explorado el impacto de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de esta temática, especialmente en el nivel de primero de bachillerato, donde se evidencian mayores dificultades.

El uso adecuado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se han convertido en un pilar esencial para la adquisición de conocimientos, tanto en modalidad sincrónica como asincrónica. Gracias al desarrollo de la ciencia en la informática en la creación de las plataformas virtuales surgen para apoyar diversos campos como la educación, por otra parte Díaz (2020) y García & Valcárcel (2016), destacándose por su impacto en la creación, de espacios para interactuar y comunicar se ha convertido en un técnica valiosa para reforzar los conocimientos adquiridos de los estudiantes, según Cataldi (2011), los laboratorios virtuales facilitan la investigación, los experimentos y los trabajos científicos o técnicos. Es así que los simuladores virtuales son herramientas digitales que permiten representar fenómenos químicos de forma interactiva, visual y manipulable, en la enseñanza de los estados de oxidación, estos recursos permiten superar las limitaciones de la enseñanza tradicional.

Por otro lado, las plataformas virtuales en Química son materiales sincrónicos o asincrónicos diseñadas en un entorno interactivo, Amaya (2009) con el fin lograr aprendizaje relevante, pero en el caso de (Cabero, 2007) los estudiantes desarrollan su conocimiento a través del análisis e interactuar con sus compañeros, el maestro y sus vivencias.

En este contexto, el constructivismo sostiene que la Química es experimental, fomenta la destreza manual y mental en los estudiantes. Según Capó (2010), con esta perspectiva, los jóvenes participan en la toma de decisiones frente a situaciones problemáticas, lo que difiere de ejercicios automáticos. Este enfoque favorece la síntesis de conocimientos al integrar funciones básicas, capacidades en actitud, forma de aprender, destrezas mentales, pero (Mujica, 2016), considera que mejora la actitud positiva para las herramientas tecnológicas. Por lo que Lema Balla et al. (2024) destacan que la gamificación contribuye al desarrollo de habilidades blandas, pensamiento crítico y autonomía en estudiantes de educación superior en Ecuador, lo cual puede extrapolarse al bachillerato.

Beneficios en el Aprendizaje de Ciencias

La gamificación en química permite:

Aumentar la motivación y el interés por contenidos complejos.

Promover el aprendizaje significativo mediante la resolución de retos.

Fomentar la participación activa y el trabajo colaborativo.

Mejorar la retención de conceptos abstractos como los estados de oxidación.

Características de los simuladores virtuales de química inorgánica

Phet: Construir un átomo

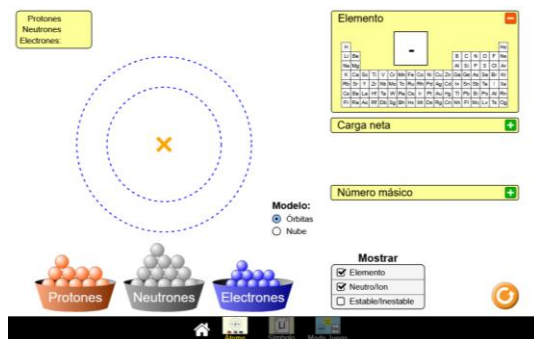
Figura 2 *Splash screen de construye un átomo*



La plataforma desarrollada por PhET Interactive Simulations es una iniciativa de la Universidad de Colorado Boulder, llamado "Construir un átomo", el cual ofrece múltiples beneficios al permitir que los estudiantes exploren el funcionamiento de los átomos manipulando protones, neutrones y electrones, mientras aprenden de manera interactiva y lúdica. A continuación, se describen sus principales aplicaciones:

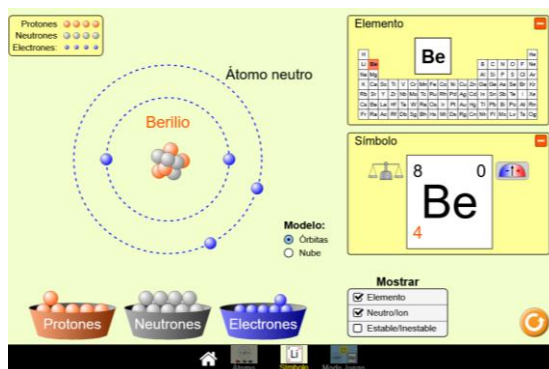
1. Pantalla de usuario: muestra un modelo del átomo que incluye protones, neutrones y electrones, con ayuda de controles y herramientas laterales permiten añadir o eliminar partículas de forma sencilla y visual.

Figura 3 Modelo de los componentes de un átomo



2. Construcción del átomo: permite formar átomos agregando partículas subatómicas (protones, neutrones, electrones) al modelo mediante un proceso interactivo, arrastrándolas desde el panel de herramientas.

Figura 4 Ejemplificación del átomo de berilio



3. Configuración del átomo: Al agregar o retirar protones y neutrones, el modelo se ajusta automáticamente para reflejar los cambios en el núcleo y las capas electrónicas. Esto permite observar la estructura atómica, la formación elementos químicos e isótopos.

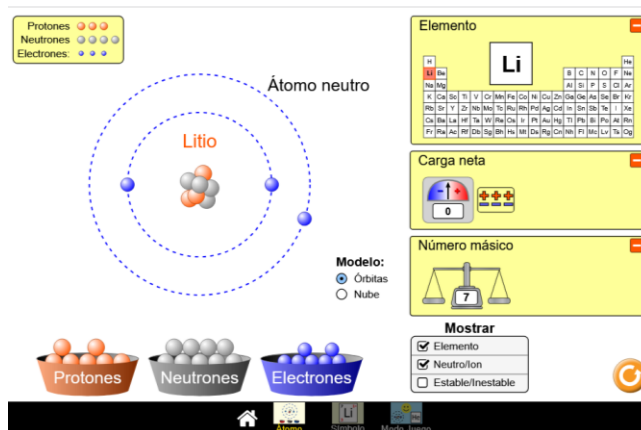
4. Visualización y etiquetas: El simulador incluye etiquetas que identifican los protones, neutrones y electrones, proporcionando información adicional sobre el átomo en construcción, como el nombre del elemento correspondiente y su número atómico.

Figura 5 Portada para elegir un juego en construye un átomo



5. La experimentación: permite construir átomos de distintos elementos y observar cómo varían sus propiedades. **Ejercicio de aplicación:**

Figura 6 Aplicación del ejercicio de Litio



Mediante una experiencia interactiva, los estudiantes aprenden sobre las partículas subatómicas que componen los átomos. Además, al tratarse de un elemento del grupo A, se evidencia que en su última capa tiene un solo electrón, conocido como electrón de valencia, lo que corresponde a un estado de oxidación de +1.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA FISCAL "SUCRE"

Año lectivo 2023-2024

Quito - Ecuador

Planificación microcurricular disciplinar

Planificación microcurricular 1 Actividades con el simulador construye un átomo

DATOS INFORMATIVOS							
Docente/s		Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Química	Figura Profesional	Electrónica de Consumo
Trimestre	Segundo	Nivel	Bachillerato General Unificado y Técnicos	Curso	Primeros A – B – C	Jornada	Matutina
		Fecha de inicio				Fecha final	
PLANIFICACIÓN							
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:							
Objetivos de aprendizaje:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.</p>						
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACION	DE	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE			ACTIVIDADES EVALUATIVAS	
<p>• CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, en base al estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la Tabla Periódica.</p>	<p>I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)</p>		<p>Inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas mediante un padlet - https://padlet.com/silviapozocumbal/lluvia-de-ideas-9vb69s9zv06hz7hg <p>En el que contesta las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es un átomo? ¿Cuál es la estructura del átomo? ¿Qué es el electrón de valencia? <p>Desarrollo:</p>			<p>Técnica: Muro digital</p> <p>Instrumento: Padlet</p> <p>https://padlet.com/silviapozocumbal/lluvia-de-ideas-9vb69s9zv06hz7hg</p>	

		<p>- Recordar conocimientos básicos como: átomo, protones, neutrones, electrones, electrón de valencia, estado de oxidación</p> <p>Cierre:</p> <p>- Aplicación de la plataforma virtual https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=es</p> <p>Tome la captura de pantalla de los siguientes ejercicios: litio, fosforo, cloro, calcio. Además complete la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del elemento</th> <th>Litio</th> <th>Captura de pantalla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Símbolo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td># e</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>#p+</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>#N</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Niveles e de valencia</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estado de oxidación</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nombre del elemento	Litio	Captura de pantalla	Símbolo			# e			#p+			#N			Niveles e de valencia			Estado de oxidación			<p>Técnica: Gamificación</p> <p>Instrumento: Plataforma virtual Simulador: Phet</p> <p>Construye un átomo</p> <p>- https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=es</p> <p>Técnica: Rellenar</p> <p>Instrumento: Cuadro o tabla de información</p>
Nombre del elemento	Litio	Captura de pantalla																						
Símbolo																								
# e																								
#p+																								
#N																								
Niveles e de valencia																								
Estado de oxidación																								

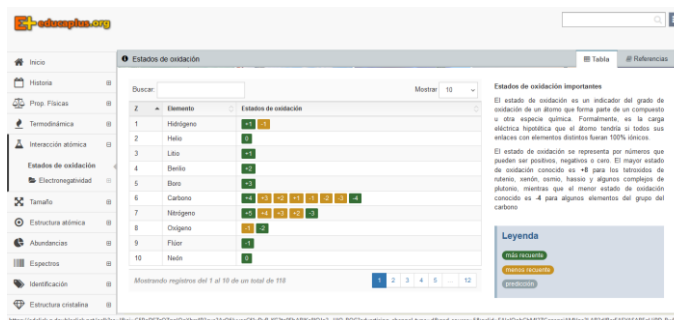
Referencias bibliográficas:
 Chang, R. (2022). Química (14ª ed.). McGraw-Hill Education.
 Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Currículo nacional – MINEDUC

Nota: Formato adaptado con las destrezas e indicadores de evaluación del MINEDUC, 2021

ELABORADO: DOCENTE/S	REVISADO: COORDINADORA DE ÁREA	APROBADO: VICERRECTOR
Lic. Silvia Pozo	MSc. Ximena Muela	Msc. Fernando Moncayo
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 29-08-2024	FECHA:	FECHA:

Plataforma EducaPlus

Figura 7 *Splash screen de Plataforma EducaPlus*



La plataforma Educa Plus ofrece recursos educativos interactivos para la enseñanza de la Química, el enlace proporcionado parece estar vinculado con una simulación enfocada en los estados de oxidación. Se describen a continuación las características:

1. Interfaz de usuario:

Pantalla principal: Los recursos interactivos, se muestran las herramientas y elementos visuales relacionados con los estados de oxidación, dispone de controles y menús interactivos que permiten seleccionar los elementos, ajustar parámetros y visualizar resultados en tiempo real.

2.- Simulación interactiva: da la posibilidad de elegir diferentes elementos químicos para analizar sus estados de oxidación, muestra una lista de estados de oxidación posibles, la simulación presenta diagramas, tablas o figuras que ilustran cómo varían los estados de oxidación de los elementos en distintos contextos.

3. Características y herramientas: facilitan la comprensión visual de estos cambios en diferentes compuestos.

4. Actividades interactivas: integra ejercicios interactivos y cuestionarios para aplicar y reforzar el conocimiento sobre estados de oxidación, ofrece retroalimentación inmediata sobre las respuestas o decisiones, lo que facilita la consolidación del aprendizaje significativo.

5. Uso específico del enlace: la página presenta gráficas o tablas con los estados de oxidación de los elementos, permite seleccionar diferentes elementos y observar cómo cambian los estados de oxidación, ayudando a la comprensión de las reglas y tendencias en este aspecto químico.

6. Beneficios del uso de Educa Plus: ayudan a crear una comprensión profunda mediante la visualización y la práctica activa, las tablas y representaciones gráficas convierten conceptos abstractos, como los estados de oxidación, en ideas concretas y comprensibles. Las actividades refuerzan el aprendizaje y permiten aplicar los conocimientos adquiridos en contextos prácticos.

Ejercicio de aplicación:

Figura 8 Ejercicio de aplicación con cloro



Audible.com

Estados de oxidación

Buscar:

Z	Elemento	Estados de oxidación
17	Cloro	+7 +5 +3 +1 -1

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 (filtrado de un total de 118 registros)

Se introduce el nombre del elemento que se desea analizar, y en la pantalla se despliegan sus estados de oxidación. A través del juego, los estudiantes tienen la oportunidad de aprender de manera interactiva los estados de oxidación más comunes y los menos frecuentes, acompañados de una leyenda explicativa que facilita la comprensión.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA FISCAL "SUCRE"

Año lectivo 2023-2024

Quito - Ecuador

Planificación microcurricular disciplinar

Planificación microcurricular 2 Actividades con la plataforma educa plus

DATOS INFORMATIVOS							
Docente/s		Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Química	Figura Profesional	Electrónica de consumo
Trimestre	Segundo	Nivel	Bachillerato General Unificado y Técnicos	Curso	Primeros A – B - C	Jornada	Matutina
		Fecha de inicio				Fecha final	

PLANIFICACIÓN				
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:				
Objetivos de aprendizaje:	O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo. O.CN.Q.5.7.Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.			
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	DE	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, en base al estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la Tabla Periódica.	ICN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)		Inicio: - Lluvia de ideas, en el que contesta las siguientes interrogantes: ¿Qué es un estado de oxidación? ¿Conoce la carga de los estados de oxidación ? ¿Qué es la valencia? Desarrollo: - Recordar los conocimientos básicos como, electrón de valencia, estado de oxidación Cierre:	Técnica: digital Instrumento: Padlet https://padlet.com/silviapozocumbal/lluvia-de-ideas-dgu3b9x24dwyr25m

		<p>- Aplicación de la plataforma virtual https://www.educaplus.org/elementos-quimicos/propiedades/estados-oxidacion.html</p> <p>Tome la captura de pantalla de los siguientes ejercicios: Además complete la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="1003 495 1449 881"> <thead> <tr> <th data-bbox="1003 495 1186 560">Nombre del elemento</th> <th data-bbox="1186 495 1312 625">Estado de oxidación</th> <th data-bbox="1312 495 1449 560">Captura de pantalla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="1003 625 1186 657">Cloro</td><td data-bbox="1186 625 1312 657"></td><td data-bbox="1312 625 1449 657"></td></tr> <tr><td data-bbox="1003 657 1186 690">Calcio</td><td data-bbox="1186 657 1312 690"></td><td data-bbox="1312 657 1449 690"></td></tr> <tr><td data-bbox="1003 690 1186 722">Yodo</td><td data-bbox="1186 690 1312 722"></td><td data-bbox="1312 690 1449 722"></td></tr> <tr><td data-bbox="1003 722 1186 755">Plomo</td><td data-bbox="1186 722 1312 755"></td><td data-bbox="1312 722 1449 755"></td></tr> <tr><td data-bbox="1003 755 1186 787">Hidrógeno</td><td data-bbox="1186 755 1312 787"></td><td data-bbox="1312 755 1449 787"></td></tr> <tr><td data-bbox="1003 787 1186 820">Litio</td><td data-bbox="1186 787 1312 820"></td><td data-bbox="1312 787 1449 820"></td></tr> <tr><td data-bbox="1003 820 1186 881">Estroncio</td><td data-bbox="1186 820 1312 881"></td><td data-bbox="1312 820 1449 881"></td></tr> </tbody> </table>	Nombre del elemento	Estado de oxidación	Captura de pantalla	Cloro			Calcio			Yodo			Plomo			Hidrógeno			Litio			Estroncio			<p>Técnica: Gamificación</p> <p>Instrumento: Plataforma virtual Simulador: Phet</p> <p>Construye un átomo</p> <p>- https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=es</p> <p>Técnica: Completar</p> <p>Instrumento: Cuadro o tabla de información</p>
Nombre del elemento	Estado de oxidación	Captura de pantalla																									
Cloro																											
Calcio																											
Yodo																											
Plomo																											
Hidrógeno																											
Litio																											
Estroncio																											
<p>Referencias bibliográficas: Chang, R. (2022). Química (14ª ed.). McGraw-Hill Education. Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Currículo nacional - MINEDUC</p>																											

Nota: Formato adaptado con las destrezas e indicadores de evaluación del MINEDUC, 2021

ELABORADO: DOCENTE/S	REVISADO: COORDINADORA DE ÁREA	APROBADO: VICERRECTOR
Lic. Silvia Pozo	MSc. Ximena Muela	Msc. Fernando Moncayo
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 29-08-2024	FECHA:	FECHA:

Química: Estados de oxidación

Figura 9 *Splash screen de la plataforma Química estados de oxidación*



La plataforma "Química_ Estados de oxidación" ofrece múltiples beneficios permitiendo a los estudiantes comprender el funcionamiento de los átomos al interactuar con protones, neutrones y electrones, todo en un entorno lúdico que fomenta el aprendizaje. A continuación, se describen sus principales aplicaciones:

- 1.- Interactividad:** facilita que los usuarios exploren elementos y compuestos para identificar y analizar sus estados de oxidación.
- 2.- Visualización gráfica:** proporciona representaciones visuales de electrones, enlaces y estructuras químicas, lo cual simplifica la comprensión de conceptos complejos.

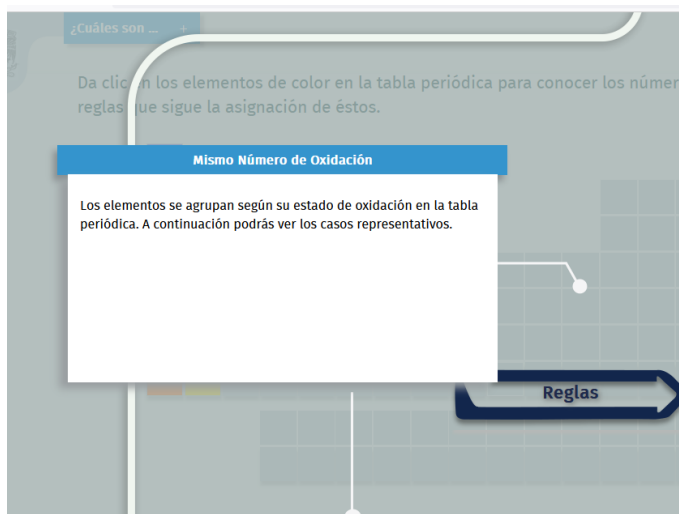
Figura 10 *Modelo de ejercicio para completar el octeto*

Florencia ya ha puesto algunas flores en los rodetes, pero no ha cumplido la condición de dejar **ocho flores en la última capa**. Ayúdale quitando o agregando flores desde el jarrón. **¡Realiza el menor esfuerzo posible!**

Contador en capa externa

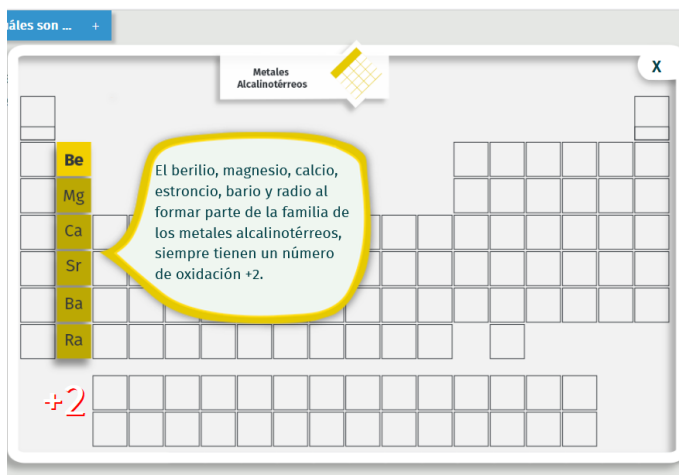
3.- Retroalimentación inmediata: proporcionan respuestas instantáneas sobre las elecciones del usuario, lo que ayuda a corregir errores y fomentar el aprendizaje.

Figura 11 Información de cada elemento



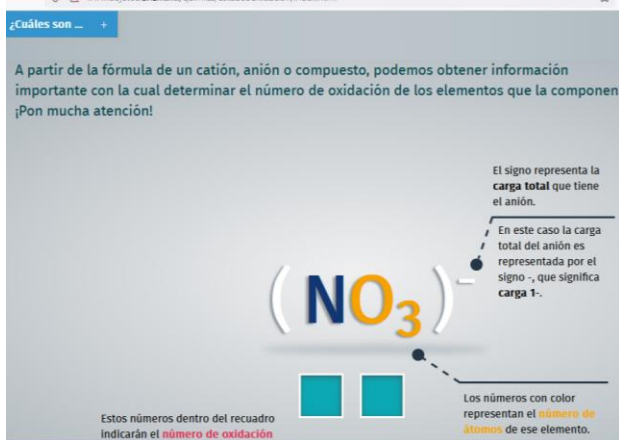
Explicaciones teóricas: Incluyen descripciones y reglas sobre cómo se determinan los estados de oxidación, lo que ayuda a contextualizar la práctica.

Figura 12 Nomenclatura de los elementos



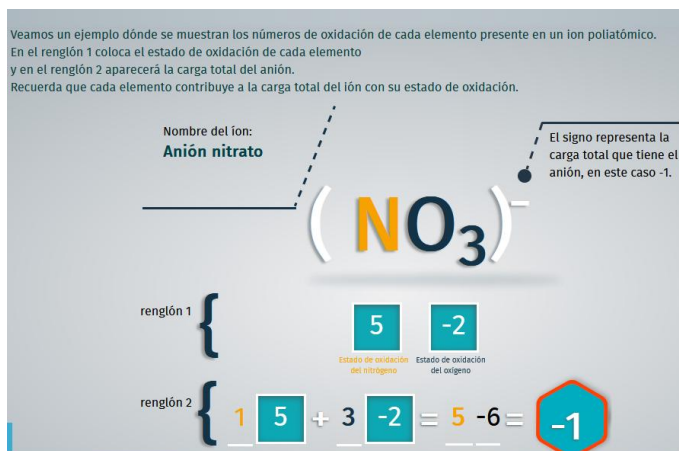
4.- Diversidad de ejercicios: presentan una variedad de problemas o ejercicios para resolver, que pueden ir desde identificar el estado de oxidación en compuestos simples hasta más complejos.

Figura 13 Ejemplo de la estructura para el cálculo de estados de oxidación



5.- Accesibilidad: están diseñados para ser utilizados en diversos dispositivos, facilitando el acceso a estudiantes en diferentes entornos. **Ejercicio de aplicación:**

Figura 14 Ejercicio de aplicación del anión nitrato



A través de una lectura complementaria que refuerza lo aprendido en clase sobre los estados de oxidación, se resuelven ejercicios de manera interactiva. Esto se realiza colocando un ión y determinando los estados de oxidación, identificando cada una de las cargas correspondientes de forma precisa y dinámica.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA FISCAL "SUCRE"

Año lectivo 2023-2024

Quito - Ecuador

Planificación microcurricular disciplinar

Planificación microcurricular 3 Actividades con la plataforma Química estados de oxidación

DATOS INFORMATIVOS							
Docente/s		Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Química	Figura Profesional	Electrónica de Consumo
Trimestre	Segundo	Nivel	Bachillerato General Unificado y Técnicos		Curso	Primeros A – B – C	Matutina
		Fecha de inicio				Fecha final	

PLANIFICACIÓN				
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:				
Objetivos de aprendizaje:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura, generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.</p>			
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACION	DE	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, en base al estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la Tabla Periódica.	I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)		<p>Inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas mediante un Jamboard - https://jamboard.google.com/d/1f1VWSTqF5k0A9lq7gO6JaXw8GXKM_HF5IbH55cMjP8o/edit?usp=sharing <p>En el que contesta las siguientes interrogantes:</p> <p>¿Cómo formo un átomo?</p> <p>¿Qué es un catión o anión?</p> <p>¿Cómo determino los estados de oxidación en un ión?</p>	<p>Técnica: Muro digital</p> <p>Instrumento: Jamboard</p> <p>https://jamboard.google.com/d/1f1VWSTqF5k0A9lq7gO6JaXw8GXKM_HF5IbH55cMjP8o/edit?usp=shari</p>

		<p>Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aclarar conocimientos básicos como: átomo, protones, neutrones, electrones, electrón de valencia, estado de oxidación <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de la plataforma virtual http://www.objetos.unam.mx/quimica/estadosOxidacion/index.html <p>Tome la captura de pantalla de los siguientes ejercicios: ejemplo de floricienta Además complete la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="1003 695 1537 971"> <thead> <tr> <th>Ejercicio</th> <th>Captura de pantalla</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ejemplo de floricienta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Berilio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fósforo</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Anión cromato</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Ejercicio	Captura de pantalla	ejemplo de floricienta		Berilio		Fósforo		Anión cromato		<p>ng</p> <p>Técnica: Gamificación</p> <p>Instrumento: Plataforma virtual Simulador: Química_ Estados de oxidación</p> <p>http://www.objetos.unam.mx/quimica/estadosOxidacion/index.html</p> <p>Técnica: Rellenar</p> <p>Instrumento: Cuadro o tabla de información</p>
Ejercicio	Captura de pantalla												
ejemplo de floricienta													
Berilio													
Fósforo													
Anión cromato													
<p>Referencias bibliográficas: Chang, R. (2022). Química (14ª ed.). McGraw-Hill Education. Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Currículo nacional. Quito .</p>													

Nota: Formato adaptado con las destrezas e indicadores de evaluación del MINEDUC, 2021

ELABORADO: DOCENTE/S	REVISADO: COORDINADORA DE ÁREA	APROBADO: VICERRECTOR
Lic. Silvia Pozo	MSc. Ximena Muela	Msc. Fernando Moncayo
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 29-08-2024	FECHA:	FECHA:

La Química y su experimentación

Toda ciencia exige relacionar conceptos básicos, con situaciones de la vida cotidiana para motivar a los estudiantes, la finalidad de que se implemente la estrategia denominada la Química y su experimentación consiste en realizar actividades sencillas que los estudiantes llevan a cabo en el aula o laboratorio, donde analizan los distintos fenómenos naturales.

Visita educativa extra clase: Es una estrategia que permite a los estudiantes entrar en contacto directo con empresas reales donde se desarrollan las tareas relacionadas con los contenidos aprendidos en clase, así, mismo, generar una opinión basada en la experiencia personal sobre temas clave como la seguridad, la salud laboral y la protección del medioambiente en la industria. Esta estrategia también fomenta la reflexión, ayudando a los estudiantes a tomar decisiones informadas sobre su futura carrera universitaria o elección de tecnología.

Tutoría: El docente tutor tiene a su cargo un grupo de estudiantes el propósito principal es desarrollar la capacidad de autoaprendizaje en los estudiantes. En este proceso se elabora afiches, dibujos, análisis de bibliografía, presentaciones teóricas y de experimentación. Además se interviene cuando los estudiantes enfrentan dificultades apoyándolos a superar los obstáculos que puedan surgir durante el proceso de aprendizaje.

Problema integrador: Las actividades colaborativas son de gran beneficio en la adquisición de aprendizajes, estimula la creatividad y el juicio crítico.

Resultados del aprendizaje significativo en la Química Inorgánica

La Unidad Educativa “Sucre” se ha planteado los siguientes resultados del aprendizaje significativo en la Química inorgánica que se mencionan a continuación: Comprensión conceptual, habilidad de resolver dificultades de la vida real, desarrollo de habilidades de investigación, trabajo colaborativo y comunicación asertiva, motivación y actitud positiva hacia la Química.

Refuerzo Académico: son acciones que buscan progreso de los jóvenes en las asignaturas en su desempeño académico. Este tipo de intervención se realiza generalmente de forma complementaria al currículo regular y puede adoptar diversas modalidades, incluyendo tutorías, clases de apoyo y actividades extracurriculares. Ahora, bien, basado en el Capítulo 1, art.3, literal j, pág. 5 del ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2024-00031-A, define que al iniciar el periodo escolar se realizará el proceso de nivelación de las destrezas indispensables esto permite al estudiante desarrollar habilidades para mejorar el desempeño académico, por lo que el refuerzo pedagógico será permanente durante el año lectivo a los estudiantes que en el promedio de los procesos de aprendizajes obtengan bajos resultados (**menores a 7 puntos**), este refuerzo pedagógico estará apoyado con actividades de aula inversa, lecturas, investigaciones, ejercicios, prácticas de laboratorio, así como clases que el docente dirija dentro de la hora pedagógica o actividades supervisadas por el representante legal y / o padre de familia.

Según (Álvarez, 2018) "el refuerzo académico es fundamental para atender los procesos educativos de cada estudiante, proporcionando un soporte adicional que les permita superar dificultades y consolidar aprendizajes" (p. 45). Incluso esto puede ayudar a disminuir el estrés en los estudiantes.

Importancia del Refuerzo en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

El refuerzo académico juega un papel crucial que permite a los estudiantes afianzar sus conocimientos, habilidades y la importancia de estas intervenciones radica en su capacidad para ser específicos de cada estudiante. De acuerdo con (Pérez, 2017) "el refuerzo académico no solo aporta a mejorar el desempeño escolar, sino a la autorregulación y autoconfianza en los estudiantes" (p. 102). Lo que sugiere que el apoyo de la familia puede tener efectos positivos no solo en el ámbito académico, sino también en el desarrollo personal del estudiante.

Metodologías y Estrategias del Refuerzo Académico

Existen diversas metodologías y estrategias para implementar el refuerzo académico, que pueden incluir:

Enseñanza Personalizada: Adaptar las lecciones a las necesidades específicas de cada estudiante. Según (González M. , 2019) "la personalización del aprendizaje permite que los estudiantes avancen a su propio ritmo y refuercen sus áreas de dificultad" (p. 78). Esto ayuda a que el estudiante no se quede al finalizar el periodo con notas bajas y le da la tranquilidad de aprender y de evitar el estrés de actividades tardías que le podrían impedir la meta de finalización del año lectivo.

Aprendizaje Basado en Proyectos: promueve la práctica de conocimientos en contextos reales, facilitando el refuerzo de conceptos, así como lo menciona (Martínez, 2020), "el aprendizaje basado en proyectos fomenta un entorno de colaboración y reflexión, fortaleciendo el aprendizaje significativo" (p. 150). El trabajar en este tipo de actividades les permite analizar y reforzar terminología compleja de una forma diferente a una clase tradicional, ya que involucra la búsqueda de información, y la investigación constata de palabras con un nivel de complejidad relacionado con la asignatura.

Tutorías y Clases de Apoyo: La implementación de sesiones adicionales de tutoría permite a los estudiantes profundizar en temas específicos y aclarar dudas. Según Ríos (2016), "las tutorías personalizadas son un recurso valioso para abordar las debilidades académicas de los estudiantes " (p. 37). Esta es una de las mejores estrategias debido a que los estudiantes de forma clara conversan con el docente y aclaran las posibles dudas de la asignatura

2.3.- Bases legales

El presente trabajo investigativo, se fundamenta en este marco legal, se reconoce que “un derecho fundamental es la educación”, así lo establece la Constitución del Ecuador 2008, dentro de la Ley Orgánica de Educación Intercultural 2020 y el Código de la niñez y adolescencia 2015. la (Constitución de la República del Ecuador, 2008)”.

Este principio se enfoca en la formación integral del individuo y el fortalecimiento de las personas de forma justa e imparcial, esto se fundamenta en el artículo 27, 28, 44 hace referencia a que la educación es un derecho universal, siendo de gran relevancia para el desarrollo personal y social, ayuda a fortalecer el sistema nacional, por lo que el estado hace énfasis que será gratuita en todos los niveles, está obligado en buscar la estrategia de fomentar el ingreso de los niños, jóvenes y adolescentes de forma inclusiva garantizando equidad, sin discriminación alguna. Dentro de la LOEI refuerza que la formación educativa debe ser gratuita y obligatoria fundamentada en el Artículo 42, art.6, literal J, menciona que la educación básica es un derecho que lo garantiza el Estado, para eliminar el analfabetismo, mediante una educación inclusiva y de calidad para todos, es así que el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se implemente en el proceso educativo para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en beneficio de los educandos.

Así, también el Ley de la infancia y adolescencia (2024) en los artículos 37, garantiza el derecho a una formación de calidad, inclusiva para todos los niños, niñas y adolescentes, el acceso y la permanencia se refiere evitar el abandono o deserción escolar, el respeto por las culturas, la importancia de la diversidad, las propuestas educativas flexibles, es decir que se debe atender las especificidades de cada estudiante y más si se enfrentan a situaciones de vulnerabilidad, la utilización de recursos didácticos convenientes que garanticen el proceso educativo, es así que el apoyarse en la utilización de las Tic's aporta a crear espacios de aprendizaje más dinámicos. A esto, el respeto por creencias familiares, en todo el proceso educativo promoviendo un ambiente de paz, armonía, respeto y consideración a las diferentes formas de vida.

CAPÍTULO III

3.- METODOLOGÍA

En la presente investigación se empleó un enfoque mixto - descriptivo, según Sarango, et al. (2024) manifiesta que se refiere a la combinación de los enfoques cuantitativo y cualitativo; en primera instancia, en mi trabajo investigativo se aplicó el enfoque cuantitativo para determinar resultados numéricos utilizando la técnica de la encuesta, cualitativamente se recurrió a la tradición de estudio de caso, lo que permitió confirmar el marco teórico y alcanzar los objetivos planteados. En este sentido se utilizó para elaborar el marco teórico, además aportó para la elaboración de los instrumentos de evaluación los cuales fueron aplicados de forma imparcial a estudiantes, padres de familia y docentes para dar confiabilidad a la investigación.

3.1.- Método:

Hipotético-deductivo o científico, que según (Hurtado, 2010) es necesario que “la teoría ya exista para generar las hipótesis de estudio” (p. 11), por lo tanto dentro de esta investigación se la utilizó en los apartados de la formulación de los objetivos., los mismos que orientan el desarrollo del proyecto investigativo, en el marco teórico con temas tales como la didáctica de la Química, la gamificación. Por otra parte la aplicación del método científico se utilizó en la búsqueda de los temas y subtemas del marco teórico para poder elaborar las encuestas y aplicarlas a la población y muestra seleccionada.

3.2.- Diseño de investigación

El tipo de la investigación de campo implica según (Hurtado, 2010) que “se debe definir la fuente a la que se va a recurrir”, es decir de forma física o virtual (p. 263) en este sentido es necesario este tipo de diseño que permite recolectar los resultados de forma óptima. Es así que, dentro de la investigación se utilizó en la aplicación de los instrumentos de evaluación que son los cuestionarios que contienen 10 preguntas de tipo cerradas para los 7 maestros a la asignatura a fin, 107 estudiantes de Electrónica de Consumo y los 107 progenitores.

Nivel descriptivo y el tipo de Investigación es proyectivo, según (Hurtado, 2010) “se centra en generar comparaciones de diferentes estudios hasta llegar a confirmarlos” (p.634) y “proyectiva ya que se fundamenta en un proceso secuencial” (p. 572). Esto se debe a que se basa en la búsqueda metódica de la investigación a realizarse bajo la parte teórica que respalde dichos argumentos dentro de la propuesta de la investigación.

3.3.- Unidades de estudio

Población, en el caso de (Hurtado, 2010) considera que son “unidades de estudio, sean estos lugares, individuos, entre otros...” (p. 633). Para la investigación se tomó como población a 7 Docentes de la asignatura a fin, a 247 jóvenes de 1ros años en bachillerato de Electrónica de Consumo “A”, “B”, “C” y 247 padres de familia o representantes legales en la U. E. “Sucre”

Tabla 1 Población

Población	Número
Docentes	7
Estudiantes	247
Padres de familia	247

Elaborado por: (Pozo S., 2025)

Muestra: según (Hurtado, 2010) el muestreo “se realiza cuando el estudio no puede ser hecho con la población completa, pero los resultados son generales.” (p. 270). Para lo cual se utilizó la fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{E^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Donde:

n = es el tamaño de la muestra.

N = es el tamaño total de la población.

Z = Valor z (nivel de confianza, para un 95% de confianza, $Z \approx 1.96$).

p = Proporción estimada de la población (si no se conoce, se usa 0.5 para ser conservador).

E = Margen de error (por ejemplo, 0.05 para un margen del 5%).

$$n = \frac{147 (1,96)^2 * 0,5 (1 - 0,50)}{(0,05)^2 * (147 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 (1 - 0,50)} = 107$$

Arrojando como resultado 107 para los estudiantes y padres de familia de 1ros de bachillerato técnico, Electrónica de Consumo “A”, “B”, “C”, y los 7 maestros en la U. E. “Sucre”, a continuación se evidencian en la siguiente tabla:

Tabla 2 *Muestra*

Muestra	Número
Docentes	7
Estudiantes	107
Padres de familia	107

Elaborado por: (Pozo S., 2025)

3.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica: Encuesta, en la investigación en el “Diseño de una guía metodológica de aprendizaje con simuladores para el aprendizaje de los estados de oxidación a través de juegos lúdicos” (Hurtado, 2010) respalda que la encuesta “es el número de alternativas, lo más común entre tres a cinco” (p. 9). Para el presente estudio se realizó para aplicar a docentes del área, estudiantes y padres de familia.

Instrumento: Cuestionario cerrado, se realizó tres cuestionarios de 10 preguntas cerradas de opción múltiple, cada una de ellas con cuatro opciones de respuestas, las mismas que se aplicaron a 7 profesores a fin, 107 estudiantes y de 107 representantes legales de la U. E. “Sucre”

Técnica de Análisis de Datos: En el análisis estadístico menciona (Árias, 2006) que “se debe elaborar la tabla de frecuencias y porcentajes, y elaborar una figura.” (p. 136). En cada una de las preguntas se realizó una figura con una tabla de resultados, su respectivo análisis, el mismo que se respalda en diversas fuentes bibliográficas en las que se detallan o se realiza las comparaciones necesarias para sustentar la importancia de cada una de ellas.

3.5.- Operacionalización de variables

Tabla 3 Operacionalización de variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítem/Preguntas
Diagnosticar la situación actual referida al desarrollo de contenidos de los estados de oxidación por parte de docentes de la Unidad Educativa “Sucre” en el periodo lectivo 2023-2024	Situación actual referida a la interacción del proceso didáctico, en la enseñanza aprendizaje, de la asignatura de Química en el tema de estado de oxidación	Acción que se desarrolla de en el aula.	Dimensión Cognitiva Dimensión interpersonal Dimensión emocional.	Estudiantes Simuladores virtuales	Encuesta de Cuestionario cerrado	1, 8,9, 10 1, 7, 8, 1, 8, 9
Describir las características de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en los de proceso enseñanza aprendizaje de los estados de oxidación en bachillerato	Características de los procesos didácticos aplicados a través de los simuladores virtuales .	Acciones integradas mediante simuladores virtuales de Química aplicados dentro del proceso didáctico en el aula.	Proceso didáctico.	Objetivos educativos. Atividades. Estratégias metodológicas. Recursos didácticos. Evaluación.	Encuesta de Cuestionario cerrado	2,3,4, 7 2, 3, 6, 9, 2, 5, 10

técnico en primero de electrónica de consumo paralelos “A”, “B” y “C” de la U. E. “Sucre” en el periodo 2023-2024.						
Configurar una guía metodológica de enseñanza aprendizaje para los estados de oxidación a través de juegos lúdicos” en bachillerato técnico en primero de electrónica de consumo paralelos “A”, “B” y “C” de la U. E. “Sucre” en el periodo 2023-2024	Guía didáctica para uso de simuladores virtuales de Química	Documento digital o impreso para concretar la acción del maestro en el proceso de enseñanza aprendizaje	Planificación Procesos Seguimiento (Evaluación)	Justificación. Objetivos. Actividades. Recursos. Contenidos Instrumentos de evaluación.	Encuesta de Cuestionario cerrado	5, 6 4, 5, 10 3, 4, 6, 7

Elaborado por: (Pozo S., 2025)

CAPÍTULO IV

4.- PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

A continuación se detalla el análisis de las encuestas aplicadas tanto a docentes, estudiantes y padres de familia de la Unidad Educativa Sucre.

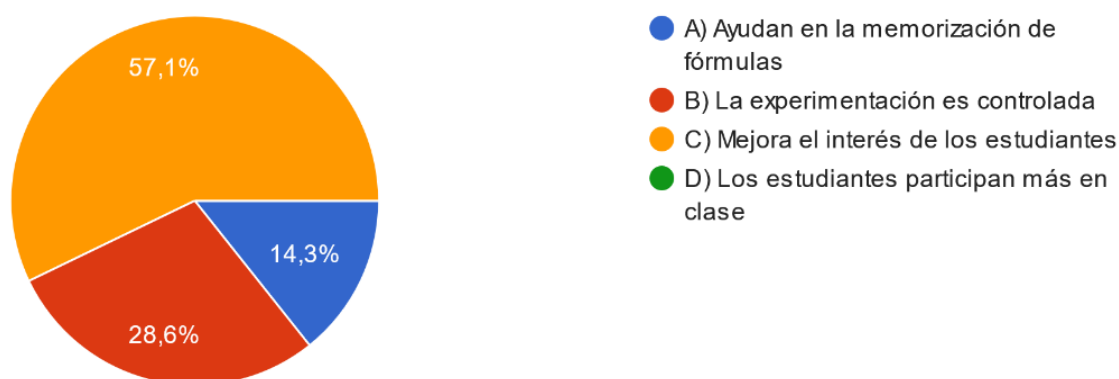
4.1.- Resultados de la encuesta aplicada a maestros del área de Ciencias Naturales

1.- ¿Cuál es la ventaja de utilizar simuladores virtuales en los procesos de enseñanza aprendizaje de los estados de oxidación?

Tabla 4 Ventaja de los simuladores virtuales

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Ayudan en la memorización de fórmulas	1	14,30 %
B) La experimentación es controlada	2	28,60 %
C) Mejora el interés de los estudiantes	4	57,10 %
D) Los estudiantes participan más en clase	0	0 %
Total	7	100%

Figura 15 Ventaja de los simuladores virtuales



Análisis

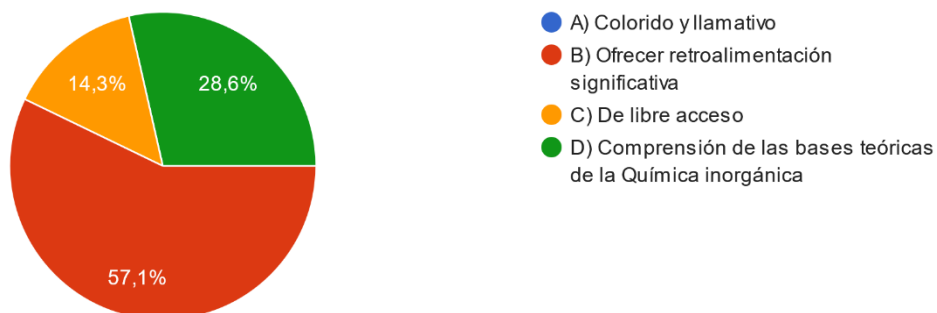
El 57,10% de los docentes encuestados consideran que las plataformas virtuales ayudan a mejorar el interés en las actividades educativas, a lo que Sagñay (2022), destaca que los simuladores virtuales no solo facilitan el aprendizaje experimental, sino que también motivan a los estudiantes. Un 28,60% de los encuestados menciona que el uso de simuladores permite una experimentación controlada, dicha situación coincide con varias herramientas como Chemlab, Crocodile Chemistry y PhET al ofrecer un entorno seguro, flexible de fácil acceso para los estudiantes y un 14,30% de los encuestados indicó que estas herramientas ayudan en la memorización de fórmulas. Si bien este porcentaje es menor, resalta una dimensión importante ya que facilita la comprensión de estructuras químicas, reacciones y cálculos.

2.- Aspecto clave es relevante en un simulador virtual

Tabla 5 Aspecto relevante en un simulador virtual

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Colorido y llamativo	0	0 %
B) Ofrecer retroalimentación significativa	4	57,10 %
C) De libre acceso	2	14,30 %
D) Comprensión de las bases teóricas de la Química inorgánica	1	28,60 %
Total	7	100%

Figura 16 Aspecto relevante en un simulador virtual



Análisis

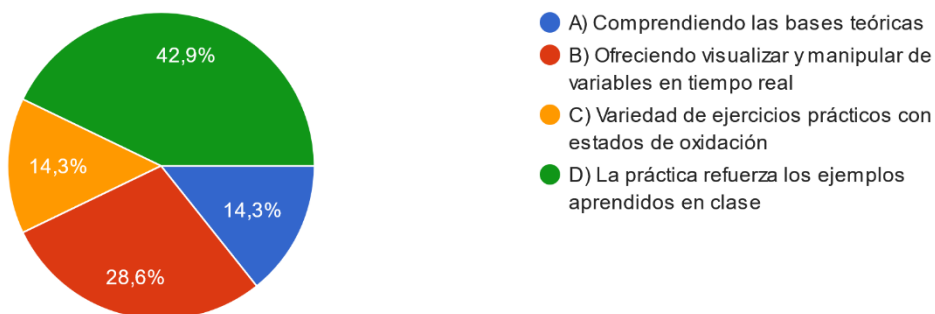
El 57,10% de los encuestados destacó que los simuladores virtuales proporcionan una retroalimentación significativa para el aprendizaje activo, al permitir identificar errores y recibir orientación inmediata, a esto, Riofrío, Pinduisaca y Cruz (2024) considera que el papel de los simuladores permite un aprendizaje continuo, el 28,60% resaltó que estas herramientas amplían la comprensión de las bases teóricas de la Química inorgánica al integrar conceptos abstractos con visualizaciones dinámicas, fortaleciendo el aprendizaje significativo, un 14,30% considera que el libre acceso a los simuladores. En definitiva se puede mencionar que las plataformas virtuales permiten eliminar barreras económicas, permitiendo participar en el estudio de forma experimental.

3.- ¿Cómo ayudan los simuladores virtuales a los estudiantes en la comprensión de las reacciones químicas?

Tabla 6 Beneficios de los simuladores virtuales

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Comprendiendo las bases teóricas	1	14,30 %
B) Ofreciendo visualizar y manipular de variables en tiempo real	2	28,60 %
C) Variedad de ejercicios prácticos con estados de oxidación	1	14,30 %
D) La práctica refuerza los ejemplos aprendidos en clase	3	42,9 %
Total	7	100%

Figura 17 Beneficios de los simuladores virtuales



Análisis

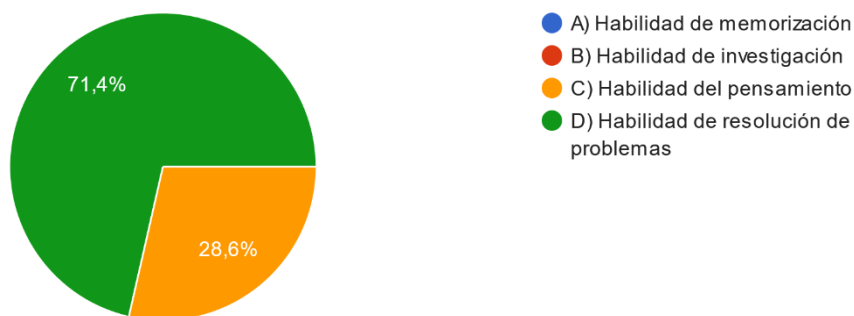
El 42,90% destaca que mediante la práctica, refuerzan los ejemplos aprendidos en clase, un 28,60% su capacidad para visualizar y manipular variables en tiempo real, fomentando una comprensión en tiempo real, un 14,30% que ayudan a comprender las bases teóricas, y otro 14,30% enfatizó la variedad de ejercicios prácticos, en especial sobre estados de oxidación, enriqueciendo la experiencia educativa. Lo que se puede determinar que los entornos virtuales no solo fortalecen el aprendizaje práctico y conceptual, sino que también ofrecen experiencias de laboratorio en tiempo real y sin mayor riesgo.

4.- ¿Qué habilidad los estudiantes, pueden desarrollar a través del uso de simuladores virtuales en el aula?

Tabla 7 *Habilidades que los estudiantes, pueden desarrollar a través del uso de simuladores virtuales*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Habilidad de memorización	0	0 %
B) Habilidad de investigación	0	0 %
C) Habilidad del pensamiento	2	28,60 %
D) Habilidad de resolución de problemas	5	71,40 %
Total	7	100%

Figura 18 *Habilidades que los estudiantes, pueden desarrollar a través del uso de simuladores virtuales*



Análisis

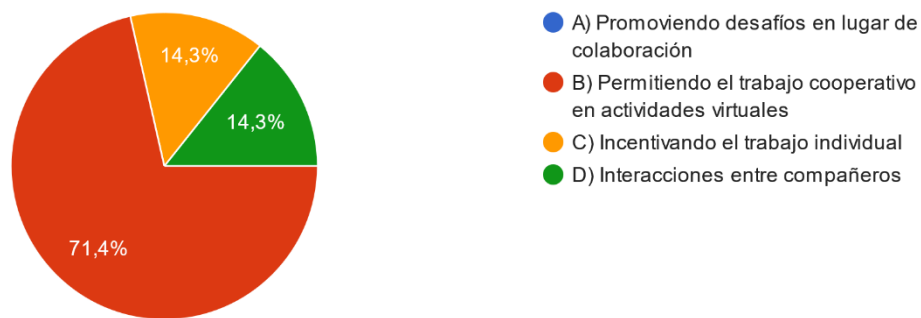
El 71,40% de los encuestados consideran que la resolución de problemas es la habilidad que más desarrollan, mientras que el 28,60% destaca las habilidades del pensamiento, evidenciando la importancia de fomentar un aprendizaje significativo. Según Herrera *et al.* (2022), menciona que los simuladores virtuales son herramientas tecnológicas eficaces en química inorgánica. Finalmente se destaca que los simuladores virtuales ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades y destrezas informáticas.

5.- ¿En qué medida los simuladores virtuales pueden fomentar el trabajo cooperativo entre estudiantes?

Tabla 8 *Los simuladores virtuales y el trabajo cooperativo entre estudiantes*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Promoviendo desafíos en lugar de colaboración	0	0 %
B) Permitiendo el trabajo cooperativo en actividades virtuales	5	71,40 %
C) Incentivando el trabajo individual	1	14,30 %
D) Interacciones entre compañeros	1	14,30 %
Total	7	100%

Figura 19 *Los simuladores virtuales y el trabajo cooperativo entre estudiantes*



Análisis:

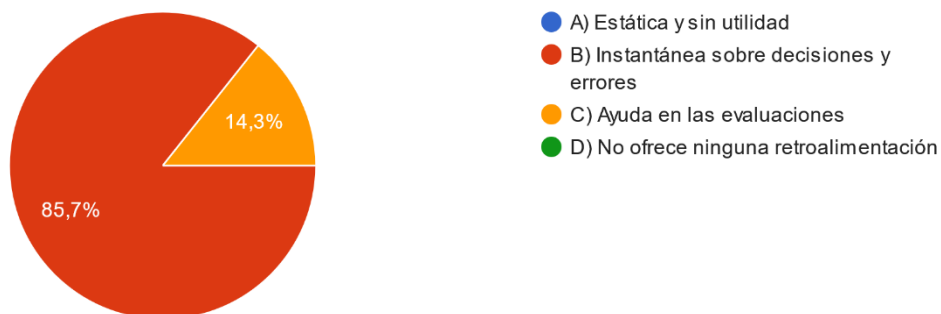
El 71,40% de los encuestados destacan que los simuladores virtuales fomentan el trabajo cooperativo entre los estudiantes, mientras que el 14,30% señala que incentivan el trabajo individual y otro 14,30% resalta su capacidad para promover la interacción entre compañeros. Según Niquen (2024), considera que es una metodología donde la planificación, ejecución y evaluación son importantes. Por otra parte se puede mencionar que el uso de simuladores virtuales aporta una mejora significativa en el desempeño académico de los estudiantes, donde el trabajo colaborativo es la clave principal para alcanzar los objetivos planteados.

6.- ¿Qué tipo de retroalimentación pueden proporcionar los simuladores virtuales a los estudiantes?

Tabla 9 *Los simuladores virtuales y la retroalimentación*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Estática y sin utilidad	0	0 %
B) Instantánea sobre decisiones y errores	6	85,70 %
C) Ayuda en las evaluaciones	1	14,30 %
D) No ofrece ninguna retroalimentación	0	0 %
Total	7	100%

Figura 20 *Los simuladores virtuales y la retroalimentación*



Análisis

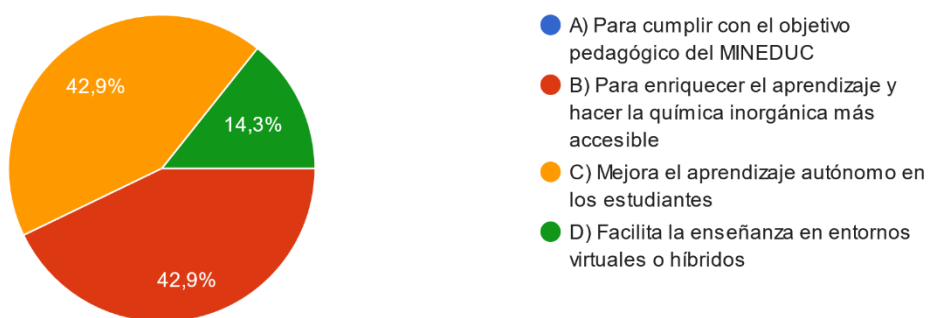
El 85,70% de los encuestados resaltan que los simuladores virtuales ofrecen retroalimentación instantánea sobre decisiones y errores, el 14,30% destaca su utilidad en las evaluaciones, evidenciando su relevancia como herramientas pedagógicas. Por lo que Dueñas, Barahona y Hevia (2024), destacan que plataformas como Google Classroom permiten una interacción dinámica y flexible, ofreciendo retroalimentación personalizada y fomentando un aprendizaje activo y participativo. Al ser la retroalimentación inmediata estas herramientas contribuyen a corregir errores de manera oportuna.

7.- Importancia de integrar simuladores virtuales

Tabla 10 *Importancia de los simuladores virtuales*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Para cumplir con el objetivo pedagógico del MINEDUC	0	0 %
B) Para enriquecer el aprendizaje y hacer la química inorgánica más accesible	3	42,90 %
C) Mejora el aprendizaje autónomo en los estudiantes	3	42,90 %
D) Facilita la enseñanza en entornos virtuales o híbridos	1	14,30 %
Total	7	100%

Figura 21 *Simuladores virtuales y su importancia*



Análisis

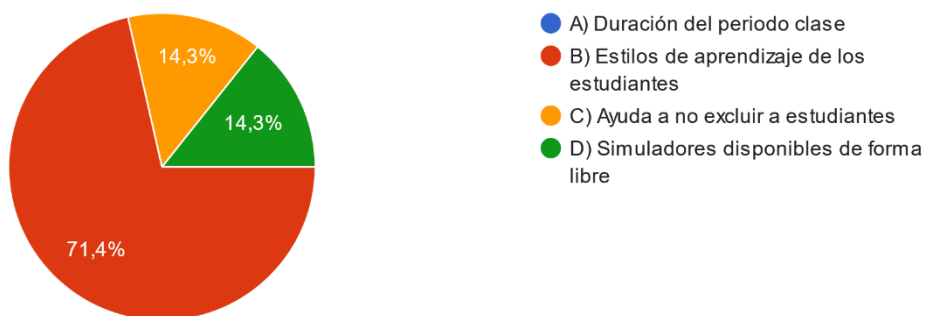
El 42,90% de los encuestados consideran que la integración de simuladores virtuales en la planificación de la asignatura de Química Inorgánica enriquece el aprendizaje y hace más accesibles los conceptos, mientras que otro 42,90% destaca su capacidad para mejorar el aprendizaje autónomo en los estudiantes, y el 14,30% resalta su utilidad en entornos virtuales o híbridos. Dichos resultados coinciden con la investigación de Riofrío, Pinduisaca y Cruz (2024), quienes consideran que las plataformas virtuales son herramientas esenciales, al ofrecer experiencias interactivas y prácticas que complementan los fundamentos teóricos. Lo que permite diseñar estrategias pedagógicas que maximicen su potencial para enriquecer el aprendizaje en diferentes modalidades educativas.

8.- ¿Qué deben considerar los docentes al implementar simuladores en sus clases?

Tabla 11 *Lo que los docentes consideran al momento de implementar simuladores virtuales en sus clases*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Duración del periodo clase	0	0 %
B) Estilos de aprendizaje de los estudiantes	5	71,40 %
C) Ayuda a no excluir a estudiantes	1	14,30 %
D) Simuladores disponibles de forma libre	1	14,30 %
Total	7	100%

Figura 22 *Lo que los docentes consideran al momento de implementar simuladores virtuales en sus clases*



Análisis

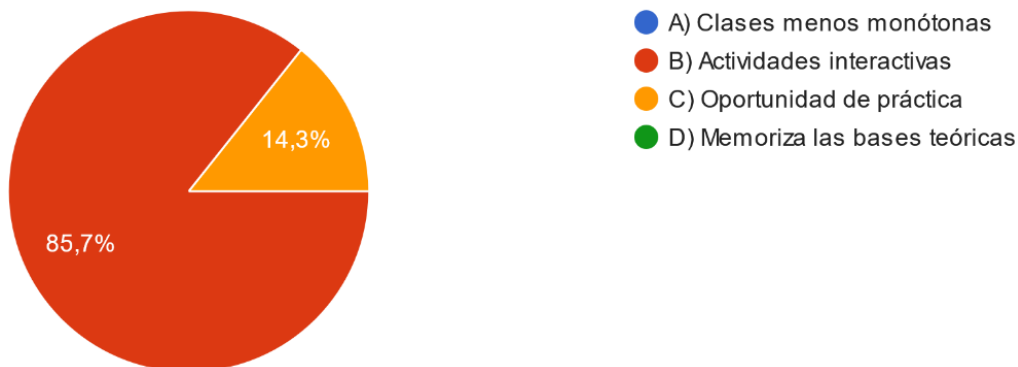
El 71,40% de los encuestados consideran que al implementar simuladores virtuales en las clases es fundamental tener en cuenta el estilo de aprendizaje de los estudiantes, mientras que el 14,30% señala que estos recursos ayudan a no excluir a estudiantes y otro 14,30% destaca que son de acceso libre, lo que los hace más inclusivos y accesibles. En la investigación de Santamaría (2025), considera que aplicar herramientas virtuales favorece la autonomía, incrementa su motivación e interés por las ciencias experimentales promoviendo una comprensión profunda de conceptos complejos. Al ser accesibles y flexibilidad reducen barreras educativas, fomentando la inclusión y democratización del aprendizaje.

9.- ¿Hasta qué punto los simuladores virtuales pueden contribuir a la motivación de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje de la Química inorgánica?

Tabla 12 *Simuladores virtuales y la motivación de los estudiantes*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Clases menos monótonas	0	0 %
B) Actividades interactivas	6	85,70 %
C) Oportunidad de práctica	1	14,30 %
D) Memoriza las bases teóricas	0	0 %
Total	7	100%

Figura 23 *Simuladores virtuales y la motivación de los estudiantes*



Análisis

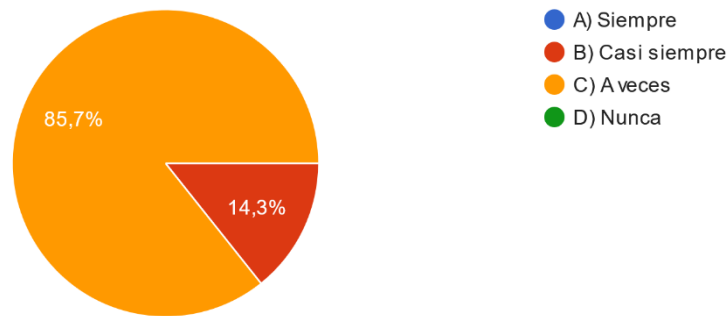
El 85,70% de los encuestados consideran que los simuladores virtuales pueden mejorar el proceso educativo de los jóvenes, gracias a sus actividades interactivas, mientras que el 14,30% destaca que estos recursos brindan una valiosa oportunidad de práctica. Según Cuchillac (2024), considera que el impacto del aprendizaje a través del uso de simuladores contribuye al desarrollo de competencias técnicas especializadas, integran habilidades blandas, creando un equilibrio entre lo técnico práctico y lo actitudinal. Fomenta la interacción activa de los estudiantes, donde ellos se convierten en los partícipes de su propio aprendizaje al mejorar su compromiso e interés por áreas complejas como la química inorgánica.

10.- ¿Con qué frecuencia utiliza simuladores virtuales en sus periodos de clase?

Tabla 13 *Frecuencia de la utilización de simuladores virtuales en sus periodos de clase*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Siempre	0	0 %
B) Casi siempre	6	85,70 %
C) A veces	1	14,30 %
D) Nunca	0	0 %
Total	7	100%

Figura 24 Frecuencia de la utilización de simuladores virtuales en sus periodos de clase



Análisis

El 85,70% de los encuestados mencionan que casi siempre utilizan los simuladores virtuales en sus períodos de clase, mientras que el 14,30% los emplea solo a veces. Según Riofrío, Pinduisaca y Cruz (2024), resaltan la experiencia interactiva de las plataformas virtuales porque generan la asimilación de temas. Se señala también, que el uso constante de estos simuladores en el aula no solo facilita la visualización de fenómenos que de otro modo serían abstractos, sino que también fomenta una participación activa y un aprendizaje significativo. También fortalece la educación permitiendo la mejora en la autonomía, práctica y experimental.

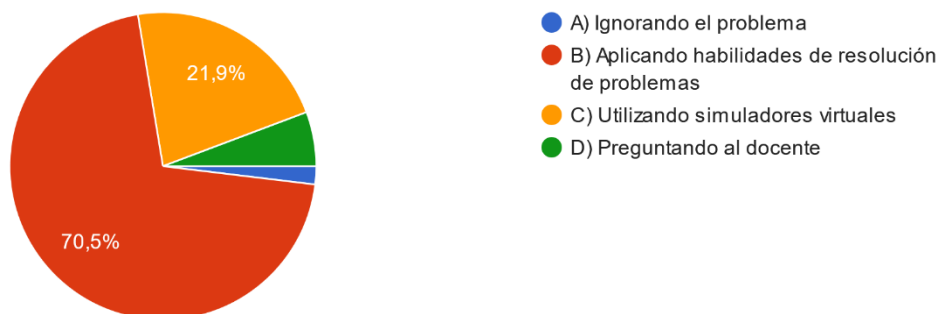
4.2.- Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes de primer año de la figura profesional electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Sucre”

1.- ¿Cómo resolver problemas diarios con la Química inorgánica?

Tabla 14 *La Química y sus estrategias*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Ignorando el problema	1	1,1 %
B) Aplicando habilidades de resolución de problemas	76	70,50 %
C) Utilizando simuladores virtuales	23	21,90 %
D) Preguntando al docente	7	6,50%
Total	107	100%

Figura 25 *La Química y sus estrategias*



Análisis

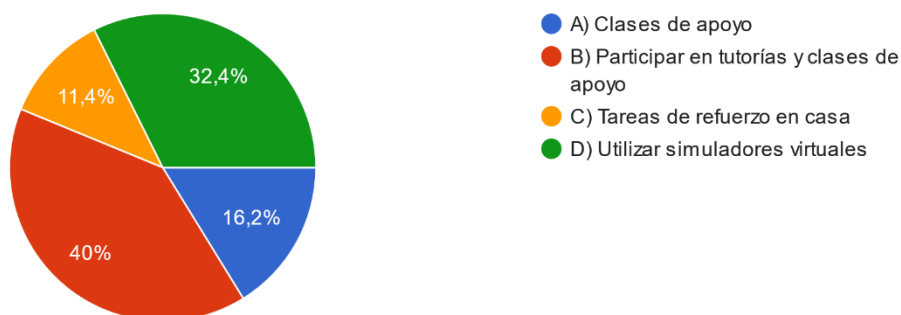
El 70,50% de los encuestados consideran que la aplicación de habilidades y destrezas son esenciales, destacando la importancia de fomentar estas competencias en el aula, un 21,90% y el 6,50% son estrategias menos frecuentes, lo que podría reflejar una limitada integración de tecnologías y un rol docente más como transmisor de contenidos que como guía o mediador del aprendizaje. En este sentido, Islas (2023) resalta la necesidad de superar las evaluaciones sumativas tradicionales. Es decir se debe fomentar las actividades que vinculen los contenidos con problemáticas reales, la autorregulación y la reflexión metacognitiva.

2.- ¿Qué actividad le ayuda a mejorar su aprendizaje en Química inorgánica?

Tabla 15 Actividad que le ayuda a mejorar su aprendizaje en Química inorgánica

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Clases de apoyo	17	16,20 %
B) Participar en tutorías y clases de apoyo	44	40 %
C) Tareas de refuerzo en casa	12	11,40 %
D) Utilizar simuladores virtuales	34	32,40%
Total	107	100%

Figura 26 Actividad que le ayuda a mejorar su aprendizaje en Química inorgánica



Análisis

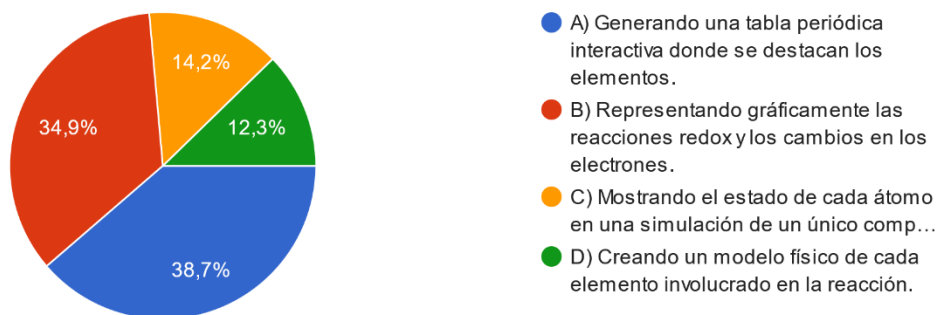
El 40% de los estudiantes considera que participar en tutorías y clases de apoyo son actividad que servirán a la mejora su aprendizaje en Química Inorgánica, el 32,40%, mediante el uso de simuladores virtuales, el 16,20% opta únicamente por clases de apoyo y el 11,40% por tareas de refuerzo en casa. Lo que indica que la preferencia por estrategias interactivas y guiadas que promuevan un aprendizaje más dinámico, alineándose con Cali Armijo (2021), quien resalta que la implementación de estrategias activas. En definitiva se debe buscar estrategias lúdicas que favorezcan el aprendizaje de los conceptos científicos y la resolución de problemas.

3.- Simuladores virtuales y REDOX

Tabla 16 *Simuladores virtuales y REDOX*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Generando una tabla periódica interactiva donde se destacan los elementos.	42	38,70 %
B) Representando gráficamente las reacciones redox y los cambios en los electrones.	37	34,90 %
C) Mostrando el estado de cada átomo en una simulación de un único compuesto.	15	14,20 %
D) Creando un modelo físico de cada elemento involucrado en la reacción.	13	12,30%
Total	107	100%

Figura 27 *Simuladores virtuales y REDOX*



Análisis

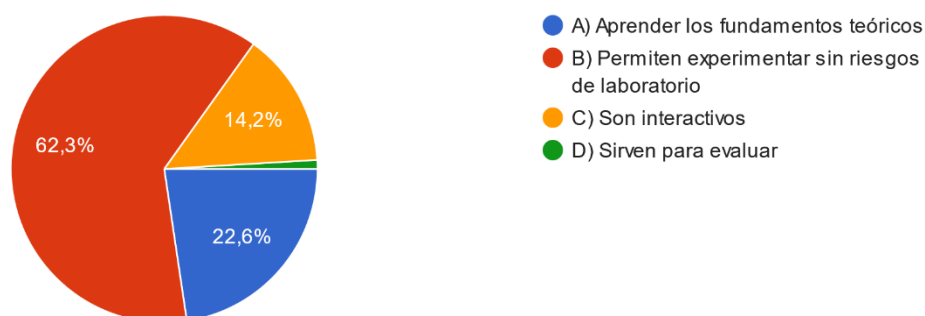
El 38,70% de los encuestados considera que los simuladores virtuales son útiles para visualizar las variaciones en los estados de oxidación mediante una tabla periódica interactiva, el 34,90% para representar gráficamente las reacciones redox y los cambios en los electrones, el 14,20% para simular el estado de un átomo en un único compuesto, y el 12,30% para crear modelos físicos de los elementos involucrados. Permitiendo a los estudiantes pasar de un bajo desempeño académico a un manejo competente en trabajos de laboratorio, aumentando la motivación, el dinamismo y la empatía en el aprendizaje.

4.- ¿Cuál es una ventaja de usar simuladores virtuales para aprender los estados de oxidación?

Tabla 17 Ventaja de usar simuladores virtuales para aprender los estados de oxidación

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Aprender los fundamentos teóricos	24	22,60 %
B) Permiten experimentar sin riesgos de laboratorio	67	62,30 %
C) Son interactivos	15	14,20 %
D) Sirven para evaluar	1	0,96 %
Total	107	100%

Figura 28 Ventaja de usar simuladores virtuales para aprender los estados de oxidación



Análisis

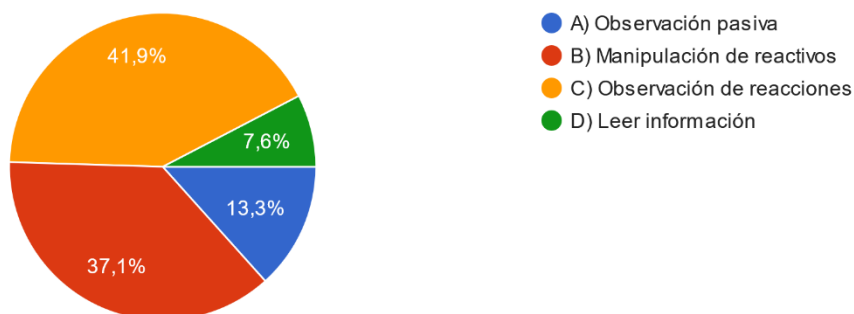
El 62,30% de los encuestados consideran que la principal ventaja de los simuladores virtuales es aprender los estados de oxidación con la posibilidad de experimentar sin riesgos de laboratorio, el 22,60% para aprender fundamentos teóricos, el 14,20% valora su carácter interactivo y el 0,96% menciona su función como herramienta de evaluación. Coinciden con la investigación de Mercado (2024), donde menciona que los simuladores facilitan la comprensión de conceptos químicos abstractos al adaptarse a diversos estilos de aprendizaje de manera interactiva y motivadora. Es importante crear estrategias innovadoras para la diversidad de estudiantes que tenemos en los salones de clase.

5.- ¿Qué tipo de interacciones puedes realizar en un simulador virtual de Química inorgánica?

Tabla 18 Interacciones que se pueden realizar en un simulador virtual de Química inorgánica

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Observación pasiva	14	13,30 %
B) Manipulación de reactivos	39	37,10 %
C) Observación de reacciones	46	41,90 %
D) Leer información	8	7,60 %
Total	107	100%

Figura 29 Interacciones que se pueden realizar en un simulador virtual de Química inorgánica



Análisis

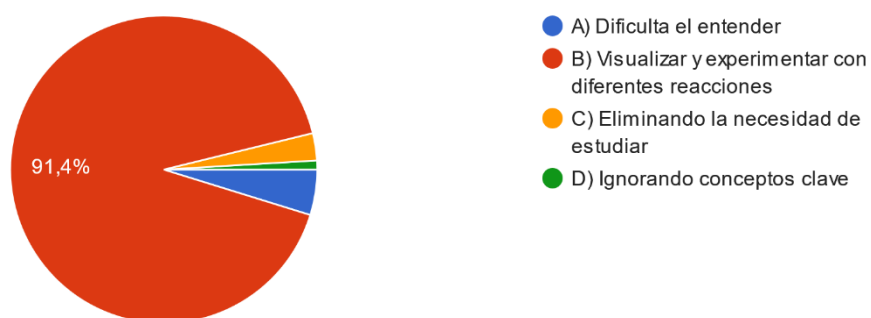
El 41,90% de los estudiantes identifica la observación de reacciones como la interacción principal en un simulador virtual de Química Inorgánica, el 37,10%, realiza interacciones pasivas, el 13,30% o la lectura de información con el 7,60%. Lo que refleja una tendencia hacia el aprendizaje activo y experimental, donde los estudiantes priorizan actividades que simulan experiencias prácticas en un entorno virtual. De acuerdo a la investigación realizada se manifiesta que son una excelente mediación pedagógica, aportando habilidades informáticas, que aumenten la calidad educativa en Química Inorgánica facilitando la interacción dinámica y el aprendizaje práctico.

6.- ¿Cómo le pueden ayudar los simuladores virtuales en la comprensión de los estados de oxidación?

Tabla 19 *Los simuladores virtuales en la comprensión de los estados de oxidación*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Dificulta el entender	5	4,80 %
B) Visualizar y experimentar con diferentes reacciones	96	91,40 %
C) Eliminando la necesidad de estudiar	3	2,90 %
D) Ignorando conceptos clave	1	1 %
Total	107	100%

Figura 30 *Los simuladores virtuales en la comprensión de los estados de oxidación*



Análisis

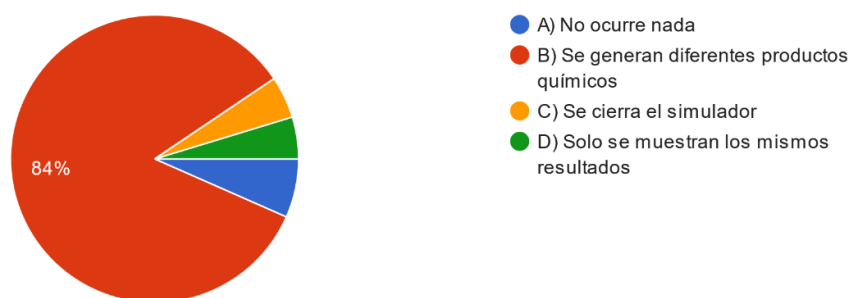
El 91,40% de los encuestados considera que las plataformas interactivas ayudan en la comprensión de los estados de oxidación al permitir visualizar y experimentar con reacciones químicas, mientras que un pequeño porcentaje enfrenta dificultades con el 4,80%, elimina la necesidad de estudiar con el 2,90% o ignora conceptos clave, el 1%, son actividades interactivas que promueven el aprendizaje significativo, según Mercado (2024), el incorporar herramientas digitales, facilita la integración de conceptos químicos complejos. Por lo tanto el proceso de enseñanza se adapta a diversos estilos de aprendizaje, aunque las limitaciones tecnológicas pueden representar un desafío, los simuladores han demostrado ser un complemento eficaz para clases dialogadas, promoviendo innovación y mejorando la comprensión incluso en estudiantes con dificultades de aprendizaje.

7.- En un simulador virtual de Química inorgánica, ¿Qué sucede cuando ajustas el estado de oxidación de un elemento?

Tabla 20 Ejercicio de aplicación

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) No ocurre nada	7	6,6 %
B) Se generan diferentes productos químicos	89	84,0 %
C) Se cierra el simulador	5	4,70 %
D) Solo se muestran los mismos resultados	5	4,70 %
Total	107	100%

Figura 31 Ejercicio de aplicación



Análisis

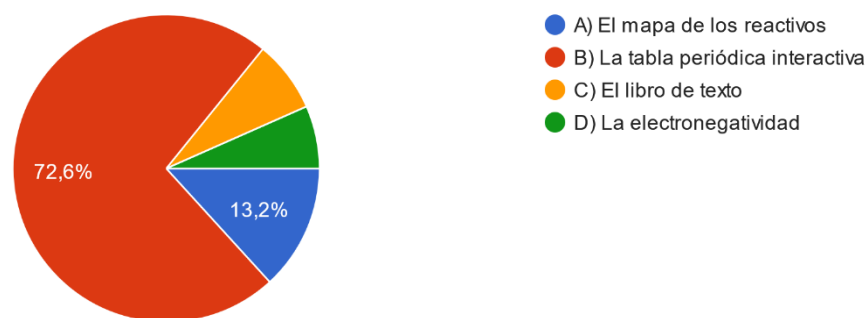
El 84,0% de los encuestados considera que un simulador virtual de Química Inorgánica permite generar diferentes productos químicos al ajustar el estado de oxidación de un elemento, mientras que el 6,66% menciona que no ocurre nada, y un 4,70% indica que el simulador se cierra o muestra los mismos resultados, lo que sugiere la importancia de diseñar simuladores funcionales, dinámicos e interactivos, según Mercado (2024), destaca que los simuladores y la gamificación facilitan la comprensión de conceptos químicos, a pesar de las limitaciones tecnológicas, en definitiva. En definitiva este tipo de herramienta permite a los estudiantes ver en tiempo real los procesos químicos.

8.- ¿Qué herramienta en un simulador le ayudaría a entender la relación entre electrones y estados de oxidación?

Tabla 21 Herramienta en un simulador virtual

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) El mapa de los reactivos	14	13,20 %
B) La tabla periódica interactiva	78	72,60 %
C) El libro de texto	8	7,50 %
D) La electronegatividad	7	6,6 %
Total	107	100%

Figura 32 Herramienta en un simulador virtual



Análisis

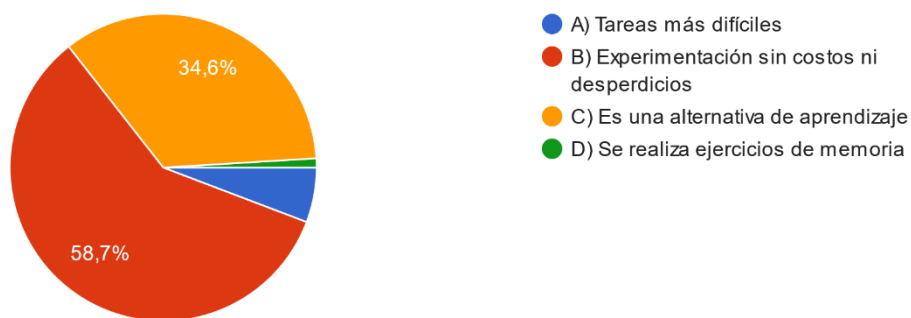
El 72,60% de los encuestados considera que una tabla periódica interactiva es la herramienta más útil en un simulador virtual para entender la relación entre electrones y estados de oxidación, seguida por el mapa de reactivos con el 13,20%, el libro de texto con el 7,5% y la electronegatividad con el 6,6%. Esto refleja que las actividades dinámicas facilitan el aprender temas químicos. En la investigación de Orellana Campoverde y Vizhñay Macancela (2024), demostró que para la enseñanza de la tabla periódica entre estudiantes es eficaz. Esto ha evidenciado un aumento en el desempeño académico y la comprensión conceptual, fortaleciendo el uso de las TIC en la educación, por otra parte integra estas tecnologías de forma efectiva en el currículo, maximizando su impacto en la enseñanza de la Química.

9.- ¿Por qué es útil simular reacciones químicas en un entorno virtual?

Tabla 22 Aplicación de los simuladores virtuales y sus ventajas

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Tareas más difíciles	6	5,80 %
B) Experimentación sin costos ni desperdicios	63	58,70 %
C) Es una alternativa de aprendizaje	36	34,60 %
D) Se realiza ejercicios de memoria	1	1 %
Total	107	100%

Figura 33 Aplicación de los simuladores virtuales y sus ventajas



Análisis

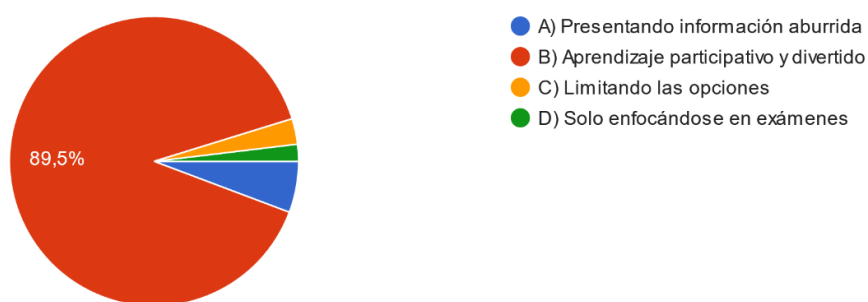
El 58,70% de los encuestados consideran útil simular reacciones químicas en un entorno virtual porque permite experimentar sin costos ni desperdicio de materiales, mientras que el 34,60% lo ve como una alternativa de aprendizaje, un 5,80% señala que facilita tareas más complejas y solo el 1% cree que se limita a ejercicios de memoria. Esto destaca las ventajas de los simuladores como herramientas sostenibles, económicas y prácticas para el aprendizaje de conceptos químicos. Por lo que Álvarez (2021), ratifica que el uso de metodologías innovadoras como la gamificación y el aprendizaje cooperativo en entornos virtuales promueve una comprensión más activa, motivadora y significativa de las reacciones químicas. Es decir que, la implementación de TICs, conjuntamente con estrategias que desarrollan pensamiento crítico y fomentan la diversidad, facilita que los estudiantes participen de manera dinámica y adquieran competencias clave relacionadas con el tema.

10.- ¿En qué medida los simuladores virtuales pueden mejorar la motivación?

Tabla 23 Motivación y la Química

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Presentando información aburrida	6	5,70 %
B) Aprendizaje participativo y divertido	95	89,50 %
C) Limitando las opciones	3	2,90 %
D) Solo enfocándose en exámenes	2	1,90 %
Total	107	100%

Figura 34 Motivación y la Química



Análisis

El 89,50% de los encuestados considera que los simuladores virtuales pueden mejorar el aprendizaje de esta asignatura al ser una participativo y divertido, en contraste con el 5,7% que los percibe como herramientas que presentan información aburrida, el 2,90% que señala limitaciones en las opciones y el 1,90% que los asocia únicamente con preparación para exámenes, según Jumbo-Jumbo y Caiza (2023), correlaciona entre las herramientas didácticas digitales y el aprendizaje de Química inorgánica, donde los simuladores virtuales y realidad son eficientes, debido a los diferentes estilos de aprendizaje para la comprensión de la asignatura y alcanzar los aprendizajes requeridos.

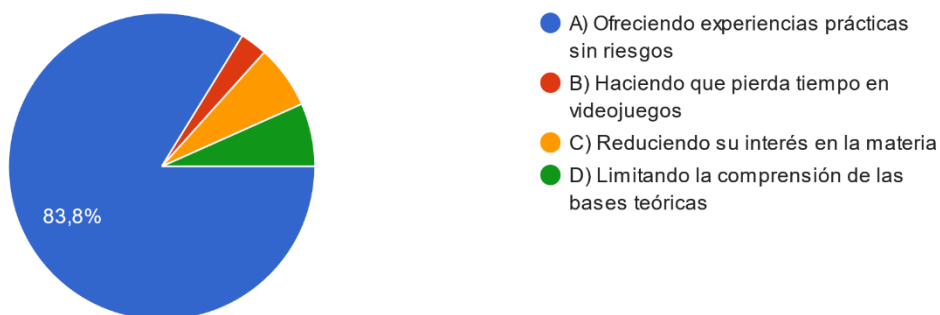
4.3.- Resultados de la encuesta aplicada a los padres de familia o representantes legales de los estudiantes de primer año de E.D.C. en la Unidad Educativa “Sucre”

1.- ¿Hasta qué punto los simuladores virtuales pueden beneficiar el proceso enseñanza aprendizaje de su hijo en la asignatura de Química?

Tabla 24 *Los simuladores virtuales y el beneficio en sus hijos*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Ofreciendo experiencias prácticas sin riesgos	90	83,80 %
B) Haciendo que pierda tiempo en videojuegos	3	2,90 %
C) Reduciendo su interés en la materia	7	6,70 %
D) Limitando la comprensión de las bases teóricas	7	6,70 %
Total	107	100%

Figura 35 *Los simuladores virtuales y el beneficio en sus hijos*



Análisis

El 83,80% mencionan que los simuladores virtuales benefician el aprendizaje al ofrecer experiencias prácticas sin los riesgos asociados a los experimentos reales, este aspecto coincide Bucchi et al. (2021) quien sostiene que en los simuladores se realizan experimentos, observaciones de procesos químicos complejos de forma segura y sencilla, lo que permite comprender las definiciones básicas de la actividad a realizarse, mientras que el 6,70% tienen una comprensión limitada de las bases teóricas, para González et al. (2021) indica que la utilización excesiva de

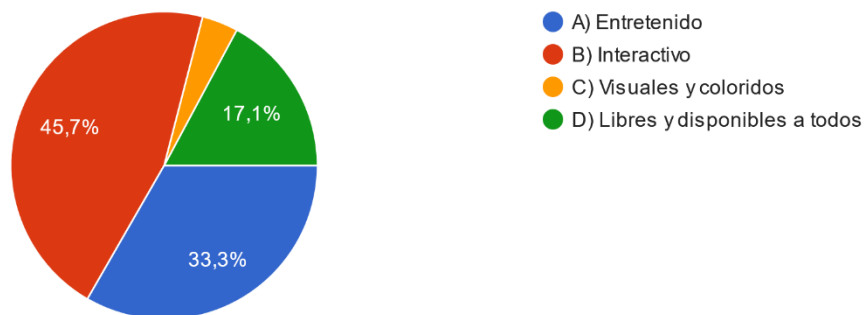
plataformas virtuales puede llevar a los estudiantes a generar demasiada dependencia de la tecnología, limitando el desarrollo de habilidades y destrezas, es así que Akinsola (2021) menciona que los simuladores deben ser herramientas que ayuden a complementar, a comprender más no a para memorizar, el 2,90% de los encuestados considera que los simuladores podrían llevar a los estudiantes a perder tiempo en actividades no académicas, como los videojuegos. Todo depende de la organización interna en casa y en los distintos salones de clases para que los entornos virtuales no se conviertan en meros juegos distractores para persuadir el proceso enseñanza aprendizaje de los estados de oxidación.

2.- ¿Qué aspecto tomaría en cuenta al elegir un recurso educativo para su hijo?

Tabla 25 Aspecto relevante de un recurso educativo para su hijo

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Entretenido	35	33,30 %
B) Interactivo	48	45,70 %
C) Visuales y coloridos	4	3,80 %
D) Libres y disponibles a todos	18	17,10 %
Total	107	100%

Figura 36 Aspecto relevante de un recurso educativo para su hijo



Análisis

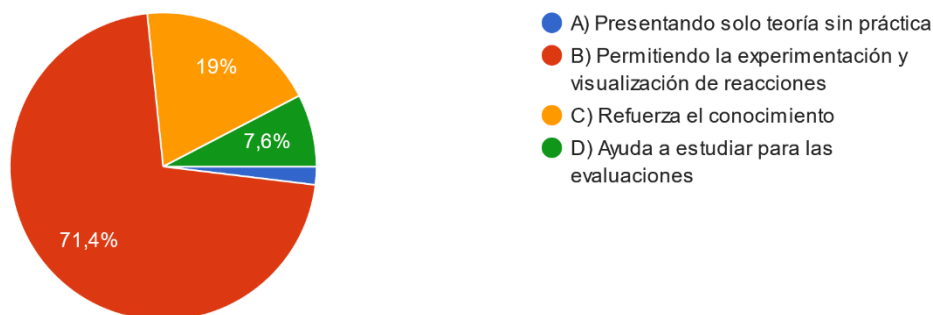
El 45,7% de los encuestados mencionan que el recurso interactivo, el 33,3% debe ser el recurso entretenido, así lo reafirma Deterding et al. (2021) donde la gamificación y el entretenimiento aportan a la motivación intrínseca de los estudiantes, el 17,1% consideran que la accesibilidad y la disponibilidad de los recursos educativos son aspectos y el 3,8% afirma que el recurso interactivo debe ser visual y colorido Liu et al. (2021), considera como ilustraciones, gráficos y colores vivos, pueden ayudar en la comprensión de conceptos. En este sentido se menciona que los aspectos visuales son importantes, lo fundamental es que los recursos educativos combinen imágenes con explicaciones claras y texto conciso con un propósito determinado.

3.- ¿En qué medida un simulador virtual ayuda a su hijo a entender mejor los estados de oxidación?

Tabla 26 *Simulador virtual y la ayuda que le proporciona a su hijo en el aprendizaje de los estados de oxidación*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Presentando solo teoría sin práctica	2	1,90 %
B) Permitiendo la experimentación y visualización de reacciones	77	71,40 %
C) Refuerza el conocimiento	20	19,0 %
D) Ayuda a estudiar para las evaluaciones	8	7,60 %
Total	107	100%

Figura 37 *Simulador virtual y la ayuda que le proporciona a su hijo en el aprendizaje de los estados de oxidación*



Análisis

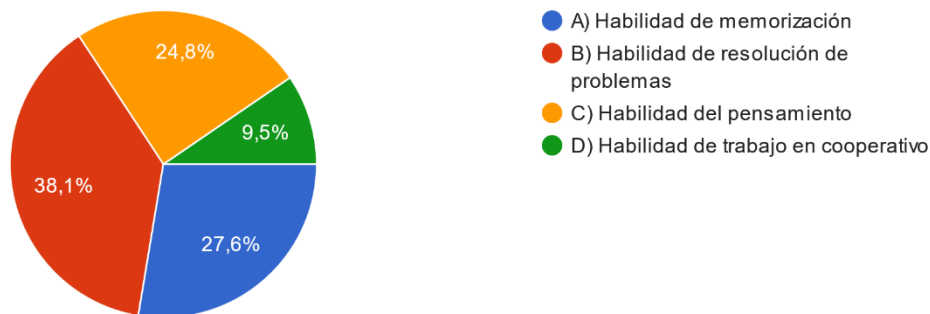
El 71,40% de los representantes legales consideran que las plataformas virtuales son útiles para comprender los estados de oxidación con la experimentación y la visualización de reacciones redox, Yang et al. (2021), Ceballos et al. (2023) y Jolles et al. (2022) demuestran que los simuladores permiten a los estudiantes experimentar sin los riesgos de los laboratorios tradicionales. El 7,60% considera que permiten estudiar para las evaluaciones, ayudándoles con la preparación para exámenes, según Fernández & González et al. (2023), los simuladores son útiles para practicar lo aprendido, para internalizar procesos científicos que pueden no ser evidentes a través de métodos de estudio tradicionales, y un porcentaje mínimo de encuestados 1,90% considera que los simuladores virtuales son "solo teoría sin práctica" lo que indica que la teoría aislada es insuficiente para comprender los estados de oxidación, a esto, Palomo & Díaz y García-Carmona (2022) señalan, la teoría es esencial así como la práctica y la visualización de fenómenos científicos. Coincidiendo con la estadística y los autores se menciona que la organización para la aplicación de simuladores virtuales va a tener éxito dependiendo de los objetivos planteados.

4.- ¿Qué habilidad considera que su hijo puede desarrollar con el uso de simuladores virtuales en clase?

Tabla 27 *Habilidad que su hijo desarrolla con el uso de simuladores virtuales*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Habilidad de memorización	29	27,60 %
B) Habilidad de resolución de problemas	42	38,10 %
C) Habilidad del pensamiento	26	24,80 %
D) Habilidad de trabajo en cooperativo	10	9,50%
Total	107	100%

Figura 38 *Habilidad que su hijo desarrolla con el uso de simuladores virtuales*



Análisis

El 38,10% de los encuestados consideran que los simuladores virtuales favorecen el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas, es decir de forma práctica y sin los riesgos de los experimentos reales por lo que Gómez et al. (2021) y Fernández et al. (2023), demuestran que los simuladores proporcionan escenarios dinámicos. El 27,60% ayudan a desarrollar la habilidad de memorización, sin embargo Miyamoto et al. (2022) considera que las plataformas interactivas y los simuladores pueden ser útiles para recordar. El 24,80% promueve la habilidad del pensamiento crítico, según López et al. (2022), están diseñados para involucrar a los estudiantes en procesos de toma de decisiones y fomentar un pensamiento más profundo. El 9,50% consideran que desarrollan la habilidad de trabajo en cooperativo, según Sánchez et al. (2021) los

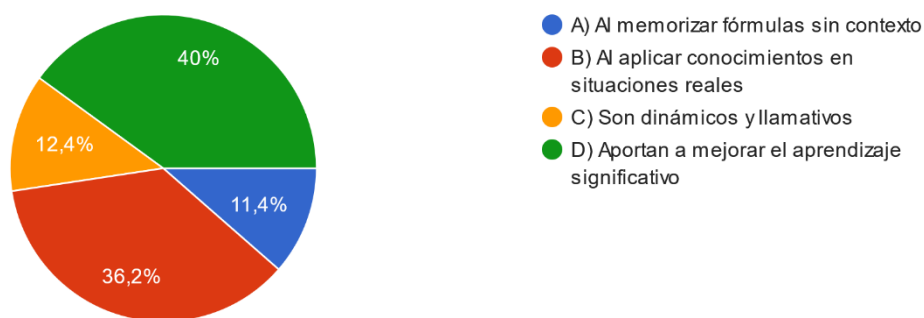
simuladores pueden incluir componentes de colaboración y comunicación. Dichas plataformas virtuales permiten realizar experimentos o compartir resultados que se pueden analizar en equipo.

5.- ¿Por qué es importante que su hijo participe en actividades prácticas de Química mediante simuladores virtuales?

Tabla 28 Importancia de la participación de su hijo en los simuladores virtuales de Química inorgánica

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Al memorizar fórmulas sin contexto	12	11,40 %
B) Al aplicar conocimientos en situaciones reales	38	36,20 %
C) Son dinámicos y llamativos	13	12,40 %
D) Aportan a mejorar el aprendizaje significativo	44	40,0%
Total	107	100%

Figura 39 Importancia de la participación de su hijo en los simuladores virtuales de Química inorgánica



Análisis

El 40,0% de los encuestados mencionan que la participación en actividades prácticas mediante simuladores virtuales es importante porque aportan a mejorar el aprendizaje significativo, para Tovar et al. (2023), pueden integrar los conocimientos, lo que se logra mejor mediante la experimentación y la visualización práctica, en cambio González et al. (2021) afirma

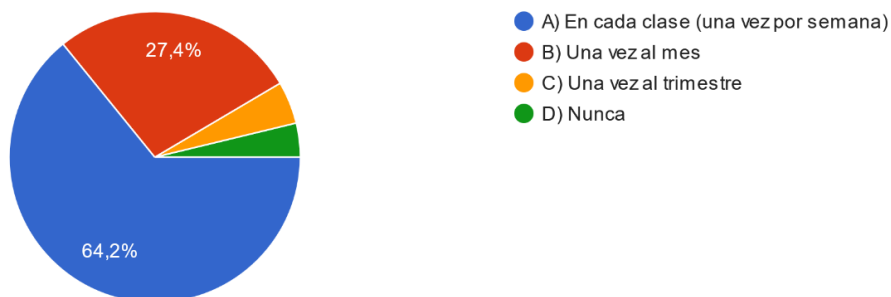
que los simuladores ayudan en la comprensión de los conceptos y el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas, el 36,20% considera que permite aplicar conocimientos en situaciones reales, a esto respalda Méndez et al. (2021) y Suárez et al. (2023) el uso de simuladores en química permite a los estudiantes aplicar lo aprendido en un contexto práctico, el 12,40% que son dinámicos y llamativos, a esto López & Rodríguez (2022) y González et al. (2021) argumentan que, aunque la dinámica visual y atractiva de los simuladores es útil y el 11,40% permite memorizar fórmulas sin contexto, a pesar de que la memorización aislada no es suficiente, de acuerdo con García & Pérez (2021), la memorización en sí misma no promueve un aprendizaje significativo. Esto nos hace comprender que es más efectiva cuando los estudiantes pueden asociar conceptos teóricos con experiencias prácticas.

6.- ¿Cuán seguido le gustaría que su hijo utilice simuladores virtuales en Química inorgánica?

Tabla 29 *Tiempo a utilizar un simulador virtual*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) En cada clase (una vez por semana)	68	64,20 %
B) Una vez al mes	29	27,40 %
C) Una vez al trimestre	5	4,70 %
D) Nunca	4	3,80 %
Total	107	100%

Figura 40 *Tiempo a utilizar un simulador virtual*



Análisis

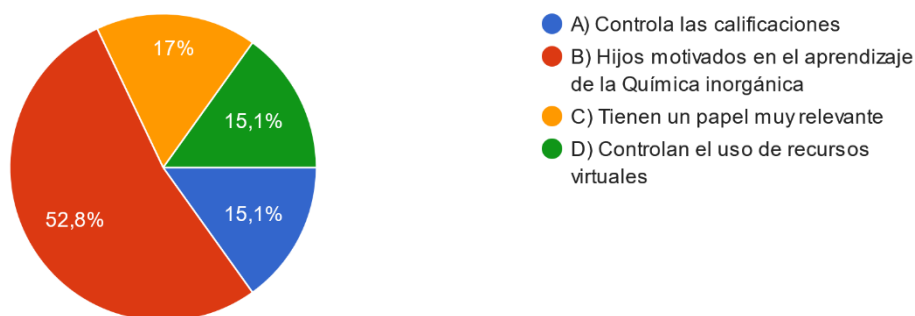
El 64,20% de los encuestados consideran que se debe aplicar simuladores virtuales en cada clase, es decir una vez por semana, según Rodríguez & García (2021) y López et al. (2022) los simuladores virtuales permiten que los estudiantes realicen prácticas interactivas de manera continua, lo que refuerza la comprensión de conceptos complejos, el 27,40% considera que se deben utilizar una vez al mes, el 4,70% se deben usarse una vez al trimestre y el 3,80% mencionan que no utilicen los simuladores virtuales, posiblemente se debe a una postura más tradicional sobre la educación en ciencias, Suárez et al. (2021) destacan que el rechazo al uso de simuladores puede estar basado en una falta de familiaridad con su efectividad o una preferencia por métodos pedagógicos tradicionales.

7.- Los representantes legales y el proceso educativo de sus hijos

Tabla 30 *Los representantes legales y el proceso educativo de sus hijos*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Controla las calificaciones	16	15,10 %
B) Hijos motivados en el aprendizaje de la Química inorgánica	57	52,80 %
C) Tienen un papel muy relevante	18	17,0 %
D) Controlan el uso de recursos virtuales	16	15,10 %
Total	107	100%

Figura 41 *Los representantes legales y el proceso educativo de sus hijos*



Análisis

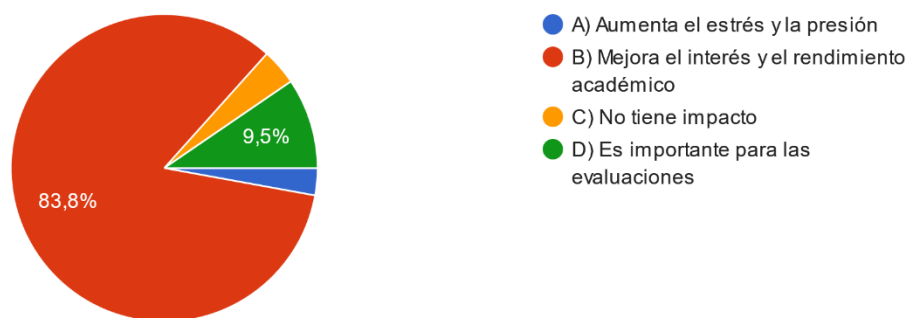
El 52,80% consideran que su rol es importante para motivar a sus hijos en el aprendizaje de la química inorgánica, a esto Rodríguez & Martínez (2021) y Hernández et al. (2022) destacan que los padres pueden motivar a sus hijos generando una actitud más comprometida frente a la ciencia, el 17,0% su papel es muy relevante, López et al. (2021) considera que los padres tienen un impacto significativo, donde González & Ramírez (2021) enfocarse en las calificaciones podría llevar a los estudiantes a adoptar una mentalidad de "aprendizaje para el examen" y el 15,10% indica que desempeñan un rol en el control del uso de recursos virtuales, Sánchez et al. (2022) pueden mejorar la comprensión de la química inorgánica. Por otra parte se debe analizar que el exceso de supervisión puede generar dependencia tecnológica.

8.- Beneficios trae la actitud positiva de sus hijos en la educación

Tabla 31 Actitud positiva de sus hijos en la educación

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Aumenta el estrés y la presión	3	2,90 %
B) Mejora el interés y el rendimiento académico	90	83,80 %
C) No tiene impacto	4	3,80 %
D) Es importante para las evaluaciones	10	9,50 %
Total	7	100%

Figura 42 Actitud positiva de sus hijos en el proceso enseñanza aprendizaje de la Química inorgánica



Análisis

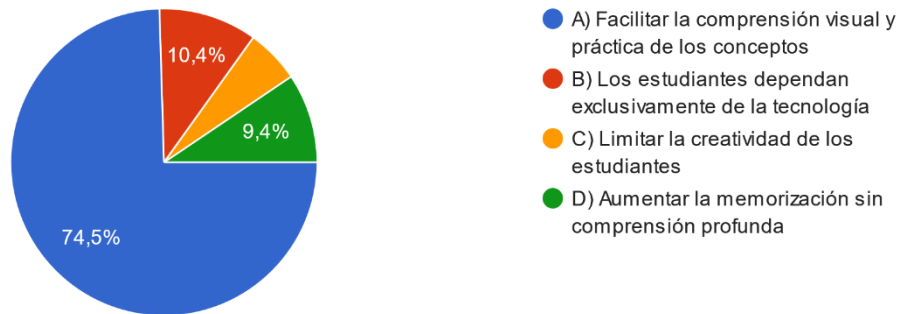
El 83,80% de los encuestados consideran que una actitud positiva mejora el interés y el desempeño académico en la química inorgánica, según Suárez & Martínez (2021) y Rodríguez et al. (2022), los estudiantes que desarrollan una actitud positiva hacia la química son más propensos a comprometerse con los temas, explorar más allá de lo que se enseña en clase, el 9,50% considera que es importante para las evaluaciones, López & García (2021) argumentan que los estudiantes con una actitud positiva participando activamente en las lecciones y buscando entender los conceptos más allá de las preguntas de examen, el 3,80% considera que una actitud positiva no tiene impacto en el proceso educativo y el 2,90% considera que aumenta el estrés y la presión en el aprendizaje de la química inorgánica, sin embargo González et al. (2022) señalan que una actitud positiva en los estudiantes no está relacionada con un aumento del estrés, sino más bien con la adopción de estrategias de afrontamiento más efectivas.

9.- ¿Qué beneficio principal pueden aportar los simuladores virtuales en el aprendizaje de conceptos científicos complejos?

Tabla 32 *Beneficio principal de los simuladores virtuales*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Facilitar la comprensión visual y práctica de los conceptos	80	74,50 %
B) Los estudiantes dependan exclusivamente de la tecnología	11	10,40 %
C) Limitar la creatividad de los estudiantes	6	5,70 %
D) Aumentar la memorización sin comprensión profunda	10	9,40 %
Total	107	100%

Figura 43 Beneficio principal de los simuladores virtuales



Análisis

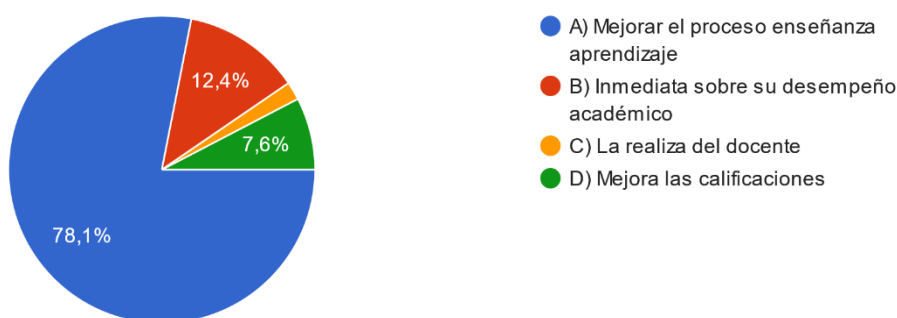
El 74,50% mencionan que el beneficio principal de los simuladores es facilitar la comprensión visual y práctica de los conceptos, González & Ramírez (2021) y López et al. (2022) los simuladores virtuales permiten a los estudiantes interactuar con fenómenos científicos en tiempo real. El 9,40% sugiere que los simuladores podrían aumentar la memorización, es una posible preocupación la utilización de la tecnología puede llevar a los estudiantes a centrarse en la repetición de información, Suárez et al. (2022) y Rodríguez et al. (2021), señalan que los simuladores, si son utilizados adecuadamente, favorecen la comprensión profunda más que la simple memorización, en el 5,70% considera que los simuladores virtuales limitan la creatividad de los estudiantes, pero López & García (2022), consideran que los simuladores virtuales pueden fomentar la creatividad, en cambio Hernández et al. (2023) argumentan que, a más de la creatividad, ayudan a que los estudiantes pueden experimentar con diferentes variables y observar resultados inmediatos.

10.- ¿Qué tipo de retroalimentación pueden recibir sus hijos al utilizar simuladores virtuales?

Tabla 33 *La retroalimentación y los simuladores virtuales*

Escala valorativa	Frecuencia	Porcentaje
A) Mejorar el proceso educativo	79	78,10 %
B) Inmediata sobre su desempeño académico	11	12,40 %
C) La realiza del docente	6	5,70 %
D) Mejora las calificaciones	10	7,60 %
Total	107	100%

Figura 44 *La retroalimentación y los simuladores virtuales*



Análisis

El 78,10% considera que las plataformas virtuales ayudan en la educación, según López et al. (2022) y González & Ramírez (2021) que los simuladores virtuales ofrecen una retroalimentación al corregir errores inmediatamente, el 12,40% ofrecen retroalimentación inmediata sobre el desempeño académico debido a que esta es en tiempo real como calificaciones o evaluaciones, por lo que Rodríguez et al. (2022) explica que los estudiantes que reciben retroalimentación rápida a través de simuladores virtuales tienen la oportunidad mejorar su desempeño académico y 7,60% pueden mejorar las calificaciones de los estudiantes, Hernández et al. (2023) argumentan que la retroalimentación proporcionada por los simuladores aporta a corregir faltas y el 5,70% de los encuestados considera que la retroalimentación proporcionada por los simuladores virtuales es realizada por el docente. El papel del docente es fundamental para guiar a los estudiantes. En otras palabras estas plataformas virtuales son dinámicas y apoyan al aprendizaje significativo.

CAPÍTULO V

5.- PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

GUÍA METODOLÓGICA DE APRENDIZAJE DE LOS ESTADOS DE OXIDACIÓN A TRAVÉS DE JUEGOS LÚDICOS

5.1.- Definición de la propuesta

La presente propuesta tiene la finalidad de fomentar el aprendizaje significativo y colaborativo entre jóvenes de 1er año técnico de E.D.C. “A” “B” y “C” de la Unidad Educativa Sucre. En la actualidad existe la necesidad de aplicar nuevas estrategias y técnicas activas dentro de la educación, es así que la lúdica apoyada de los simuladores virtuales son una gran opción para crear en los estudiantes hábitos de estudio, el interés por aprender, descubrir, desarrollar y formar conocimientos sólidos.

Lo más relevante de esta propuesta es la interacción y el trabajo colaborativo entre los estudiantes de primer año de E.D.C. “A” “B” y “C”, en la aplicación de actividades similares a la vida cotidiana debido a que el trabajo colaborativo lo que favorece a una organización y posible solución frente a la aplicación de los diferentes ejercicios, los beneficios cognitivos por la química inorgánica a través de juegos lúdicos buscan aumentar la motivación de los estudiantes, según Rodríguez y López (2021), la gamificación en la enseñanza de las ciencias hace que el aprendizaje sea más dinámico e interesante reduciendo el estrés frente a términos complejos.

Por otra parte la guía metodológica genera una propuesta de evaluación la misma que debe ser continua, centrada en el proceso y no solo en los resultados finales, la retroalimentación hace que las actividades lúdicas permite a los estudiantes identificar temas de interés, con la mejora y consolidando lo aprendido, según Castro y Martínez (2020), la evaluación formativa, que se realiza a lo largo del proceso de aprendizaje, favorece el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas en los estudiantes.

5.2.- Síntesis de la propuesta

Propone un enfoque moderno, actual e innovador para el proceso enseñanza aprendizaje de la química inorgánica, como los estados de oxidación, mediante el uso de dinámicas de juego. Este enfoque busca transformar el proceso educativo tradicional, utilizando acciones lúdicas favoreciendo la comprensión activa y el aprendizaje significativo de los estudiantes, de acuerdo con García et al. (2020), los métodos activos, como los juegos, facilitan el aprendizaje al involucrar a los estudiantes de manera significativa en la experiencia educativa, lo que resulta en una mayor retención de conocimientos.

El diseño metodológico de la guía incluye actividades interactivas, en las que los estudiantes identifican y tienen ejercicios de aplicación de los números de oxidación en diferentes sustancias, dichas actividades utilizan recursos tecnológicos visuales que son utilizados para la resolución de problemas en tiempo real. Ahora bien, según Pérez y Sánchez (2021), estas herramientas visuales permiten la comprensión profunda dando resultados significativos.

Un aspecto relevante de la propuesta es el trabajo colaborativo, dinámico donde los estudiantes pueden compartir ideas y resolver problemas de forma conjunta en tiempo real, repitiendo una y otra vez los experimentos, donde logran identificar los posibles errores e ir mejorándolos. Este enfoque fortalece las habilidades sociales y de comunicación, al mismo tiempo que mejora el análisis en la comprensión de terminología científica, por lo que Morales et al. (2020) resalta el trabajo en equipo en actividades lúdicas, lo que ayuda a una comprensión más profunda, ya que permite que los estudiantes aprendan unos de otros buscando soluciones a los problemas planteados.

La forma de evaluación es fundamental en la metodología propuesta, permitiendo a los jóvenes el aprendizaje constante, por lo que Castro y Martínez (2020) menciona que la evaluación formativa ayuda a los estudiantes a identificar áreas de mejora y a consolidar lo aprendido.

5.3.- Justificación de la propuesta

El trabajo investigativo se justifica por la necesidad de actualizar y hacer más dinámico el proceso educativo de conceptos, terminología compleja de la asignatura, la principal base que son los estados de oxidación. De alguna manera dejar de lado la educación tradicional de la memorización, donde se ha centrado en métodos teóricos y expositivos, lo cual puede resultar tedioso y difícil de asimilar para la mayoría de los estudiantes, donde en muchos de los casos pueden resolver sin mayor dificultad el proceso en un ejemplo de redox, sin embargo la falencia principal es la falta de conocimiento sólido de los símbolos químicos, los mismos que son el pilar fundamental para esta asignatura.

En este contexto, la aplicación de estrategias activas y lúdicas, como son los juegos, son una forma atractiva, una alternativa eficaz para llamar la atención de los estudiantes. Por otra parte es fundamental tener sobre la capacidad de los juegos lúdicos, el nivel de complejidad, lo que permiten realizar, lo que pueden aprender de forma activa e interesante integrando el juego al conocimiento científico,

El uso de este tipo de metodología activas mediante la lúdica, ayuda a fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes, el mismo que genera un conocimiento científico efectivo, con destrezas sociales, de investigación individual, de la lluvia de ideas en equipo, para ser compartidas y ofrecer una posible solución a ejercicios de aplicación que se les puede presentar.

En lugar de centrarse en una evaluación tradicional es una estrategia de evaluación continua, dinámica, alejando el estrés generando la oportunidad de realizar una retroalimentación no con la finalidad de memorización, muy por el contrario con el de análisis que permitan un aprendizaje significativo.

5.4.- Descripción de los beneficiarios

Los estudiantes de la U. E. Sucre de bachillerato técnico de primeros años paralelos “A”, “B” y “C”, son los beneficiarios, este grupo está compuesto por jóvenes en la etapa inicial de su formación académica que están adquiriendo las bases fundamentales de diversas disciplinas, incluida la química inorgánica. La propuesta de utilizar juegos lúdicos busca motivar a los estudiantes, al mismo tiempo que ofrece un enfoque interactivo y dinámico es decir que se involucren en su proceso educativo.

5.5.- Descripción de los responsables

Los responsables de la implementación de la Guía metodológica de aprendizaje de los estados de oxidación a través de juegos lúdicos en la Unidad Educativa Sucre son los maestros del área a fin, conjuntamente con el apoyo pedagógico de la institución que corresponde al vicerrector, quien es el encargado de verificar la viabilidad en función al proceso educativo de los estudiantes. Así también, los docentes de química, tienen la responsabilidad de planificar, organizar y ejecutar las actividades lúdicas diseñadas en la guía, por otra parte el personal docente también tiene la responsabilidad de evaluar el avance de los estudiantes, por lo que los maestros serán los guías, mediadores del aprendizaje de los estudiantes, además, identificar posibles dificultades en la comprensión para proponer posibles soluciones en un ambiente colaborativo y dinámico.

5.6.- Objetivos de la propuesta

Objetivo general:

Diseñar y desarrollar la guía metodológica de aprendizaje de los estados de oxidación a través de juegos lúdicos, con estudiantes de primer año de bachillerato técnico en la Unidad Educativa Sucre para desarrollar habilidades y destrezas científicas.

Objetivos específicos:

Fomentar la guía metodológica de aprendizaje de los estados de oxidación a través de juegos lúdicos, con estudiantes de primer año de bachillerato técnico en la Unidad Educativa Sucre para desarrollar habilidades y destrezas científicas.

Elaborar actividades didácticas e interactivas que fortalezcan aprender de los estados de oxidación y su posterior aplicación en situaciones de la vida real

Desarrollar habilidades y destrezas que permitan el trabajo colaborativo entre los estudiantes, promoviendo la interacción y el intercambio de ideas durante las actividades lúdicas, para fortalecer el aprendizaje significativo.

5.7.- Contenido

Introducción al concepto de estados de oxidación

El término estados de oxidación es fundamental en la química, esto hace referencia a la carga eléctrica que un átomo o ion adquiere en un compuesto químico, indica la cantidad de electrones ganados o perdidos durante una reacción de oxidación-reducción, sin embargo los estados de oxidación son esenciales para comprender y resolver las reacciones redox, sin éstos no se podría realizar la formación de compuestos ni comprender el comportamiento de las sustancias de una reacción química, para Pérez y Sánchez (2021), ayuda a explicar cómo los átomos interactúan en moléculas y cómo se transfieren los electrones durante las reacciones químicas.

En el proceso educativo el dominio de los estados de oxidación es crucial, sin embargo, puede resultar un desafío para los estudiantes debido a su complejidad en la formación de compuestos, según García et al. (2020) destacan que el uso de métodos activos y participativos en el aula, como los juegos lúdicos, puede mejorar significativamente la comprensión de los estados de oxidación, donde los estudiantes pueden aplicar las reglas en situaciones reales y experimentar con ellas de manera interactiva una y otra vez ya que este tipo de simuladores virtuales permiten la retroalimentación.

Definición de los estados de oxidación

Los estados de oxidación son una representación numérica que indica el número de electrones que un átomo ha ganado o perdido en un compuesto o molécula. Es una herramienta que permite entender cómo los átomos interactúan en reacciones químicas, particularmente en las reacciones de oxidación-reducción (redox). (Martínez et al., 2021), el estado de oxidación de un elemento en un compuesto se determina de acuerdo con un conjunto de reglas preestablecidas. Por ejemplo en el caso de hidrógeno es +1 en la mayoría de sus compuestos, y el de -2 para el oxígeno, entre otras. Según Martínez y Rodríguez (2022).

Importancia de los estados de oxidación en la química

Los estados de oxidación son de vital importancia en la química, proporcionan una forma sistemática de comprender cómo los átomos interactúan entre sí en diversas reacciones químicas, especialmente en las reacciones de oxidación-reducción, según Pérez et al. (2021), es importante comprender los fenómenos de la transferencia de electrones en las reacciones redox, que son responsables de procesos clave tanto en la química industrial como en sistemas biológicos. La capacidad de asignar un estado de oxidación a cada elemento en una reacción ayuda a identificar qué átomos se oxidan y cuáles se reducen, lo que resulta crucial para el análisis y control de estas reacciones.

En los estados de oxidación se destaca la formación y estabilidad de los compuestos químicos, donde Fernández y González (2020), consideran que los estados de oxidación afectan la manera en que los átomos se combinan para formar compuestos estables, lo que ayuda a identificar las generalidades físicas y químicas de las sustancias. Un ejemplo de ello es, si hablamos de la industria son esenciales para el desarrollo de nuevos materiales, catalizadores, entre otros.

En la electroquímica, apoyado de las reacciones redox en la que se generan corrientes eléctricas, mencionan Sánchez y Pérez (2022), que el comprender los estados de oxidación es clave para diseñar baterías, pilas eléctricas y otros dispositivos. Y en el ámbito biológico, en los procesos de la respiración celular, en la cual las moléculas de glucosa se oxidan para liberar energía, para García y Martínez (2020), en estos procesos, los átomos de carbono y oxígeno experimentan cambios en sus estados de oxidación, lo que facilita la transferencia de electrones y la producción de ATP, una fuente de energía para las células.

Fundamentación sobre los estados de oxidación y su relación con la teoría de electrones y la transferencia de electrones

Los estados de oxidación son un concepto central en la química, ya que permiten entender cómo los átomos interactúan y transfieren electrones durante las reacciones químicas. Estos estados reflejan la carga formal de un átomo en un compuesto, que se determina según el número de electrones que ha ganado o perdido en relación con su estado elemental. La relevancia de los estados de oxidación, el explicar los cambios en la reactividad química y las interacciones atómicas. Su relación con la teoría de electrones y la transferencia de electrones es fundamental para la comprensión de las reacciones de oxidación-reducción (redox), donde los átomos o iones se oxidan (pierden electrones) o se reducen (ganan electrones), procesos que ocurren de manera continua en la naturaleza y en la industria.

Relación entre estados de oxidación y la teoría de electrones

La teoría de electrones proporciona un marco conceptual para entender cómo los átomos adquieren o pierden electrones en un proceso químico. Según esta teoría, los átomos están formados por un núcleo central que contiene protones y neutrones, y una nube de electrones que se distribuyen en diferentes niveles o capas. Los electrones de la capa más externa, conocidos como electrones de valencia, son los que participan en las reacciones químicas, ya que son los que están más alejados del núcleo y, por lo tanto, más fácilmente influenciados por los átomos circundantes. Los estados de oxidación indican cómo los electrones de valencia son compartidos o transferidos entre los átomos durante una reacción química.

En una reacción de oxidación-reducción, un átomo o ion cede electrones (se oxida), mientras que otro átomo o ion recibe esos electrones (se reduce). Los estados de oxidación son esenciales para identificar estos cambios. Por ejemplo, en la reacción de la oxidación del hierro, el hierro metálico (Fe) pierde electrones para convertirse en un ion de hierro (Fe^{2+}), aumentando su estado de oxidación de 0 a +2, mientras que el oxígeno (O_2) gana esos electrones y se reduce, formando iones de oxígeno (O^{2-}), lo que reduce su estado de oxidación de 0 a -2. Este intercambio de electrones es el proceso que se produce en las reacciones redox, y los estados de oxidación nos permiten cuantificar las cargas negativas transferidas.

Transferencia de electrones - Redox

Cuando un átomo pierde electrones (oxidación) y otro los gana (reducción), los estados de oxidación se utilizan para describir estos cambios y, por lo tanto, son una herramienta indispensable para balancear ecuaciones redox. La transferencia de electrones es fundamental en diversas ecuaciones químicas, tales como la combustión, la respiración celular, la corrosión de metales y la síntesis de productos químicos. En estos procesos, los electrones no solo se transfieren entre átomos de diferentes elementos, sino que a menudo se involucran en el intercambio de energía, lo que puede dar lugar a la formación de compuestos nuevos o la liberación de energía.

Un ejemplo claro de la importancia de la transferencia de electrones es la respiración celular en los organismos vivos, donde las moléculas de glucosa se oxidan para liberar energía. Durante este proceso, los átomos de carbono en la glucosa pasan por una serie de reacciones en las que sus estados de oxidación varían. Al oxidarse, la glucosa transfiere electrones a otras moléculas, lo que permite la síntesis de ATP, la principal fuente de energía de las células. La transferencia de electrones a través de cadenas de transporte en las mitocondrias es un claro ejemplo de cómo los estados de oxidación facilitan las reacciones que sustentan la vida (García & Martínez, 2020).

En la industria, las reacciones redox también son cruciales. Por ejemplo, en las pilas de combustible, los electrones se transfieren desde un reactante a otro, generando electricidad. Los electrodos en las pilas de combustible contienen materiales que pueden aceptar o ceder electrones. Estos dispositivos aprovechan la transferencia de electrones para producir energía, lo que subraya la importancia de los estados de oxidación en el desarrollo de tecnologías energéticas más sostenibles (Sánchez & Pérez, 2021).

Importancia de los estados de oxidación en la Química inorgánica y orgánica

Los estados de oxidación son particularmente importantes en la química inorgánica, ya que permiten predecir cómo los átomos se combinan para formar compuestos. Los elementos de los metales de transición, por ejemplo, pueden tener varios estados de oxidación, lo que les permite

formar una gran variedad de compuestos con diferentes propiedades. Estos compuestos son útiles en la industria química, en la fabricación de catalizadores, en la producción de materiales y en el diseño de fármacos. Los estados de oxidación también son fundamentales en la química orgánica, donde influyen en la estructura y reactividad de los compuestos, especialmente en los mecanismos de reacción que involucran la ganancia o pérdida de electrones, como las ecuaciones de sustitución y adición.

Además, los estados de oxidación son esenciales para la comprensión de la corrosión de metales, un fenómeno redox que ocurre cuando los metales reaccionan con oxígeno y agua, resultando en la formación de óxidos metálicos. La corrosión es un proceso que afecta la durabilidad de estructuras y materiales metálicos, y entender los cambios en los estados de oxidación de los metales es clave para desarrollar soluciones para prevenirla (Rodríguez & López, 2022).

5.8.- Metodología

La propuesta "Guía metodológica de aprendizaje de los estados de oxidación a través de juegos lúdicos", está diseñada para lograr la comprensión de los términos químicos y el dominio de los estados de oxidación, mediante la utilización de técnicas interactivas y participativas que involucren activamente a cada uno de los actores educativos.

El enfoque pedagógico utilizado es el constructivista, el mismo que se basa en el aprendizaje más efectivo, donde los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción, la participación activa con su entorno generando un aprendizaje significativo, así Piaget y Vygotsky, consideran que los estudiantes aprenden mejor cuando tienen la oportunidad de explorar conceptos, resolver problemas y reflexionar sobre las soluciones que encuentran. Ante esta situación, una alternativa es el uso y aplicación de juegos lúdicos que permite a los estudiantes experimentar en tiempo real mientras aprenden los estados de oxidación.

Técnicas de enseñanza

En la presente guía, se aplicarán varias técnicas que aportan a una calidad educativa mediante juego lúdicos, tales como:

Aprendizaje cooperativo: Los estudiantes formarán equipos, esto ayudará a que puedan conversar e incluso compartir ideas, discutir y resolver problemas en conjunto. Fomenta el aprendizaje social.

Aprendizaje basado en problemas (ABP): Son situaciones reales en las que los estudiantes deberán aplicar los conceptos, definiciones, reglas de los estados de oxidación para resolver problemas químicos, esto permitirá comprender la relevancia de los estados de oxidación en contextos prácticos.

Uso de tecnologías educativas: Los recursos tecnológicos, las plataformas digitales interactivas como los simuladores virtuales, aportando al proceso educativo dinámico, accesible a todos los jóvenes. En el caso de las aplicaciones que simulen reacciones de oxidación-reducción, permitiendo a los estudiantes observar en tiempo real cómo los electrones se transfieren entre los átomos y cómo los estados de oxidación cambian durante el proceso.

5.9.- Temporización de la propuesta

Tabla 34 *Temporización de la propuesta*

Etapa	Tema	Recurso	Periodo
Semana 1	Introducción teórica de los estados de oxidación. Primer juego de roles.	Tarjetas Fichas Tableros de juego, etc. Tecnologías: Aplicaciones educativas, simuladores virtuales de químicas	2 periodos de clase de 45 min cada uno
Semana 2			2 periodos de clase de 45 min cada uno
Semana 3	Juego competitivo en equipos y resolución de problemas de oxidación.	Tarjetas Fichas Tableros de juego, etc.	2 periodos de clase de 45 min cada uno
Semana 4			2 periodos de clase de 45 min cada uno
Semana 5 Semana	Evaluación final mediante cuestionario y reflexión sobre el aprendizaje	Tecnologías: Aplicaciones educativas, simuladores virtuales de químicas	2 periodos de clase de 45 min cada uno

Elaborado por: (Pozo S., 2025)

5.10.- Tipos de juegos lúdicos

En la Guía metodológica de los estados de oxidación a través del juego, presenta como aplicación a juegos de mesa como de cartas, la caza del tesoro, juegos es de roles, lego de los estados de oxidación, y dinámicas, diseñados para que los estudiantes aprendan de manera colaborativa las reglas de los estados de oxidación.

Estas dinámicas permitirán a los estudiantes realizar ejercicios prácticos, como la identificación de números de oxidación en sustancias químicas y la simulación de reacciones de oxidación-reducción en plataformas virtuales, con la finalidad de reforzar la comprensión de cómo los electrones son transferidos entre los elementos.

Integración con Actividades Lúdicas

Los simuladores pueden integrarse en juegos didácticos como:

- Retos virtuales: donde los estudiantes deben completar misiones químicas usando simuladores.
- Competencias por equipos: resolviendo problemas de oxidación en entornos digitales.
- Evaluaciones gamificadas: con simuladores como parte de la retroalimentación.

Juego de cartas de estados de oxidación

Este tipo de juego permite practicar la asignación de estados de oxidación y su aplicación en la formación de compuestos, en donde cada carta representa un elemento químico con su respectivo estado de oxidación., donde los estudiantes deberán emparejar elementos que, al combinarse, respeten las reglas de los estados de oxidación.

Figura 45 Cartas de los estados de oxidación





INSTITUCIÓN EDUCATIVA FISCAL "SUCRE"

Año lectivo 2023-2024

Quito - Ecuador

Planificación microcurricular disciplinar

Planificación microcurricular 4 Ejercicio de aplicación 1

DATOS INFORMATIVOS							
Docente/s		Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Química	Figura Profesional	Electrónica de consumo
Trimestre	Segundo	Nivel	Bachillerato General Unificado y Técnicos		Curso B	Primeros A – Jornada	Matutina
		Fecha de inicio				Fecha final	
PLANIFICACIÓN							
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:							
Objetivos de aprendizaje:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.</p>						
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACION	DE	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE			ACTIVIDADES EVALUATIVAS	
CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, en base al estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la Tabla Periódica.	I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)		<p>Inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas, en el que contesta las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es un estado de oxidación? ¿Conoce la carga de los estados de oxidación ? ¿Qué es la valencia? <p>Desarrollo:</p>			<p>Técnica: digital</p> <p>Instrumento: Padlet</p> <p>https://padlet.com/silviapozocumbal/lluvia-de-ideas-dgu3b9x24dwyr25m</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> - Recordar los conocimientos básicos como, electrón de valencia, estado de oxidación <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaborar cartas de los estados de oxidación en cartulina <p>Complete la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del elemento</th> <th>Estado de oxidación</th> <th>Foto (evidencia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cloro</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calcio</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Yodo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plomo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hidrógeno</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Litio</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estroncio</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nombre del elemento	Estado de oxidación	Foto (evidencia)	Cloro			Calcio			Yodo			Plomo			Hidrógeno			Litio			Estroncio			<p>Técnica: Gamificación</p> <p>Instrumento: cartas de los estados de oxidación</p> <p>Técnica: Completar</p> <p>Instrumento: Cuadro o tabla de información</p>
Nombre del elemento	Estado de oxidación	Foto (evidencia)																									
Cloro																											
Calcio																											
Yodo																											
Plomo																											
Hidrógeno																											
Litio																											
Estroncio																											

Referencias bibliográficas:
 Chang, R. (2022). Química (14ª ed.). McGraw-Hill Education.
 Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Currículo nacional - MINEDUC

Nota: Formato adaptado con las destrezas e indicadores de evaluación del MINEDUC, 2021

ELABORADO: DOCENTE/S	REVISADO: COORDINADORA DE ÁREA	APROBADO: VICERRECTOR
Lic. Silvia Pozo	MSc. Ximena Muela	Msc. Fernando Moncayo
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 09-01-2025	FECHA:	FECHA:

Juego de roles de reacciones redox

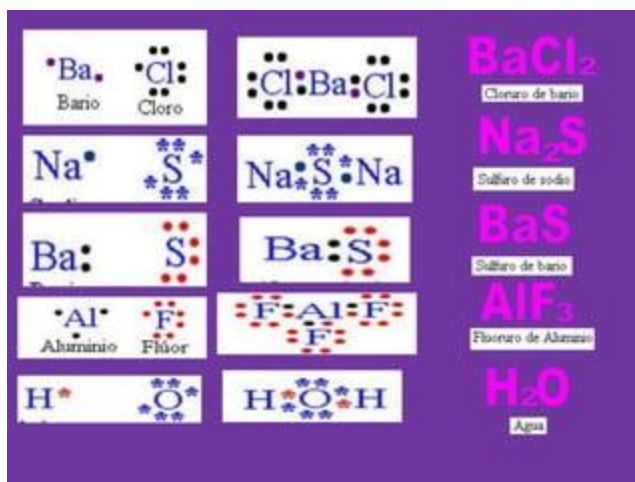
Se divide en quipos de trabajo de 6 estudiantes, donde cada uno de ellos mediante una cartulina representará un átomo o un ion con un determinado estado de oxidación. Por lo tanto cada estudiante deberá actuar como agentes oxidante o reductor. Luego representar las transferencias de electrones de acuerdo con las reacciones redox, lo que les ayudará a comprender mejor cómo los cambios en los estados de oxidación afectan las reacciones químicas.

Este juego de roles, para la transferencia de electrones, es una actividad dinámica, que requiere de la organización de los estudiantes. Donde ellos recuerden las reglas de los estados de oxidación.

Lo primero que se debe realizar es dividir a los estudiantes en equipos de trabajo, cada uno de ellos irán representando a un catión y un anión.

Los jóvenes y señoritas estudiantes recordaran los compuestos iónicos, se empezará con moléculas simples para que con los brazos representen los ángulos de uniones, hasta llegar a moléculas más complejas.

Figura 46 Ejemplos de moléculas





INSTITUCIÓN EDUCATIVA FISCAL "SUCRE"

Año lectivo 2023-2024

Quito - Ecuador

Planificación microcurricular disciplinar

Planificación microcurricular 5 Ejercicio de Aplicación 2

DATOS INFORMATIVOS							
Docente/s		Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Química	Figura Profesional	Electrónica de consumo
Trimestre	Segundo	Nivel	Bachillerato General Unificado y Técnicos	Curso	Primeros A – B	Jornada	Matutina
		Fecha de inicio				Fecha final	

PLANIFICACIÓN				
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:				
Objetivos de aprendizaje:	O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo. O.CN.Q.5.7. Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.			
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	DE	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
<ul style="list-style-type: none"> CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, en base al estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la Tabla Periódica. 	I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)		Inicio: - Lluvia de ideas, en el que contesta las siguientes interrogantes: ¿Qué es un estado de oxidación? ¿Conoce la carga de los estados de oxidación ? ¿Qué es la valencia? Desarrollo: - Recordar los conocimientos básicos como, electrón de valencia, estado de oxidación Cierre:	Técnica: digital Instrumento: Padlet https://padlet.com/silviapozocumbal/lluvia-de-ideas-dgu3b9x24dwyr25m

		<p>- En equipos de trabajos de 6 estudiantes, cada uno adopta un rol sea de catión o anión</p> <p>Representan y completan la siguiente tabla:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del elemento</th> <th>Catión / Anión</th> <th>Foto (evidencia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Cloro</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Calcio</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Yodo</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Plomo</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hidrógeno</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Litio</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Estroncio</td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3">Compuestos formados</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Nombre del elemento	Catión / Anión	Foto (evidencia)	Cloro			Calcio			Yodo			Plomo			Hidrógeno			Litio			Estroncio			Compuestos formados									<p>Técnica: Lúdica</p> <p>Instrumento:</p> <p>El rol que adopta cada estudiante Cation o Anion</p> <p>Técnica: Completar</p> <p>Instrumento: Cuadro o tabla de información</p>
Nombre del elemento	Catión / Anión	Foto (evidencia)																																		
Cloro																																				
Calcio																																				
Yodo																																				
Plomo																																				
Hidrógeno																																				
Litio																																				
Estroncio																																				
Compuestos formados																																				

Referencias bibliográficas:
 Chang, R. (2022). Química (14ª ed.). McGraw-Hill Education.
 Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Currículo nacional - MINEDUC

Nota: Formato adaptado con las destrezas e indicadores de evaluación del MINEDUC, 2021

ELABORADO: DOCENTE/S	REVISADO: COORDINADORA DE ÁREA	APROBADO: VICERRECTOR
Lic. Silvia Pozo	MSc. Ximena Muela	Msc. Fernando Moncayo
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 09-01-2025	FECHA:	FECHA:

Bingo de estados de oxidación

Para este juego en una bolsa de plástico se tiene bolas numeradas del 1 al 50, cada uno de ellos con un elemento químico. Las mismas que son extraídas y nombradas en voz alta por el maestro o un estudiante al mismo tiempo se escribe en el pizarrón los elementos que ya han salido. Cada equipo participante va a tener su cartola, conforme se vayan escuchando los números que representan a los elementos químicos, los participantes deben colocan una semilla o señala con un esfero el elemento que corresponda. Una vez completo el equipo que lo logre debe gritar la palabra “Bingo químico”

Figura 47 *Bingo de los estados de oxidación*

B I N G O					B I N G O				
As	Pa	Ra	Mg	Pm	B	Lv	Er	Ca	Pd
Sc	Xe	Mt	Cn	Yb	Lu	Ni	Ir	Db	Th
Eu	Md	^{****} _{Fr_{1,2,3}}	Lv	Ru	Mg	Se	^{****} _{Fr_{1,2,3}}	F	Re
Ts	W	F	Cd	La	Cd	Zr	Ar	Fm	Rg
V	Pb	Na	Zr	Np	Mt	Tm	Ti	Hg	Li

B I N G O					B I N G O				
Nb	Br	Tl	No	Fr	Zr	Ni	Y	Rh	N
B	Cd	Pr	At	Ir	Ag	Sc	Es	Cn	Cl
Cf	Cl	^{****} _{Fr_{1,2,3}}	Be	Li	Ce	Cu	^{****} _{Fr_{1,2,3}}	Rf	Te
Rn	Lr	Ge	Tm	Kr	Zn	Li	Po	Sb	K
Ts	Dy	P	Ac	He	Pm	Pd	Pu	P	Lu



INSTITUCIÓN EDUCATIVA FISCAL "SUCRE"

Año lectivo 2023-2024

Quito - Ecuador

Planificación microcurricular disciplinar

Planificación microcurricular 6 Ejercicio de Aplicación 3

DATOS INFORMATIVOS							
Docente/s		Área	Ciencias Naturales	Asignatura	Química	Figura Profesional	Electrónica de consumo
Trimestre	Segundo	Nivel	Bachillerato General Unificado y Técnicos		Curso	Primeros A – B	Jornada Matutina
		Fecha de inicio				Fecha final	
PLANIFICACIÓN							
APRENDIZAJE DISCIPLINAR:							
Objetivos de aprendizaje:	<p>O.CN.Q.5.6. Optimizar el uso de la información de la tabla periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica, sea individual o colectivo.</p> <p>O.CN.Q.5.7.Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la naturaleza de su enlace y con su estructura generando así iniciativas propias en la formación de conocimientos con responsabilidad social.</p>						
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	DE	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE			ACTIVIDADES EVALUATIVAS	
• CN.Q.5.1.12. Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, en base al estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la Tabla Periódica.	I.CN.Q.5.5.1. Plantea, mediante el trabajo cooperativo, la formación de posibles compuestos químicos binarios y ternarios (óxidos, hidróxidos, ácidos, sales e hidruros) de acuerdo a su afinidad, estructura electrónica, enlace químico, número de oxidación, composición, formulación y nomenclatura. (I.2., S.4.)		<p>Inicio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lluvia de ideas, en el que contesta las siguientes interrogantes: <p>¿Qué es un estado de oxidación?</p> <p>¿Conoce la carga de los estados de oxidación ?</p> <p>¿Qué es la valencia?</p> <p>Desarrollo:</p>			<p>Técnica: digital</p> <p>Instrumento: Padlet</p> <p>https://padlet.com/silviapozocumbal/lluvia-de-</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> - Recordar los conocimientos básicos como, electrón de valencia, estado de oxidación <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con las cartillas del Bingo, el ganador muestra que ha completado la cartilla 	<p>ideas-dgu3b9x24dwyr25m</p> <p>Técnica: Lúdica</p> <p>Instrumento: Cartilla del Bingo</p>
--	--	---	---

Referencias bibliográficas:
 Chang, R. (2022). Química (14ª ed.). McGraw-Hill Education.
 Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Currículo nacional - MINEDUC

Nota: Formato adaptado con las destrezas e indicadores de evaluación del MINEDUC, 2021

ELABORADO: DOCENTE/S	REVISADO: COORDINADORA DE ÁREA	APROBADO: VICERRECTOR
Lic. Silvia Pozo	MSc. Ximena Muela	Msc. Fernando Moncayo
FIRMA	FIRMA	FIRMA
FECHA: 09-01-2025	FECHA:	FECHA:

5.11.- Evaluación de la propuesta por los docentes

Es un proceso continuo, cuya finalidad es ser formativa, que pretende buscar el mejor desempeño académico de los estudiantes donde su conocimiento sea significativo. No solo se trata de una calificación, el monitoreo del progreso de cada uno de los estudiantes en la comprensión, análisis, de los estados de oxidación. Por lo tanto se utilizarán métodos tales como:

Observación directa: Está permite estar al pendiente de las actividades lúdicas y los juegos, donde el docente observa, guía el desempeño de los estudiantes y verifica la aplicabilidad de los conceptos de los estados de oxidación en diferentes problemas planteados.

Autoevaluación y coevaluación: En la autoevaluación los jóvenes analizarán y al mismo tiempo reflexionarán sobre su propio aprendizaje, reconociendo los aspectos positivos que le ayudaron a concluir con la actividad de forma exitosa. Al mismo tiempo con la coevaluación entre compañeros del mismo equipo de trabajo compartirán ideas, pensamiento, coincidiendo en puntos clave que han favorecido el aprendizaje significativo, de tal manera que identificarán las áreas de mejora y elogiando los logros alcanzados de forma personal o colaborativa. Al descubrir posibles falencias los estudiantes pueden empezar a reorganizar sus ideas, estructurando nuevas estrategias que les aportará a mejorar.

Evaluaciones cortas y cuestionarios: La evaluación es el punto clave, donde los estudiantes al finalizar los cuestionarios propuestos permiten al maestro medir la comprensión, las destrezas y habilidades de los jóvenes en temas de estados de oxidación y la resolución de reacciones redox.

5.12.- Rúbrica de evaluación

Tabla 35 *Descriptores de la evaluación*

Criterios de Evaluación	Descripción	Indicadores de Evaluación	Ponderación
1. Comprensión Teórica de los Estados de Oxidación	Evaluar el conocimiento de los conceptos esenciales de la química inorgánica en los estados de oxidación	Definición correcta de los estados de oxidación. Identificación precisa de los estados de oxidación en diferentes elementos y compuestos.	2,0p
2. Aplicación de Conceptos	Evaluar la aplicación de conceptos aprendidos en situaciones prácticas.	Identificación de los estados de oxidación en compuestos iónicos y covalentes. Explicación clara de cómo se asignan los estados de oxidación.	2,0p
3. Trabajo colaborativo	Evaluar la actitud durante las actividades, promoviendo la colaboración.	Participa de forma activa en la resolución de problemas.	2,0p
4. Creatividad	Evaluar la creatividad y la capacidad para resolver problemas de la vida real de manera innovadora y efectiva.	Creatividad en la solución de problemas de oxidación. Uso adecuado de las estrategias del juego para resolver los desafíos	2,0p
5. Reflexión sobre el Aprendizaje	Evaluar la capacidad de los estudiantes para reflexionar sobre su proceso de enseñanza aprendizaje	Capacidad para vincular la teoría con la práctica a través de la reflexión escrita.	2,0p
Total			/10p

Elaborado por: (Pozo S., 2025)

5.13.- Conclusiones y recomendaciones

En el presente capítulo se muestran las conclusiones y recomendaciones con base al análisis y de acuerdo a los resultados obtenidos en el proceso investigativo realizado.

Conclusiones

En base a la información obtenida sobre la metodología de enseñanza que aplican los docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Sucre” se establece que casi siempre utilizan los simuladores virtuales dentro de sus horas de clase, para crear motivación en los estudiantes.

En la cátedra de Química inorgánica se ha determinado que la aplicación de plataformas virtuales como parte de la lúdica, facilita la resolución de problemas de la vida real mediante la simulación en tiempo real, lo que permite a los estudiantes desarrollar la creatividad, el razonamiento lógico y el aprendizaje significativo.

El 85,70% de los docentes indagados consideran que los simuladores virtuales con sus actividades interactivas mejoran el proceso educativo el 42,90% consideran que, mediante la práctica con simuladores virtuales se refuerzan los ejemplos aprendidos en clase, a este dato señalan que el 71,40% consideran que la resolución de problemas es la habilidad más relevante desarrollada por los estudiantes.

Los estudiantes no utilizan con frecuencia las plataformas virtuales por lo que el 40% considera que prefieren participar en tutorías y clases de apoyo, que les ayudará a mejora su aprendizaje en Química Inorgánica,

Los padres de familia mencionan que los simuladores virtuales benefician el aprendizaje al ofrecer experiencias prácticas sin los riesgos asociados a los experimentos reales, así el 64,20% consideran que se debe aplicar simuladores virtuales en cada clase.

La propuesta, basada en el uso de actividades entretenidas, promueven una forma de aprender rápida y activa, facilitando la comprensión de los estados de oxidación de manera divertida y significativa, apoyándose en el aprendizaje cooperativo, en la resolución de problemas y las tecnologías educativas, creando un ambiente dinámico en donde los estudiantes no solo adquieren conocimientos, sino que desarrollan habilidades y destrezas.

Recomendaciones

Con base a las conclusiones descritas anteriormente, se recomienda lo siguiente:

Los docentes del área de Ciencias Naturales deben motivar a los estudiantes a practicar en simuladores virtuales para que generen experiencias en tiempo real, que apoyen a fortalecer el aprendizaje significativo.

Proponer alternativas para potencializar el proceso de enseñanza aprendizaje mediante la aplicación de metodologías activas como son los simuladores virtuales.

Los padres de familia apoyen más al proceso educativo de sus hijos ya que mejora la motivación y por ende la atención,

5.14.- Referencias bibliográficas

- Adarme, M., & Salazar, M. (2019). *El juego oxidados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura de óxidos inorgánicos*. Fundación Universitaria Los Libertadores. Obtenido de https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1839/Adarme_Mayra_Salazar_Maria_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Akinsola, M. (2021). *Integrating virtual simulations into science education*. Enhancing conceptual understanding of chemistry. *International Journal of Science Education*, 43(5), 780-796.
- Álvarez, M. (2021). *Enseñanza de las reacciones químicas de manera virtual a través de la Gamificación*.
- Álvarez, J. (2018). Refuerzo académico. *Estrategias para mejorar el rendimiento estudiantil*. Editorial Educativa.
- Amaya, R. (2009). *Laboratorios virtuales en química orgánica: Herramientas digitales para la enseñanza y el aprendizaje*. Editorial Química moderna.
- Bonilla (2022). *Estrategias didácticas lúdicas para el aprendizaje de los elementos químicos en estudiantes de bachillerato*.
- Brito Zúñiga, G. G. (2023). *Química General Inorgánica*. <https://repositorio.cidecuador.org/handle/123456789/2372> pág. 26
- Bucchi, et. Al (2021). *The role of virtual simulators in science education: An effective tool for chemistry learning*. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 115-123.
- Cabero, J. (2007). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Un enfoque didáctico*. Ediciones Aljibe.

- Cali Armijo, F. E. (2021). *El aprendizaje activo como estrategia didáctica para el aprendizaje de Química Inorgánica*, con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de la Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Capó, A. (2010). *Química orgánica: Un enfoque teórico-experimental en la educación*. Editorial Universitaria.
- Carrión-Pastor, M. L.-G. (2020). *"Innovative pedagogical strategies Chemistry Education Research and Practice"*.
- Castro, L., & Martínez, J. (2020). *Evaluación formativa en la enseñanza de las ciencias: Estrategias para la mejora continua*. *Revista de Investigación Educativa*, 39 (3), 82-95.
- Cataldi, A. e. (2011). *La infraestructura tecnológica en la educación*. Un enfoque hacia la integración de herramientas digitales. Editorial ABC.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008).
- Cordero López, C., & León García, M. (2020). Atención pedagógica a estudiantes con bajo rendimiento académico de primero de bachillerato. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*.
- Cuchillac, V. M. (2024). *Simuladores virtuales: análisis de experiencias de aprendizaje*. *Realidad y Reflexión*, (59), 159-177.
- Deterding, S. D. (2011). *Game design elements to gamefulness: defining "gamification"*. In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* .
- Delgado Fernández, E. (2021). *Química inorgánica básica*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Díaz, R. (2020). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Retos y oportunidades*. . Editorial XYZ.

- Dueñas (2024). *Estrategia digital en google classroom para la asignatura de química*. Código Científico Revista de Investigación, 5(1), 1546-1566.
- Fernández, L., et al. (2023). *Eficacia de los simuladores virtuales en la retroalimentación educativa*. Un análisis comparativo. Journal of Chemical Education, 100(2), 221-233.
- García, A., González, M., & Herrera, P. (2020). *Gamificación y aprendizaje activo en la educación química: Un análisis de su impacto*. Journal of Educational Innovation, 12(1), 101-115.
- García, M., & Fernández, A. (2020). *Las reacciones redox en biología: El papel de los estados de oxidación en los procesos biológicos*. Revista de Bioquímica, 25(3), 112-125.
- García, M., & Pérez, J. (2021). *Memorization and Contextualization in Virtual Learning Environments*. Journal of Educational Psychology, 45(3), 112-125.
- García, P., & Martínez, F. (2020). *Los estados de oxidación en la bioquímica: Su rol en los procesos biológicos y su aplicación médica*. Journal of Biochemistry, 34(5), 221-234.
- García, P., & Pérez, M. (2022). *La retroalimentación docente en el uso de simuladores virtuales: Un análisis pedagógico*. Education and Technology Research, 35(2), 111-124.
- García, P., & Pérez, M. (2023). *El apoyo parental y su relación con el aprendizaje de la química inorgánica*. Un análisis cualitativo. Journal of Educational Research, 51(2), 72-88.
- García-Valcárcel, A. (2016). *Innovación educativa y tecnologías de la información: Un enfoque práctico*. Ediciones Universitarias.
- Gómez, A., et al. (2021). *Virtual Simulations as a Tool for Problem-Solving in Chemistry Education*. Chemistry Education Research and Practice, 22(3), 354-367.
- González, E. &. (2019). *The role of experimental activities in chemistry education*. Enhancing student engagement and understanding. Journal of Chemical Education.

- González, M. (2019). *Enseñanza personalizada y sus beneficios en el aprendizaje*. Ediciones Didácticas.
- González, M., et al. (2021). *Best Practices in Educational Simulators for Effective Learning*. International Journal of Educational Research, 115, 102524.
- González, M., & López, C. (2021). *Teaching chemistry with virtual simulation.: Pros and cons in the student learning process*. Chemical Education Research and Practice, 22(2), 244-257.
- González, R., et al. (2022). *Frecuencia de uso de tecnologías educativas: El caso de la química inorgánica*. Studies in Higher Education, 47(4), 586-599.
- Harrison. (2000). *Learning about atoms, molecules, and chemical reactions*. Journal of Research in Science Teaching.
- Hernández, A., et al. (2022). *La actitud positiva como factor determinante en el aprendizaje de la química*. Journal of Chemical Education, 98(5), 1657-1668.
- Hernández, A., et al. (2023). *Explorando la ciencia a través de simuladores: Implicaciones para el aprendizaje y la creatividad en ciencias*. Revista Iberoamericana de Educación, 45(1), 72-85.
- Hernández, L., et al. (2022). *El impacto del apoyo parental en el rendimiento académico en la educación científica*. International Journal of Educational Research, 16(3), 289-305.
- Herrera, A. D. O., Julio, R. F., & Ospino, A. P. (2022). *Importancia de los simuladores virtuales para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de química inorgánica en las escuelas de educación media*. Revista Cedotic, 7(2), 191-208.
- Herrera, M., Espinosa, J., & Orellana, V. (2021). *Ruta Pedagógica 2030*. Revista Andina de Educación, 5(2).
- Hurtado. (2010). *Metodología de la investigación*. Caracas: Quirón. Obtenido de Hurtado.

- (2010). *Metodología de la investigación*. Caracas: Quirón. En M. . Metodología de la investigación . Caracas: Quirón.
- Idrovo Luna, H. G. (2003). Las técnicas de estudio y su relación con los aprendizajes en estudiantes de primero de bachillerato. Universidad Uniandes.
- Jumbo-Jumbo, C., & Caiza, F. G. (2023). *Influencia de las herramientas didácticas digitales en el aprendizaje de química inorgánica*. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 9915-9936.
- Lema Balla, J. C. (2024). La gamificación educativa, alternativa para la enseñanza creativa en Ecuador. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 5(6), 2112–2123. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3146>
- Linares, I., & Pichucho-Pilliza, T. (2021). La gamificación educativa y sus desafíos actuales desde la perspectiva de la didáctica en educación inicial: Una revisión de literatura. Revista Élite, 3(2), 1–15.
<https://www.revistaelite.itsqmet.edu.ec/index.php/elite/article/download/32/67/486?inline=1>
- Liu, M., Lee, W., & Lee, Y. (2021). "The impact of visual learning tools on children's cognitive load and learning performance." Computers in Human Behavior, 115, 106574.
- López, C., & Rodríguez, P. (2022). *The Role of Visual and Dynamic Elements in Educational Simulators*. Educational Technology & Society, 25(4), 78-92.
- López, S., & García, J. (2021). *La actitud positiva frente a la química inorgánica y su relación con el rendimiento en las evaluaciones*. Educación y Química, 32(1), 50-62.
- López, S., et al. (2021). *El papel de los padres en la educación de sus hijos: Relevancia en el contexto de la química inorgánica*. Revista Iberoamericana de Educación, 60(4), 45-59.

- López, S., et al. (2022). *La retroalimentación en el uso de simuladores virtuales: Mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias*. Journal of Educational Technology, 29(4), 89-102.
- Martínez, A. &. (2020). *Aprendizaje basado en proyectos: Una metodología efectiva para la educación contemporánea*. Editorial Universitaria.
- Martínez, P., Rodríguez, F., & Torres, J. (2021). *Fundamentos de los estados de oxidación y su aplicación en reacciones químicas*. Química y Ciencia, 18(2), 45-59.
- Mayer, R. (2021). "*Multimedia learning*." Cambridge University Press.
- Medina. (2022). *Estrategias didácticas basadas en la lúdica para el aprendizaje de la tabla periódica en química*. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3897/1/78320.pdf>.
- Méndez, L., et al. (2021). *Aplicación práctica de simuladores en la educación de ciencias: Un enfoque mensual*. International Journal of Educational Technology, 19(3), 134-149.
- Mercado, R. (2024). Integrando recursos digitales interactivos en química.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Currículo nacional*. Quito .
- Miyamoto, Y., et al. (2022). *The Impact of Virtual Simulations on Students' Learning and Memorization in Science Education*. Journal of Educational Technology & Society, 25(4), 45-59.
- Morales, R., Pérez, T., & Sánchez, L. (2020). *El aprendizaje colaborativo en el aula de ciencias: Impacto en la comprensión de conceptos complejos*. Revista de Educación y Ciencias, 25(2), 75-88.
- Mujica, M. (2016). *Educación y tecnologías: Implicaciones para el aprendizaje significativo y la*

interactividad. Editorial Educa.

- Murillo. (2022). *Diseño de juego educativo para la enseñanza-aprendizaje de las reacciones químicas*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/e1bc40d1-4f3d-4d89-8151-72cb1e9adbe2/content>
- Nakamatsu. (2012). *Reflexiones sobre la enseñanza de la Química*. Obtenido de <file:///C:/Users/dell/Downloads/3862-Texto%20del%20art%C3%ADculo-14749-1-10-20121221.pdf>
- Ñiquen, H. R. (2024). *Trabajo colaborativo y uso de simuladores virtuales en estudiantes del programa de nivelación del centro pre de la Universidad Peruana Cayetano* (doctoral dissertation, Universidad Peruana Cayetano Heredia).
- Orellana Campoverde, J. M., & Vizhñay Macancela, E. L. (2024). El simulador Periodic Table Live para el aprendizaje de la tabla periódica en estudiantes del segundo de BGU (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).
- Ortiz. (2022). *Estrategias didácticas lúdicas para el aprendizaje de los elementos químicos en estudiantes de bachillerato*. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3637/1/77925.pdf>
- Palomo-Díaz, J., & García-Carmona, J. (2022). *The Role of Virtual Simulations in Science Education: Benefits and Limitations*. Educational Research Review, 17(2), 90-103.
- Pérez, J., & Gómez, R. (2021). *La importancia de los estados de oxidación en la reactividad química de los compuestos*. Journal of Chemical Education, 34(1), 78-92.
- Pérez, J., & Sánchez, V. (2021). *Herramientas visuales en la enseñanza de la química: Su influencia en la comprensión de conceptos abstractos*. Química Educativa, 14(4), 223-238.

- Pérez, J., Rodríguez, L., & Torres, M. (2021). *La importancia de los estados de oxidación en las reacciones redox: Implicaciones para la química moderna*. *Revista Internacional de Química*, 45(2), 88-102.
- Pérez, L. (2017). *Importancia del refuerzo académico en el aprendizaje*. *Revista de Educación y Desarrollo*.
- Pérez, T., López, L., & Martínez, J. (2020). *La enseñanza de los estados de oxidación en química: Estrategias pedagógicas innovadoras*. *Revista de Enseñanza de las Ciencias*, 38(2), 56-70.
- Posada. (2014). *La lúdica como estrategias didácticas*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/47668>
- Riofrío, M., Pinduisaca, C. & Cruz, E. P. U. (2024). *Simuladores Virtuales en el Proceso de Aprendizaje de las Ciencias Experimentales*. *Dominio de las Ciencias*, 10(3), 40-56.
- Ríos, T. (2016). *Tutorías académicas: Estrategias para el éxito estudiantil*. Editorial Formación.
- Rodríguez, A., & López, C. (2021). *La gamificación en la educación científica: Estrategias para aumentar la motivación de los estudiantes*. *Educación y Tecnología*, 18(3), 45-60.
- Rodríguez, J., & Martínez, A. (2021). *La influencia de los padres en el aprendizaje de la química inorgánica: Un enfoque motivacional*. *Educational Psychology Review*, 33(1), 205-220.
- Rodríguez, J., et al. (2021). *Simuladores virtuales y su impacto en el aprendizaje de conceptos científicos en la educación superior*. *Journal of Science Education and Technology*, 30(1), 15-27.
- Rodríguez, J., et al. (2022). *Actitudes y desempeño académico: Un análisis en el contexto de la química inorgánica*. *Revista Latinoamericana de Educación en Ciencias*, 27(4), 102-114.
- Rodríguez, J., et al. (2022). *La retroalimentación en tiempo real y su impacto en el desempeño*

- académico de los estudiantes de ciencias*. Educational Psychology Review, 34(3), 101-115.
- Rodríguez, L., & López, C. (2022). *La teoría de electrones en la química moderna: Aplicaciones en la transferencia de electrones y los estados de oxidación*. Journal of Advanced Chemical Studies, 27(4), 112-128.
- Rodríguez, L., & Pérez, M. (2022). *El análisis de los estados de oxidación: Reglas y aplicaciones en reacciones redox*. Ciencias de la Tierra y la Vida, 22(4), 210-223.
- Rodríguez, M., & García, P. (2021). *Impacto de los simuladores virtuales en el aprendizaje de la química inorgánica*. Revista de Investigación Educativa, 45(2), 78-91.
- Rojas. (2021). *Estrategia lúdica para el aprendizaje de formulación y nomenclatura de compuestos químicos inorgánicos a estudiantes del tercer* . Obtenido de Rojas. (<http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/9194/1/arojas.pdf>)
- Roque Herrera, Y., Tenelanda López, D. V., Basantes Moscoso, D. R., & Erazo Parra, J. L. (2021). *Teorías y modelos sobre los estilos de aprendizaje*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Sagñay Colcha, D. D. P. (2022). *Los simuladores virtuales para el aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo mayo-octubre 2021* (Bachelor's thesis, Riobamba).
- Sánchez, R., & Pérez, A. (2021). *La transferencia de electrones en las reacciones redox y su relación con los estados de oxidación en compuestos químicos*. Chemistry and Materials Science, 18(2), 56-69.
- Sánchez, R., et al. (2022). *La gestión de recursos virtuales en el hogar: Implicaciones para el aprendizaje en línea de ciencias*. Educational Technology & Society, 25(1), 112-125.
- Santamaría, T. K. (2025). *Simuladores virtuales para Química General en el Instituto Carmen*

- Conte Lombardo Penonomé, Panamá. *Tecnociencia*, 27(1), 39-52.
- Sarango et.al. (2024). *Tipos y clasificación de las investigaciones*. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 39.
- Suárez, F., & Martínez, P. (2021). *El uso de simuladores virtuales en la enseñanza de la química: Un análisis de su efectividad pedagógica*. *Journal of Chemical Education*, 98(7), 2114-2125.
- Suárez, F., & Martínez, P. (2021). *La influencia de la actitud positiva en el aprendizaje de la química inorgánica*. *Journal of Educational Psychology*, 39(2), 125-136.
- Suárez, F., & Martínez, P. (2021). *La retroalimentación instantánea en simuladores virtuales y su influencia en el aprendizaje de ciencias*. *International Journal of Science Education*, 44(5), 1252-1265.
- Suárez, F., et al. (2021). *Simuladores virtuales en la enseñanza de la química: Potencial y desafíos*. *Educational Technology & Society*, 24(1), 45-59.
- Suárez, F., et al. (2022). *Motivación parental y su efecto en el aprendizaje de la química en adolescentes*. *Journal of Chemical Education*, 98(4), 112-123.
- Suárez, F., et al. (2022). *Simuladores virtuales en la enseñanza de la química: Comprensión profunda vs. memorización*. *Educational Technology & Society*, 25(4), 122-135.
- Suárez, R., et al. (2023). *Interactive Simulators for Chemistry. Connecting Theory to Practice*. *Journal of Science Education Technology*, 31(2), 225-237.
- Torres. (2018). *Otra educación*. Obtenido de <https://otra-educacion.blogspot.com/2018/06/9-de-cada-10-jovenes-ecuatorianos.html>
- Tovar, C., et al. (2023). *Promoting Meaningful Learning Through Virtual Simulations*. *Educational Research Review*, 17(1), 53-70.
- Vetere. (2022). *¿Qué es la Química? Obtenido de Facultad de Ciencias Exactas :* <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/150014>

5.15.- Anexos

Anexo 01: Encuesta dirigida a docentes del área de Ciencias Naturales de la Unidad Educativa “Sucre”

Objetivo: Recopilar información sobre la percepción y el impacto del proceso enseñanza aprendizaje de los estados de oxidación a través de simuladores virtuales, con la finalidad de conocer su criterio en la asignatura de Química en la Unidad Educativa “Sucre”.

Sexo:-----

Indicaciones:

- Lea cada uno de los enunciados y seleccione la opción que considere correcta o más adecuada según su conocimiento o criterio.

1.- ¿Cuál es la ventaja de utilizar simuladores virtuales en los procesos de enseñanza aprendizaje de los estados de oxidación?

- A) Ayudan en la memorización de fórmulas
- B) La experimentación es controlada
- C) Mejora el interés de los estudiantes
- D) Los estudiantes participan más en clase

2.- ¿Qué aspecto clave es relevante en un simulador virtual para el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Química inorgánica?

- A) Colorido y llamativo
- B) Ofrecer retroalimentación significativa
- C) De libre acceso
- D) Comprensión de las bases teóricas de la Química inorgánica

3.- ¿Cómo ayudan los simuladores virtuales a los estudiantes en la comprensión de las reacciones químicas?

- A) Comprendiendo las bases teóricas
- B) Ofreciendo visualizar y manipular de variables en tiempo real
- C) Variedad de ejercicios prácticos con estados de oxidación
- D) La práctica refuerza los ejemplos aprendidos en clase

4.- ¿Qué habilidad los estudiantes, pueden desarrollar a través del uso de simuladores virtuales en el aula?

- A) Habilidad de memorización
- B) Habilidad de investigación
- C) Habilidad del pensamiento
- D) Habilidad de resolución de problemas

5.- ¿En qué medida los simuladores virtuales pueden fomentar el trabajo cooperativo entre estudiantes?

- A) Promoviendo desafíos en lugar de colaboración
- B) Permitiendo el trabajo cooperativo en actividades virtuales
- C) Incentivando el trabajo individual
- D) Interacciones entre compañeros

6.- ¿Qué tipo de retroalimentación pueden proporcionar los simuladores virtuales a los estudiantes?

- A) Estática y sin utilidad
- B) Instantánea sobre decisiones y errores
- C) Ayuda en las evaluaciones
- D) No ofrece ninguna retroalimentación

7.- ¿Por qué es importante integrar simuladores virtuales en la planificación de la asignatura de Química inorgánica?

- A) Para cumplir con el objetivo pedagógico del MINEDUC
- B) Para enriquecer el aprendizaje y hacer la química inorgánica más accesible
- C) Mejora el aprendizaje autónomo en los estudiantes
- D) Facilita la enseñanza en entornos virtuales o híbridos

8.- ¿Qué deben considerar los docentes al implementar simuladores en sus clases?

- A) Duración del periodo clase
- B) Estilos de aprendizaje de los estudiantes
- C) Ayuda a no excluir a estudiantes
- D) Simuladores disponibles de forma libre

9.- ¿Hasta qué punto los simuladores virtuales pueden contribuir a la motivación de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje de la Química inorgánica?

- A) Clases menos monótonas
- B) Actividades interactivas
- C) Oportunidad de práctica
- D) Memoriza las bases teóricas

10.- ¿Qué rol desempeña la evaluación en el uso de simuladores virtuales?

- A) Irrelevante
- B) Continua y formativa para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje
- C) Debe ser al final del curso
- D) Relevante

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Agradecemos su participación, su opinión es valiosa y contribuirá a mejorar los métodos de enseñanza y el desempeño académico de los estudiantes.

**Anexo 02: Encuesta dirigida a estudiantes de primer año de la figura profesional
electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Sucre”**

Objetivo: Recopilar información sobre la percepción, el interés y las necesidades educativas de los estudiantes de segundo año de la figura profesional de electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Sucre”, además se busca evaluar la efectividad de los métodos de enseñanza aprendizaje para comprender las expectativas de los estudiantes, los resultados permitirán optimizar y asegurar un aprendizaje significativo.

Sexo:-----

Indicaciones:

- Lea cada uno de los enunciados y seleccione la opción que considere correcta o más adecuada según su conocimiento o criterio.

1.- ¿Cómo resolver problemas de Química inorgánica relacionadas con la vida real?

- A) Ignorando el problema
- B) Aplicando habilidades de resolución de problemas
- C) Utilizando simuladores virtuales
- D) Preguntando al docente

2.- ¿Qué actividad le ayuda a mejorar su aprendizaje en Química inorgánica?

- A) Clases de apoyo
- B) Participar en tutorías y clases de apoyo
- C) Tareas de refuerzo en casa
- D) Utilizar simuladores virtuales

3.- ¿Cómo pueden los simuladores virtuales ayudar a visualizar las variaciones en los estados de oxidación de un elemento durante una reacción?

- A) Generando una tabla periódica interactiva donde se destacan los elementos.
- B) Representando gráficamente las reacciones redox y los cambios en los electrones.
- C) Mostrando el estado de cada átomo en una simulación de un único compuesto.
- D) Creando un modelo físico de cada elemento involucrado en la reacción.

4.- ¿Cuál es una ventaja de usar simuladores virtuales para aprender los estados de oxidación?

- A) Aprender los fundamentos teóricos
- B) Permiten experimentar sin riesgos de laboratorio
- C) Son interactivos
- D) Sirven para evaluar

5.- ¿Qué tipo de interacciones puedes realizar en un simulador virtual de Química inorgánica?

- A) Observación pasiva
- B) Manipulación de reactivos
- C) Observación de reacciones
- D) Leer información

6.- ¿Cómo le pueden ayudar los simuladores virtuales en la comprensión de los estados de oxidación?

- A) Dificulta el entender
- B) Visualizar y experimentar con diferentes reacciones
- C) Eliminando la necesidad de estudiar
- D) Ignorando conceptos clave

7.- En un simulador virtual de Química inorgánica, ¿Qué sucede cuando ajustas el estado de oxidación de un elemento?

- A) No ocurre nada
- B) Se generan diferentes productos químicos
- C) Se cierra el simulador
- D) Solo se muestran los mismos resultados

8.- ¿Qué herramienta en un simulador le ayudaría a entender la relación entre electrones y estados de oxidación?

- A) El mapa de los reactivos
- B) La tabla periódica interactiva
- C) El libro de texto
- D) La electronegatividad

9.- ¿Por qué es útil simular reacciones químicas en un entorno virtual?

- A) Tareas más difíciles
- B) Experimentación sin costos ni desperdicios
- C) Es una alternativa de aprendizaje
- D) Se realiza ejercicios de memoria

10.- ¿En qué medida los simuladores virtuales pueden mejorar su motivación hacia el aprendizaje de la Química inorgánica?

- A) Presentando información aburrida
- B) Aprendizaje participativo y divertido
- C) Limitando las opciones
- D) Solo enfocándose en exámenes

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Agradecemos su participación, su opinión es valiosa y contribuirá a mejorar los métodos de enseñanza y el desempeño académico de los estudiantes.

Anexo 03: Encuesta dirigida a los padres de familia de los estudiantes de primer año de la figura profesional de electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Sucre”

Objetivo: Obtener la opinión y el feedback de los padres de familia sobre la educación y el desarrollo académico de sus hijos en la figura profesional de electrónica de consumo de la Unidad Educativa “Sucre” en la asignatura de Química inorgánica.

Sexo:-----

Indicaciones:

- Lea cada uno de los enunciados y seleccione la opción que considere correcta o más adecuada según su conocimiento o criterio.

1.- ¿Hasta qué punto los simuladores virtuales pueden beneficiar el proceso enseñanza aprendizaje de su hijo en la asignatura de Química?

- A) Ofreciendo experiencias prácticas sin riesgos
- B) Haciendo que pierda tiempo en videojuegos
- C) Reduciendo su interés en la materia
- D) Limitando la comprensión de las bases teóricas

2.- ¿Qué aspecto tomaría en cuenta al elegir un recurso educativo para su hijo?

- A) Entretenido
- B) Interactivo
- C) Visuales y coloridos
- D) Libres y disponibles a todos

3.- ¿En qué medida un simulador virtual ayuda a su hijo a entender mejor los estados de oxidación?

- A) Presentando solo teoría sin práctica
- B) Permitiendo la experimentación y visualización de reacciones
- C) Refuerza el conocimiento
- D) Ayuda a estudiar para las evaluaciones

4.- ¿Qué habilidad considera que su hijo puede desarrollar con el uso de simuladores virtuales en clase?

- A) Habilidad de memorización
- B) Habilidad de resolución de problemas
- C) Habilidad del pensamiento
- D) Habilidad de trabajo en cooperativo

5.- ¿Por qué es importante que su hijo participe en actividades prácticas de Química mediante simuladores virtuales?

- A) Al memorizar fórmulas sin contexto
- B) Al aplicar conocimientos en situaciones reales
- C) Son dinámicos y llamativos
- D) Aportan a mejorar el aprendizaje significativo

6.- ¿Cuán seguido le gustaría que su hijo utilice simuladores virtuales en Química inorgánica?

- A) En cada clase (una vez por semana)
- B) Una vez al mes
- C) Una vez al trimestre
- D) Nunca

7.- ¿Qué rol considera usted que desempeñan los padres de familia o representantes legales en el proceso de enseñanza aprendizaje de sus hijos en la asignatura de Química inorgánica?

- A) Controla las calificaciones
- B) Hijos motivados en el aprendizaje de la Química inorgánica
- C) Tienen un papel muy relevante
- D) Controlan el uso de recursos virtuales

8.- ¿Qué beneficios trae la actitud positiva de sus hijos en el proceso enseñanza aprendizaje de la Química inorgánica?

- A) Aumenta el estrés y la presión
- B) Mejora el interés y el rendimiento académico
- C) No tiene impacto
- D) Es importante para las evaluaciones

9.- ¿Qué beneficio principal pueden aportar los simuladores virtuales en el aprendizaje de conceptos científicos complejos?

- A) Facilitar la comprensión visual y práctica de los conceptos
- B) Los estudiantes dependan exclusivamente de la tecnología
- C) Limitar la creatividad de los estudiantes
- D) Aumentar la memorización sin comprensión profunda

10.- ¿Qué tipo de retroalimentación pueden recibir sus hijos al utilizar simuladores virtuales?

- A) Mejorar el proceso enseñanza aprendizaje
- B) Inmediata sobre su desempeño académico
- C) La realiza del docente
- D) Mejora las calificaciones

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Agradecemos su participación, su opinión es valiosa y contribuirá a mejorar los métodos de enseñanza y el desempeño académico de los estudiantes.

Anexo 04: Autorización para aplicar las encuestas en la Unidad Educativa Sucre

Quito, 10 de diciembre de 2024

Msc. Juan Carlos Pila Martínez Rector I.E.F. Sucre

Presente

De mis consideraciones.-

Me dirijo a usted en mi calidad de estudiante de la Maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Mención Química y Biología en la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, con el fin de solicitar su autorización para llevar a cabo la aplicación de encuestas como parte del proceso de investigación de mi tesis titulada "Diseño de una Guía Metodológica de Aprendizaje de los Estados de Oxidación a través de Juegos Lúdicos"

El objetivo de mi investigación es diseñar una guía metodológica para el aprendizaje de los estados de oxidación a través de juegos lúdicos, las encuestas se aplicarán a estudiantes de electrónica de consumo "A"; "B"; "C", padres de familia y docentes del área de Ciencias Naturales con el propósito de obtener datos relevantes para la investigación.

El proceso de aplicación de las encuestas será conducido de manera ética y profesional, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la institución y los principios éticos de la investigación.

Para ello, solicito su autorización para llevar a cabo la aplicación de las encuestas dentro de las fechas del 12 al 20 de diciembre de 2024.

Sin más en particular, agradezco de antemano su atención y apoyo en este importante proceso de mi formación académica.

Atentamente,



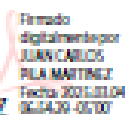
Silvia Pozo Lic.

Docente UEF Sucre

C.I.:172276941-9

Autorizado

JUAN
CARLOS
PILA
MARTINEZ



Firmado
digitalmente por
JUAN CARLOS
PILA MARTINEZ
Fecha: 2024.12.10
09:34:29 -05'00'

MSc. Juan Carlos Pila M.

RECTOR

CI. 1714225024