



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Título

Software Ardora como recurso digital didáctico para el aprendizaje de
Química General, con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de
Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

**Trabajo de Titulación para optar al título de
LICENCIADO EN PEDAGOGÍA DE LA QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Autor

Loja Suarez Kelvin Alexis

Tutora

Mgs. Elena Patricia Urquizo Cruz

Riobamba, Ecuador, 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Loja Suarez Kelvin Alexis**, con cédula de ciudadanía **0604666321**, autor del trabajo de investigación titulado: **“Software Ardora como recurso digital didáctico para el aprendizaje de Química General, con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”**, certificó que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

Para constancia de lo anterior se firma en la ciudad de Riobamba, a los 08 días del mes de julio del 2024.



0604666321

C.I

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-08.11
VERSIÓN 01: 06-09-2021

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 13 días del mes de Noviembre de 2024, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante Loja Suarez Kelvin Alexis con CC: 0604666321, de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado "**Software Ardora como recurso digital didáctico para el aprendizaje de Química General, con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**", por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.

Mgs. Elena Patricia Urquiza Cruz
TUTORA

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**Software Ardora como recurso digital didáctico para el aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**”, presentado por **Kelvin Alexis Loja Suarez**, con cédula de identidad número **0604666321**, bajo la tutoría de **Msc. Elena Patricia Urquizo Cruz**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 21 de noviembre del 2024

Presidente Del Tribunal De Grado MS. Monserrat Catalina Orrego Riofrio	
Miembro Del Tribunal De Grado MS. Luis Edison Carrillo Cando	
Miembro Del Tribunal De Grado MS. Sandra Veronica Mera Ponce	

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **KELVIN ALEXIS LOJA SUAREZ** con CC: **0604666321**, estudiante de la Carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **"Software Ardora como recurso digital didáctico para el aprendizaje de Química General, con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología."**, cumple con el 2%, de acuerdo al reporte del sistema TURNITIN, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 25 de octubre de 2024

Mgs. Elena Patricia Urquiza Cruz
TUTORA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mis padres, por ser los pilares más importantes en mi vida y por demostrarme siempre apoyo incondicional al darme una segunda oportunidad de ser un profesional, a mis hermanos Ariel y Daniela que siempre estuvieron apoyándome desde la más mínima cosa en mi etapa estudiantil, los amo hermanos. Una mención especial a mi Padrino Fernando y Adriana, por ser mis segundos padres al estar fuera de casa y apoyarme con sus consejos, palabras de aliento y fortaleza a lo largo de mis estudios.

Además, a mis abuelos Manuel y Luz, por haberme forjado buenos valores y costumbres desde que era un niño, aunque no están hoy conmigo físicamente siempre estarán presentes en mi corazón.

Kelvin Alexis Loja Suarez

AGRADECIMIENTO

Agradezco mucho a Dios, solo él ha sido testigo de los muchos obstáculos que tuve que pasar para poder culminar mi etapa estudiantil, siempre estuvo dándome fortaleza, inteligencia y esencialmente paciencia para lograr mis metas.

A mi madre Irma Suarez la mujer más importante de mi vida, esta tesis es el resultado de todo su sacrificio en mi etapa estudiantil. Sus palabras de aliento y perseverancia fueron las que nunca me dejaron decaer en esta trayectoria, esta tesis es mi modesta forma de agradecerle por todo lo que ha hecho por mí, te amo madre.

A mi padre Cesar Loja, este logro es el reflejo de cada sacrificio que ha hecho por mí, cada madrugada, cada día de trabajo duro y el compromiso por darme una educación profesional, es el mejor regalo que pudo haberme dado, valoro mucho eso, te amo padre.

Agradezco mucho a los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo quienes me ayudaron a fortalecer mis conocimientos, en especial a la Mgs, Elena Urquiza tutor de este trabajo de titulación quien me supo guiar de buena manera.

Kelvin Alexis Loja Suarez

ÍNDICE QUE CONTENIDOS

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I..... 15

INTRODUCCIÓN 15

1.1 Antecedentes..... 16

1.2 Planteamiento del problema 18

1.3 Formulación del problema..... 19

1.4 Justificación..... 20

1.5 Objetivos..... 21

CAPÍTULO II 22

ESTADO DEL ARTE 22

2.1 Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) 22

2.2 Libro digital 22

2.2.1 Partes de un libro digital 23

2.3 Actividades interactivas..... 23

2.4 Software Ardora 24

2.4.1 Características..... 24

2.5 Recursos digitales didácticos..... 25

2.5.1 Clasificación de los recursos digitales didácticos..... 25

2.6 Aprendizaje..... 26

2.6.1 Características del aprendizaje	26
2.7 Metodologías de aprendizaje	27
2.8 Ciclo del Aprendizaje ERCA	27
2.9 El aprendizaje de la Química General	27
2.10 El software Ardora para el aprendizaje de Química General	28
2.11 Enlaces químicos	29
2.11.2 Fuerzas intramoleculares	30
2.11.3 Fuerzas intermoleculares	31
2.12 Introducción a los compuestos Inorgánicos.....	32
2.12.1 Números de oxidación	32
2.12.2 Clasificación de los compuestos inorgánicos	34
CAPÍTULO III	36
METODOLOGÍA.....	36
3.1 Enfoque de la investigación.....	36
3.2 Diseño de la investigación.....	36
3.3 Tipos de investigación	36
3.4 Nivel de la investigación	36
3.5 Métodos de la investigación	37
3.6 Población y muestra.....	37
3.6.1 Población	37
3.6.2 Muestra	38
3.7 Técnica e instrumento.....	38
3.8 Procesamiento de datos	38
CAPÍTULO IV.....	39
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	39
4.1 Análisis de las preguntas de la socialización de la guía didáctica.	39
CAPÍTULO V	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52

5.1. Conclusiones.....	52
5.2. Recomendaciones	53
CAPITULO VI.....	54
PROPUESTA	54
6.1 Código QR del libro digital interactivo	54
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXOS.....	76
Anexo 1. Encuesta	76
Anexo 2. Evidencias de la socialización del libro digital interactivo.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de Ardora.....	24
Tabla 2. Tipo de enlace según la diferencia de electronegatividades.....	29
Tabla 3. Carácter iónico de un enlace según las electronegatividades.	29
Tabla 4. Sistemas de nomenclatura.	32
Tabla 5. Números de oxidación (no metales).	34
Tabla 6. Números de oxidación (metales).	34
Tabla 7. Principales funciones de Química Inorgánica.	34
Tabla 8. Población de estudio.....	37
Tabla 9. Interés de los recursos digitales didácticos en el aprendizaje de la Química General.....	39
Tabla 10. Facilitación de las actividades interactivas en el aprendizaje de Química general.....	40
Tabla 11. Actividad relacionar frases, imágenes de la unidad III (Enlaces químicos), en el fortalecimiento del aprendizaje en el aula.....	42
Tabla 12. Actividad relacionar palabras, de la IV (estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos), en la retroalimentación de los conocimientos.	43
Tabla 13. Actividad completar texto, de la unidad IV (estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos), en la consolidación de la temática nomenclatura.....	44
Tabla 14. Actividad rellenar nombres-fórmulas, de la unidad IV (estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos), en la retroalimentación de lo aprendido en el aula de clase.	45
Tabla 15. Integración de la metodología del aprendizaje activo, en la comprensión del aprendizaje de la unidad III y de la unidad IV.....	46
Tabla 16. Libro digital interactivo en Ardora, en la motivación y la comprensión de enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.	48
Tabla 17. Libro digital interactivo en Ardora solidarizado, en la generación de interés y motivación en el aprendizaje de Química General.	49
Tabla 18. Uso del libro digital interactivo en Ardora como futuro docente, para facilitar el aprendizaje de Química General.	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de los recursos digitales didácticos.	25
Figura 2. Principales características del aprendizaje.	26
Figura 3. Fuerzas intramoleculares.	30
Figura 4. Las fuerzas intermoleculares.	31
Figura 5. Valores de valencia y número de oxidación.	33
Figura 6. Interés de los recursos digitales didácticos en el aprendizaje de la Química General.	39
Figura 7. Facilitación de las actividades interactivas en el aprendizaje de Química general.	40
Figura 8. Actividad relacionar frases, imágenes de la unidad III (Enlaces químicos), en el fortalecimiento del aprendizaje en el aula.	42
Figura 9. Actividad relacionar palabras, de la IV (estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos), en la retroalimentación de los conocimientos de nomenclatura.	43
Figura 10. Actividad completar texto, de la unidad IV (estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos), en la consolidación de la temática nomenclatura.	44
Figura 11. Actividad escribir texto, de la unidad IV (estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos), en la retroalimentación de lo aprendido en el aula de clase.	45
Figura 12. Integración de la metodología del aprendizaje activo, en la comprensión del aprendizaje de la unidad III y de la unidad IV.	47
Figura 13. Libro digital interactivo en Ardora, en la motivación y la comprensión de enlaces.	48
Figura 14. Libro digital interactivo en Ardora solidarizado, en la generación de interés y motivación en el aprendizaje de Química General.	49
Figura 15. Uso del libro digital interactivo en Ardora como futuro docente, para facilitar el aprendizaje de Química General.	50

RESUMEN

La investigación se realizó con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, donde se observó que las Tics no garantizan un aprendizaje significativo, porque han mostrado como estrategias rígidas basadas en un mero instrumentalismo. El objetivo de estudio fue proponer el libro digital mediante el software Ardora como recurso digital didáctico en el proceso de aprendizaje de Química General. Se utilizó la metodología de investigación con un enfoque cuantitativo, mediante un diseño no experimental, a través de un tipo de estudio bibliográfico y de campo, de nivel descriptivo, los métodos de investigación utilizados fueron de análisis-síntesis, inductivo y deductivo. Para la recolección de datos se trabajó con una población de 29 estudiantes y se aplicó una encuesta estructurada de 10 preguntas con una valoración de la escala de Likert. Después de realizar el análisis e interpretación de resultados se llegó a la conclusión que, Software Ardora es un recurso digital significativo debido a que despierta el interés y motivación por aprender. Se sugiere utilizar el libro digital didáctico mediante el Software Ardora para favorecer al proceso de aprendizaje de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.

Palabras Claves: Aprendizaje, Química General, Recurso digital didáctico, Software Ardora, Libro digital.

ABSTRACT

The research was conducted with second-semester students of the Chemistry and Biology Experimental Sciences Pedagogy Degree, where it was observed that ICTs do not guarantee significant learning because they have shown themselves to be rigid strategies based on mere instrumentalism. The study's objective was to propose a digital book using the *Ardora* software as a digital teaching resource in the learning process of General Chemistry. The research methodology was used with a quantitative approach, through a non-experimental design, through a type of bibliographic and field study of a descriptive level; the research methods used were analysis-synthesis, inductive, and deductive. A population of 29 students was worked with for data collection, and a structured survey of 10 questions was conducted using a Likert scale assessment. After analyzing and interpreting results, it was concluded that *Ardora* Software is a significant digital resource because it awakens interest and motivation to learn. It is suggested that the digital teaching book use *Ardora* Software to support the learning process of chemical bonds, structure, and chemical nomenclature.

Keywords: Learning, General Chemistry, Digital teaching resources, *Ardora* Software, Digital book.



Reviewed by:
Lic. Jenny Alexandra Freire Rivera
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0604235036

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe, las políticas y programas de las TAC para los centros educativos que se han implementado, han estado guiadas por la visión de que las TAC tienen la capacidad potencial de alterar el escenario donde se introducen y por tanto que pueden facilitar la revisión y reformulación de prácticas prevalecientes, impulsando cambios y mejoras en los métodos de enseñanza de todas las áreas y de manera muy particular en la química.

En Sudamérica la pandemia de COVID-19 llegó en marzo de 2020, aquella ubicó a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un rol protagónico a la hora de sostener la prestación de los servicios públicos. En el ámbito educativo, la virtualización de emergencia de los procesos de aprendizaje y la incorporación de tecnologías de forma no planificada presentaron un punto de inflexión y volvieron a poner en agenda una potencial transformación digital virtuosa del sector.

En investigaciones realizadas en Ecuador sobre los aplicativos digitales y su influencia en el aprendizaje de la química, se determina que estos recursos, despiertan la creatividad, el interés y el desarrollo del pensamiento en los estudiantes, con énfasis en el uso de los recursos informáticos en esta área es muy enriquecedora, por cuanto mejoran el rendimiento académico por la forma atractiva de presentar el contenido, esto permite la interacción y el trabajo colaborativo más eficiente y divertido con logros de aprendizajes significativos.

Ahora al hablar de Ardora, una herramienta informática para docentes, que les permite crear sus propios contenidos web, de un modo muy sencillo, sin tener conocimientos técnicos de diseño o programación web. En Latinoamérica la utilización de herramientas informáticas para la mejora educativa está siendo explotada en los países como Argentina, Brasil, Cuba, México, Chile, y en nuestro país se está teniendo una revolución en estos últimos años con la finalidad de mejorar la enseñanza a nivel nacional. (Aduviri, 2020)

En la universidad Nacional de Chimborazo se trabaja con un número extenso de recursos digitales y aplicaciones que los docentes deberán efectuar en sus estudiantes para generar aprendizajes significativos en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, pero en la asignatura de Química General abarca una cantidad extensa de teoría relacionado a enlaces químicos, estructuras y nomenclaturas de compuestos inorgánicos donde es de suma importancia un recurso para su compilación y posteriormente su aprendizaje, como en este caso tenemos el Software Ardora, que permite crear propios contenidos web, como objetos digitales educativos, unidades didácticas, libros digitales, espacios educativos digitales. (Bouzán, 2022)

Ardora es una aplicación informática, que permite crear propios contenidos web. Con Ardora se pueden crear más de 35 tipos distintos de actividades, relacionar, frase, imágenes, juego de memoria y álbumes, etc., más de 10 tipos distintos de páginas multimedia: galerías, imágenes, , pensadas fundamentalmente para el trabajo colaborativo entre el alumnado, así como las utilidades que permiten presentar conjuntamente varios contenidos como los paquetes de actividades, espacios web. (Bouzán, WebArdora.net, 2023)e

1.1 Antecedentes

Tras llevar a cabo la revisión bibliográfica, se han encontrado varias investigaciones que anteceden al tema de estudio “Software Ardora como recurso digital didáctico para el aprendizaje de Química General, con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”. A continuación, se presentan algunos de estos trabajos de investigación:

En un estudio realizado por Quishpi (2019) quien aborda el tema “Ardora en el refuerzo académico de la asignatura de química sexto bloque del primero de BGU de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Tinku Yachay” su objetivo de estudio fue analizar la influencia de Ardora en el refuerzo académico de la asignatura de Química, se enfatizó la necesidad de emplear las herramientas tecnológicas como parte del quehacer pedagógico. Metodológicamente se realizó un trabajo de campo donde se contó con una población de 60 estudiantes y 2 docentes, se aplicó la técnica de la encuesta a los estudiantes y entrevistas a docentes. En donde concluye que el uso del software educativo Ardora

mejora el refuerzo académico, donde el estudiante participa activamente y trabaja en equipo para obtener un aprendizaje significativo en la asignatura de Química.

Por otro lado, se consideró el estudio desarrollado por Pullopaxi (2020) en la universidad central del Ecuador abordando el tema “Implementación del software educativo Ardora en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos relacionados al agua, en el área de las ciencias naturales, con los estudiantes del cuarto año de básica de la Unidad Educativa Municipal Antonio José De Sucre”. Su objetivo de estudio fue diseñar un documento guía de uso y aplicación del software educativo Ardora, para la enseñanza de temas del agua en la materia de Ciencias Naturales. La metodología que se trabajó fue documental bibliográfico porque la investigación tuvo un soporte teórico científico. Para la recopilación de datos trabajó con una población de 12 docentes y 212 estudiantes, donde se aplicó una encuesta con el cuestionario de 10 preguntas. Posteriormente se concluye que el bajo conocimiento de Softwares Educativos por parte de los estudiantes, son problemas que influyen en su desempeño, acarreado con ello inclusive a deserción escolar.

Para finalizar, el trabajo investigativo desarrollado por Congona & Quispe (2021) en la Universidad Católica Santa María Perú abordando el tema “Aplicación del software Ardora para lograr competencias en el área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes de segundo “B” de educación secundaria de la I.E Carlos José Echavarray Osácar”. El objetivo de este estudio fue lograr una mejora en las competencias en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, en los estudiantes. La metodología que se trabajó fue principalmente el científico, descrito como un proceso que incluye la observación sistemática, la formulación de hipótesis basada en estas observaciones y su posterior verificación. Para la recopilación de datos se trabajó con una población de 51 estudiantes. Para la recopilación de datos se aplicaron tests de evaluación diseñados para medir el desarrollo cognitivo de los estudiantes antes y después de la implementación de Ardora. En donde concluye que después de la aplicación del software Ardora a través de las sesiones de aprendizaje se ha logrado que gran cantidad de estudiantes hayan logrado dichas competencias, ubicándose en la escala valorativa de destacado.

1.2 Planteamiento del problema

La educación busca fomentar en los estudiantes el aprendizaje propuesto por Ausubel. Sin embargo, a pesar de los aportes de la teoría del aprendizaje significativo, donde se abordan cada una de las condiciones (relativas al material y al estudiante) y tipos de aprendizaje que garantizan la adquisición, asimilación y retención del contenido de una asignatura, parece no ser suficiente para que, los docentes de química puedan lograr tan anhelado propósito establecido por Ausubel. (Castillo, 2020)

Es necesario innovar las estrategias didácticas, interpretando la innovación como el resultado de la incorporación de las novedades educativas del momento. Dentro de este marco se incluyen las nuevas tecnologías que están en auge y más importante aún, que son atractivas para los adolescentes, por cuanto despiertan su curiosidad e interés para el desarrollo de competencias básicas del área, propiciando espacios reflexivos en el aula y ofreciendo a los estudiantes mayores elementos que contribuyan a fortalecer su aprendizaje y gusto por áreas como la química.

El Ecuador es un país con una baja cultura en cuanto a la utilización de las tecnologías aplicadas para la educación por parte de los docentes, siendo estos uno de los factores importantes para la competitividad y el desarrollo, tanto de las personas como de las instituciones. En relación con ello hay que tomar en cuenta que, en el país la educación atraviesa un proceso de cambio en la matriz educativa, estándares y mejoramiento de la calidad, especialmente en las instituciones fiscales, fiscomisionales y municipales, pero existen ciertas instituciones educativas particulares que, si utilizan estos recursos, haciéndolos parte del proceso de aprendizaje diario. (Pullopaxi, 2020)

En la Universidad Nacional de Chimborazo, ubicada en la ciudad de Riobamba, se ha podido observar que los docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, suelen utilizar diferentes estrategias y metodologías de enseñanza durante el desarrollo de sus clases; sin embargo, el trabajo investigativo se justifica razón por la cual se desea utilizar nuevas herramientas, creando entornos didácticos en base a relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes relacionados a la asignatura de Química General, el Software Ardora donde se elaborara el libro digital didáctico se enfoca en los contenidos fundamentales y esenciales de

enlaces químicos (fuerzas intramoleculares, fuerzas intermoleculares.), estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos (óxidos y peróxidos, ácidos, hidróxidos e hidruros, sales haloideas, sales oxisales) que son información inicial muy importante en la asignatura, actualmente no existe una afluencia de aplicativos móviles, simuladores, softwares, etc.,. Lo que se propone el uso del Software Ardora viable en el proceso de aprendizaje, contribuyendo con el fortalecimiento y desarrollo de sus habilidades intelectuales, generando aprendizajes significativos.

Por otra parte, la tecnología también ha formado parte de la educación superior, propiciando la aplicación de herramientas y recursos tecnológicos; no obstante, hacer uso de las Tics no garantiza que se alcanzará un aprendizaje significativo, ya que estas se han mostrado como estrategias rígidas basadas en un mero instrumentalismo, que simplemente entretienen. Por ello es necesario la incorporación adecuada de diferentes recursos virtuales que propicien la participación, generen atención, motivación, curiosidad, cooperación y aprendizaje, por tal motivo para responder a esta problemática invito a proponer Software Ardora como recurso digital didáctico para el aprendizaje de Química General. Lo que se aspira en el proceso de aprendizaje de Química General es utilizar recursos digitales, ejemplo el Software Ardora, donde el estudiante mediante una socialización obtenga información sobre los contenidos fundamentales y esenciales, respecto a enlaces químicos, estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos, y al ser digital interactúe con el docente y se sienta interesado y motivado por asignatura.

1.3 Formulación del problema

¿Cómo el uso del Software Ardora como recurso digital didáctico contribuirá al aprendizaje de Química General en los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

Preguntas de investigación

Con base en lo mencionado en esta investigación las preguntas directrices son las siguientes:

- ¿Qué fundamentos teóricos se pueden abordar al utilizar el libro digital creado en el Software Ardora, para el proceso de aprendizaje de Química General con los

estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

- ¿De qué forma se puede elaborar un libro digital con la utilización de Software Ardora considerando actividades interactivas en base a relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes para el aprendizaje de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química?
- ¿Cómo la socialización del libro digital creado influye en el proceso de aprendizaje de Química General en los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 Justificación

La investigación es importante al exponer el uso de Software Ardora, permitió a los estudiantes tener una compilación de información específica relacionada a enlaces químicos (fuerzas intramoleculares, fuerzas intermoleculares.), estructura y nomenclatura de los compuestos inorgánicos.

Además, el aporte de estudio es de gran impacto dentro del campo educativo, mediante este recurso el docente tiene una forma más sencilla de colocar el material educativo y que los estudiantes se sientan atraídos hacia una nueva inclusión de la materia, aprendiendo de una forma más sencilla y divertida, haciendo más interactivas las lecciones necesarias en el aprendizaje. Los beneficiarios directos son los estudiantes de Química General específicamente en los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

La factibilidad del proyecto se establece en que tanto docentes como estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, disponen de una laptop con acceso a una conexión a internet estable para trabajar en el software.

De igual manera la viabilidad del proyecto se expone en que el pedagogo está capacitado ante las adversidades situacionales en el ámbito educativo, de tal manera que es ejecutable el manejo y el uso del recurso trabajado, Además, existe la predisposición para conocer

la propuesta de Software Ardora como recurso didáctico para el aprendizaje de Química General.

1.5 Objetivos

1.6.1 General

Proponer el libro digital mediante el Software Ardora como recurso digital didáctico en el proceso de aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.6.2 Específicos

- Revisar los fundamentos teóricos relacionados al uso del Software Ardora, sus características aportes e importancia en el proceso de aprendizaje de Química General con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Elaborar un libro digital didáctico mediante la utilización del Software Ardora que contenga actividades en base a relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes para el aprendizaje de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.
- Socializar el libro digital didáctico creado, a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II

ESTADO DEL ARTE

2.1 Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC)

Las TAC son todos los recursos digitales enfocados en la enseñanza que incitan el aprendizaje por parte del docente, que será el encargado de seleccionar las herramientas digitales óptimas para su uso en el aula, como para el estudiante que percibirá en general todos los beneficios en el proceso de aprendizaje. (Zapata, 2021)

Afirma Velasco (2023) en el contexto educativo la meta de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento es la de reconducir las Tecnologías de la Información y Comunicación a un trato más formativo y pedagógico. Las TAC de esta manera no quieren solo conformarse con el aprender a utilizar las TIC y nos da paso a explorar estas herramientas, y claro al servicio del aprendizaje y de la obtención de conocimiento.

Las TAC tienen como objetivo principal el establecer una correlación entre la tecnología y el conocimiento obtenido a través de la tecnología. El conocimiento, consecuentemente seguiría evolucionando gracias al uso de las Tecnologías del Aprendizaje y del conocimiento, en consecuencia, esta se crea, se comparte, se difunde y se cuestiona la información relacionada con el manejo del conocimiento tecnológico. Aquellas conducen y administran el aprendizaje y las herramientas óptimas para la asimilación de información. (Rodríguez, 2021)

En algunos casos, "TAC" puede hacer referencia a un enfoque de aprendizaje centrado en el estudiante que utiliza tecnologías de la información y la comunicación para facilitar el acceso a recursos de aprendizaje, la colaboración en línea y el desarrollo de habilidades digitales. En este contexto, las TIC se emplean como herramientas para mejorar la calidad de la educación y apoyar el proceso de aprendizaje.

2.2 Libro digital

Para Roca (2022) un libro digital es un texto que contiene características en formato electrónico que, en lugar de ser compartido de forma tradicional, se lo hace en formato

digital para mejorar la experiencia de los lectores. Está confeccionado para ser leído en cualquier tipo de ordenador o en dispositivos específicos.

Los libros digitales en el mundo educativo brindan muchos beneficios para mejorar accesibilidad y la eficacia del aprendizaje, ya que pueden abarcar elementos interactivos, como simulaciones, videos o enlaces a recursos adicionales, que mejoran la información y favorecen a un entendimiento más claro de los temas, haciéndolo atractivo y dinámico.

2.2.1 Partes de un libro digital

Portada: Es la cara visible del libro, en la cual se mostrará el título y el autor, es importante que conlleve una creatividad relacionada con la temática que se va a tratar. Su diseño incide considerablemente en la percepción del lector y en el éxito del libro.

Presentación: Es donde se puede dar información ya sea sobre el libro de forma resumida, o tal vez mención acerca del autor.

Índice: Es la manera de presentar el contenido que será expuesto en el cuerpo del libro, normalmente contiene el nombre de los capítulos y las secciones en las que se encuentra desarrollado el libro.

Introducción: es un texto especial que va antes del contenido en sí mismo de la obra. La introducción de los libros permite presentar el tema y enganchar a los lectores para que sigan leyendo.

Contenido: Es la parte más importante del libro, el contenido tendrá que ser lo más explícito y claro posible, debe cuidar al máximo cada detalle para enganchar al lector y ayudarlo a que interiorice los conceptos que se trata de transmitir.

Bibliografía: Es la organización, clasificación y descripción de los documentos y fuentes informativas que nutrieron una investigación determinada. (Roca, 2022)

2.3 Actividades interactivas

Según Caldas (2020) son recursos que atienden a las necesidades de los estudiantes y en las que se pueden incluir contenidos de multimedia como video, imágenes o enlaces web entre otros. El propósito de las actividades interactivas es lograr aumentar la participación y evitar distracciones. A su vez, con el material idóneo el estudiante podrá constatar la utilidad real de lo que está aprendiendo.

Las actividades interactivas son recursos donde el alumnado tiene un protagonismo esencial y más activo que en los convencionales, estos materiales normalmente se utilizan en equipos informáticos, lo que demanda más interés en el alumnado. Pueden iniciar con una actividad en clases y luego retomarlas en la casa justo donde las habían dejado.

2.4 Software Ardora

2.4.1 Características

Ardora brinda la oportunidad de crear, elaborar propios contenidos web, de una manera muy fácil, sin tener la necesidad de poseer conocimientos técnicos de diseño o programación web. Accede crear más de 45 tipos distintos de actividades, crucigramas, sopas de letras, completar, paneles gráficos, etc., así como más de 10 tipos distintos de páginas multimedia: galerías, panorámicas o zooms de imágenes, etc. (Matanza, 2023)

Este Software se utiliza especialmente en ámbitos educativos para elaborar actividades interactivas que incluyan a los estudiantes de una manera más atractiva y efectiva. Puede ser empleado por docentes para diseñar ejercicios, lecciones interactivas y más. Es una herramienta versátil que ofrece a los educadores la capacidad de personalizar sus materiales y adaptarlos a las necesidades específicas de sus estudiantes.

De acuerdo con (Sureda, 2018) las principales características de Ardora incluyen:

Tabla 1. Características de Ardora.

<p>Variedad de ejercicios interactivos: Ardora brinda una extensa gama de ejercicios interactivos, como crucigramas, sopas de letras, juegos de memoria, cuestionarios, rompecabezas, mapas conceptuales y más.</p>	<p>Facilidad de uso: Ardora contiene el uso de una gráfica intuitiva que provee la elaboración de contenidos interactivos, ayudando a los usuarios agregar texto, imágenes, audio y enlaces a sus actividades.</p>	<p>Generación de páginas web: Ardora crea páginas web HTML que pueden alojarse en servidores web. Esto ayuda a que los materiales creados sean accesibles a través de navegadores web en cualquier dispositivo.</p>	<p>Soporte multilingüe: El software es útil en varios idiomas, permitiendo su uso a los usuarios de diferentes regiones y lenguas utilizar la herramienta.</p>
--	---	--	---

Elaborado por: (Kelvin Loja, citado de Sureda, 2022)

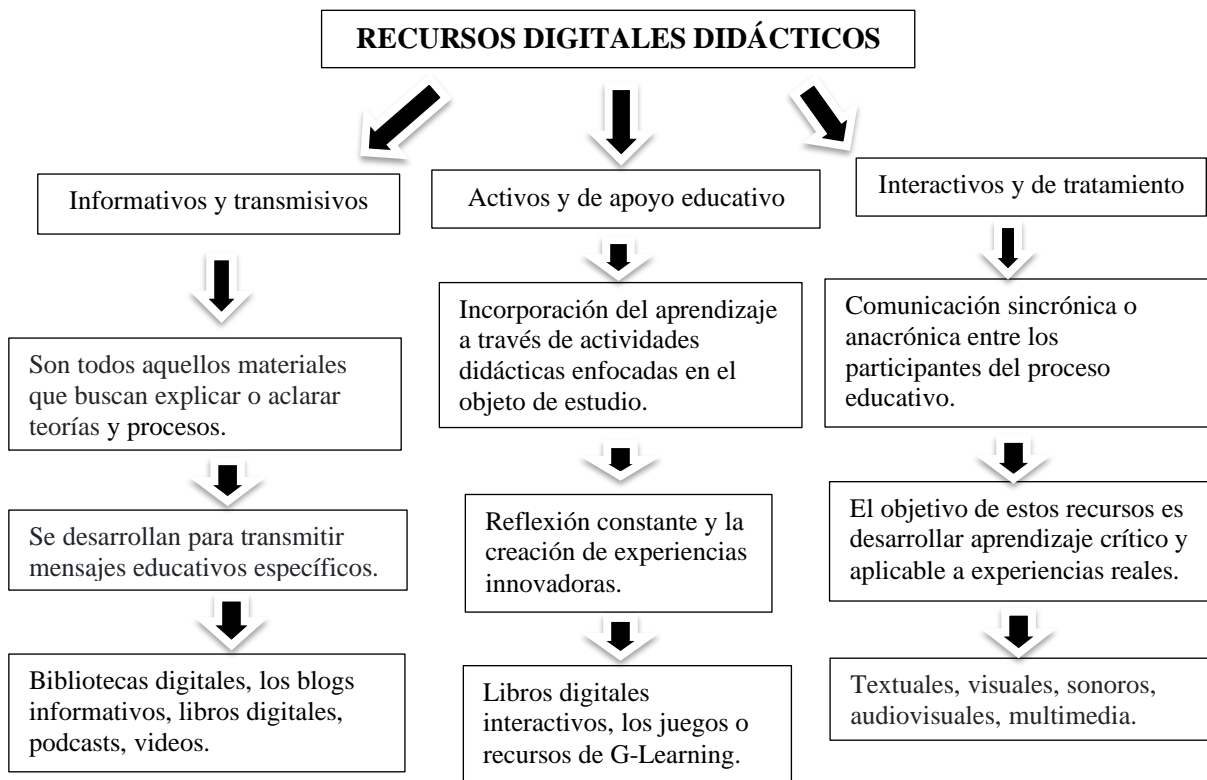
2.5 Recursos digitales didácticos

Toribio (2024) menciona que los recursos didácticos facilitan dinamizar la transmisión de conocimientos y se adaptan a las diferentes formas de aprendizaje. Además, incorporan recursos tecnológicos que facilitan la modernización de la enseñanza. Existen diferentes tipos de recursos, como el material permanente de trabajo, informativo, ilustrativo, experimental y tecnológico.

Según Zapata (2021). Los recursos educativos digitales didácticos son materiales formados por estándares digitales y originados con el fin de ayudar con el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Un material didáctico es considerado apropiado para el aprendizaje, si este ayuda al aprendizaje de temas conceptuales y posteriormente a alcanzar habilidades procedimentales.

2.5.1 Clasificación de los recursos digitales didácticos

Figura 1. Clasificación de los recursos digitales didácticos.



Elaborado por: (Kelvin Loja, citado de Díaz, 2021)

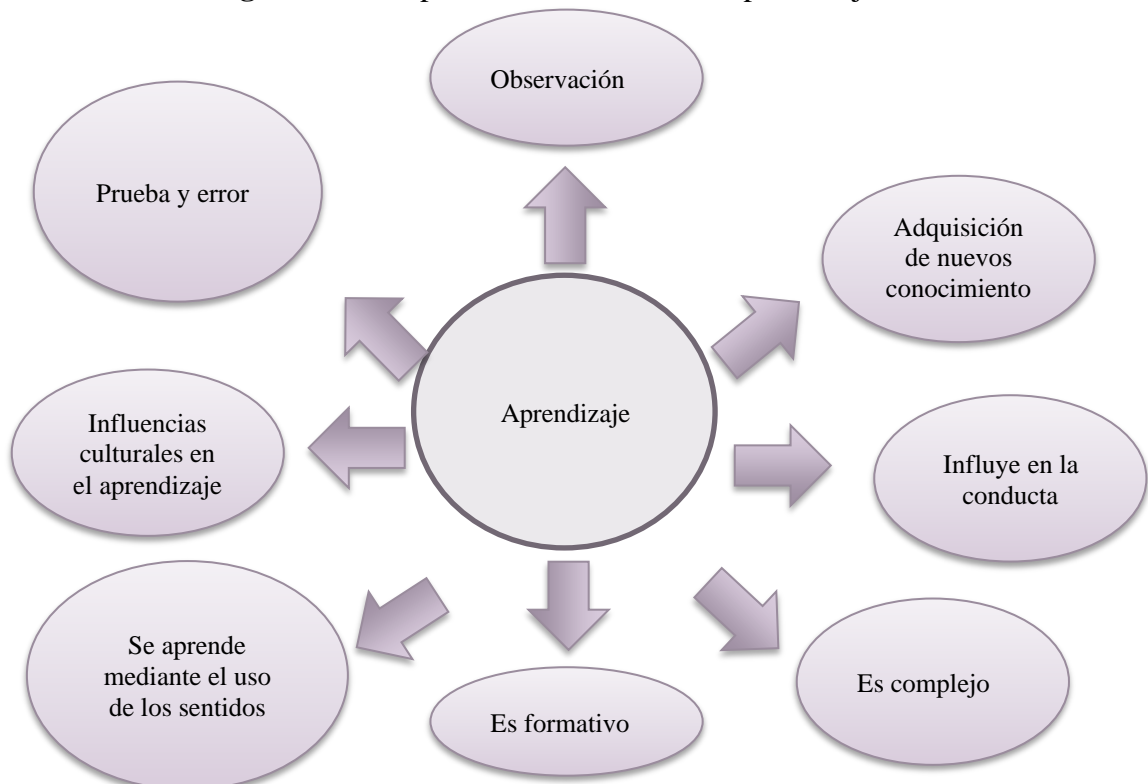
2.6 Aprendizaje

Álvarez (2020) define el aprendizaje como “el proceso de transformación de la absorción de información que, interiorizado y mezclado con lo que hemos experimentado, cambia lo que sabemos y se basa en lo que hacemos. Se fundamenta en insumos, procesos y la reflexión”. El aprendizaje se origina, generalmente, cuando interiorizamos y reflexionamos sobre determinada información conjuntamente de nuestras experiencias y esto lo moldeamos en algo significativo para nosotros.

El aprendizaje puede ocurrir de diversas maneras, como la educación formal en escuelas y universidades, la experiencia práctica en el trabajo, la interacción social, la lectura, la observación y la experimentación. Las teorías del aprendizaje han sido estudiadas en la psicología y la pedagogía para comprender mejor cómo las personas adquieren conocimientos y habilidades.

2.6.1 Características del aprendizaje

Figura 2. Principales características del aprendizaje.



Elaborado por: (Kelvin Loja, citado de Larreta, 2021)

2.7 Metodologías de aprendizaje

Las metodologías educativas son esenciales en el proceso de aprendizaje, permite trabajar de una mejor manera con los estudiantes y los conceptos. Según Hotmart (2024) las metodologías educativas son un conjunto de herramientas, técnicas, estrategias y métodos didácticos que los docentes utilizan para aumentar la participación de sus estudiantes y asegurarles una experiencia activa y significativa en el proceso de aprendizaje.

2.8 Ciclo del Aprendizaje ERCA

Para la elaboración del libro digital interactivo a partir de la utilización de Software Ardora, se empleará el ciclo del aprendizaje ERCA propuesta por David Kolb. De acuerdo con Arias &Trinidad (2018) consiste en cuatro momentos:

Experiencia: Esta es la fase inicial del ciclo del aprendizaje, tiene como propósito generar nuevas experiencias, favoreciendo la asimilación del conocimiento.

Reflexión: Es un efecto natural que busca la reflexión de resultados, emociones o sensaciones, que nos ha generado una vivencia o experiencia determinada.

Conceptualización: En esta fase del ciclo se proporciona a los estudiantes conceptos o teorías que constituyen los conocimientos que se espera que obtengan los participantes.

Aplicación: Es la fase final del ciclo donde se desarrollan actividades y tareas que facilitan la asimilación del nuevo conocimiento.

2.9 El aprendizaje de la Química General

Según Trudy McKee (2020) la química es la exploración de la materia y sus cambios. La materia que puede describirse como las sustancias físicas que ocupan espacio y tienen masa, que puede estar compuesta por varias combinaciones de elementos químicos. Cada uno es una sustancia pura que se compone de un tipo de átomo. Dichos elementos están divididos en tres categorías, metales (sustancias como sodio y magnesio con alta conductividad eléctrica y térmica, brillo metálico y maleabilidad); no metales (elementos

como nitrógeno, oxígeno y azufre, debido a sus escasas de propiedades metálicas) y metaloides (elementos como el silicio y el boro, que poseen propiedades intermedias entre metales y no metales).

La revisión de la Química General contiene un panorama general de la estructura atómica, las configuraciones de electrones atómicos, la tabla periódica, los enlaces químicos, la teoría del enlace de valencia, los tipos de reacción química, la cinética de reacción y las constantes de equilibrio.

Seguidamente la Química Inorgánica es una rama de la Química que se orienta en el estudio de los compuestos químicos que generalmente no contienen carbono-hidrógeno (C-H) en sus estructuras, a diferencia de la Química Orgánica, su prioridad son los compuestos que sí contienen enlaces C-H. Esta química suministra los fundamentos necesarios para comprender y predecir el comportamiento de una amplia variedad de sustancias químicas y es esencial para la Química General, ya que los conceptos y principios de esta rama se aplican a muchas áreas de la química y la ciencia en general.

2.10 El software Ardora para el aprendizaje de Química General

El Software Ardora se ha estructurado principalmente con el fin de generar el desarrollo de actividades educativas interactivas. Este recurso digital didáctico se la utiliza para elaborar múltiples tipos de actividades de aprendizaje. Teniendo como características el ser versátil y flexible en el ámbito educativo.

En correlación al aprendizaje, el tipo de aprendizaje relacionado con Ardora es primordialmente el activo. Aquello se distingue por centrarse en el aprendizaje del alumno e incentivar su participación activa y consciente en el proceso educativo. Ardora provee a los docentes y estudiantes un recurso digital didáctico que permite crear y participar en la elaboración de actividades educativas, permitiendo alcanzar este aprendizaje y la intervención directa a la obtención de conocimientos.

Es importante mencionar que el Software Ardora no enseña del método tradicional, este recurso hace más fácil la creación de recursos educativos útiles en el proceso de aprendizaje, en este caso de la Química General.

Temáticas de Química General

2.11 Enlaces químicos

Es la combinación de átomos para formar compuestos químicos. Los átomos comparten o ceden electrones de su capa más externa para unirse y formar una nueva sustancia homogénea.

Tabla 2. Tipo de enlace según la diferencia de electronegatividades.

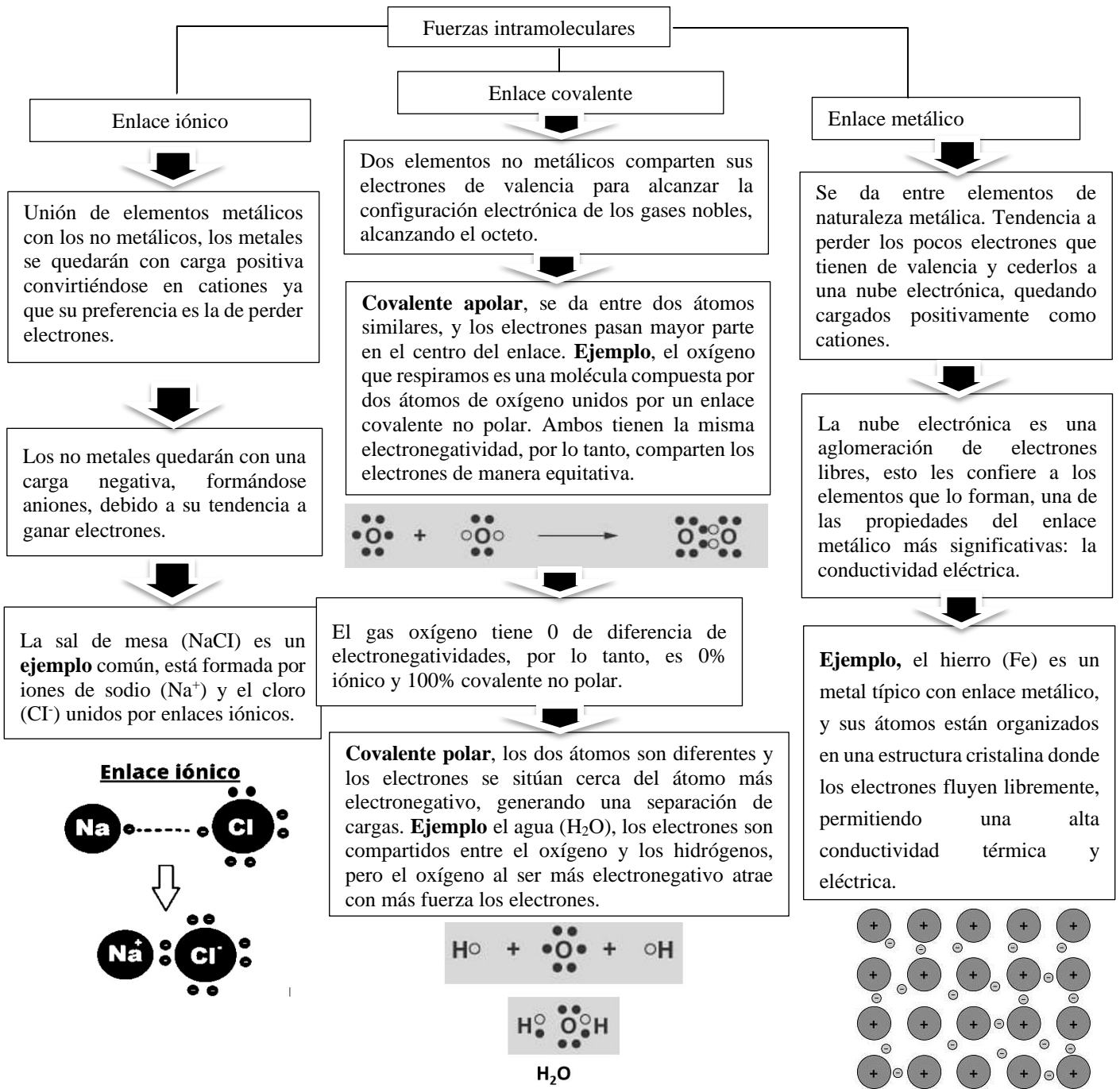
Diferencia de electronegatividad	Tipo de enlace
Menor o igual a 0.4	Covalente no polar
De 0.5 a 1.7	Covalente polar
Mayor a 1.7	Iónico

Tabla 3. Carácter iónico de un enlace según las electronegatividades.

Enlace iónico en porcentaje																	
Diferencia de las electronegatividades	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Carácter iónico en porcentaje	0	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	9.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	32.5	35.0
Diferencia de las electronegatividades	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3
Carácter iónico en porcentaje	50	55	59	63	67	70	73	76	79	82	84	86	88	89	91	92	93

2.11.2 Fuerzas intramoleculares

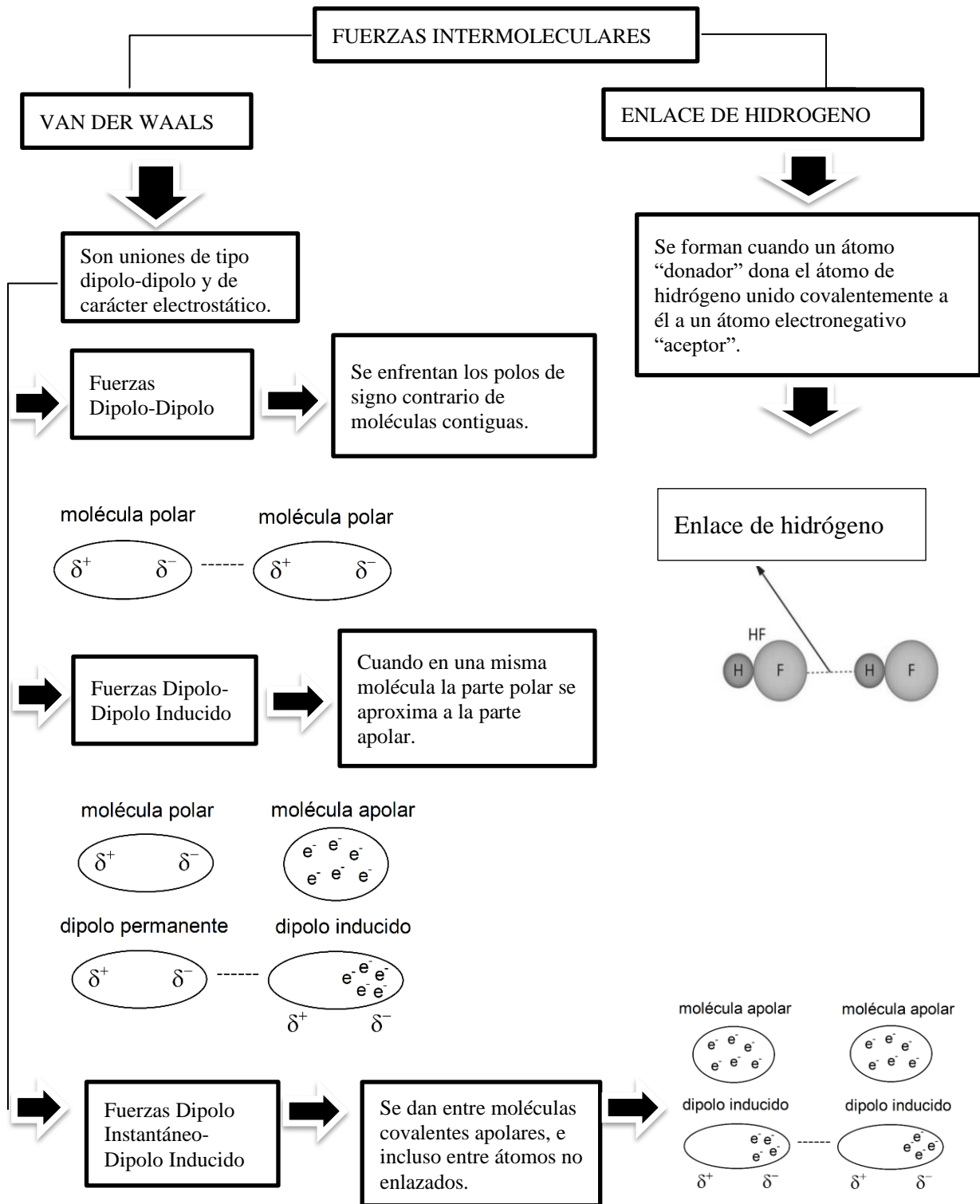
Figura 3. Fuerzas intramoleculares.



Elaborado por: (Kelvin Loja, citado de Martínez, 2020)

2.11.3 Fuerzas intermoleculares

Figura 4. Las fuerzas intermoleculares.



Elaborado por: (Kelvin Loja, citado de Martínez, 2020)

2.12 Introducción a los compuestos Inorgánicos

Según Cabanne (2020) los compuestos inorgánicos son aquellos que se forman por la combinación de metales y no metales de la tabla periódica. Generalmente no tienen carbono y, cuando lo tienen, este no constituye un elemento principal.

Existen diferentes sistemas de nomenclatura dependiendo del tipo de compuesto químico y de las reglas establecidas por organismos internacionales como:

Tabla 4. Sistemas de nomenclatura.

Nomenclatura sistemática	Nomenclatura de Stock	Nomenclatura tradicional
<p>Se indica primero la palabra óxido, seguida del nombre del otro constituyente</p> <p>Se indican las proporciones de los constituyentes del compuesto con prefijos.</p> <p>Ejemplo: F₂O₃ Trióxido de dihierro</p>	<p>Se indica primero la palabra óxido, seguida del nombre del otro constituyente.</p> <p>Se coloca el número de oxidación del elemento en números romanos entre paréntesis después del nombre.</p> <p>Ejemplo: F₂O₃ Óxido de hierro (III)</p>	<p>Se llama óxidos a los metálicos y anhídridos a los no metálicos, seguido del nombre del 2do constituyente.</p> <p>Si el elemento tiene dos números de oxidación, su nombre se hace terminar oso (EO menor) o en ico (EO mayor)</p> <p>Ejemplos: FeO: Óxido ferroso Fe₂O₃: Óxido férrico</p> <p>Si es un no metal con cuatro números de oxidación, como el Cl, se utilizan en nombre creciente hipo-oso, oso, ico, per-ico</p> <p>Ejemplos: Cl₂O: Anhídrido hipocloroso Cl₂O₇: Anhídrido clórico</p>

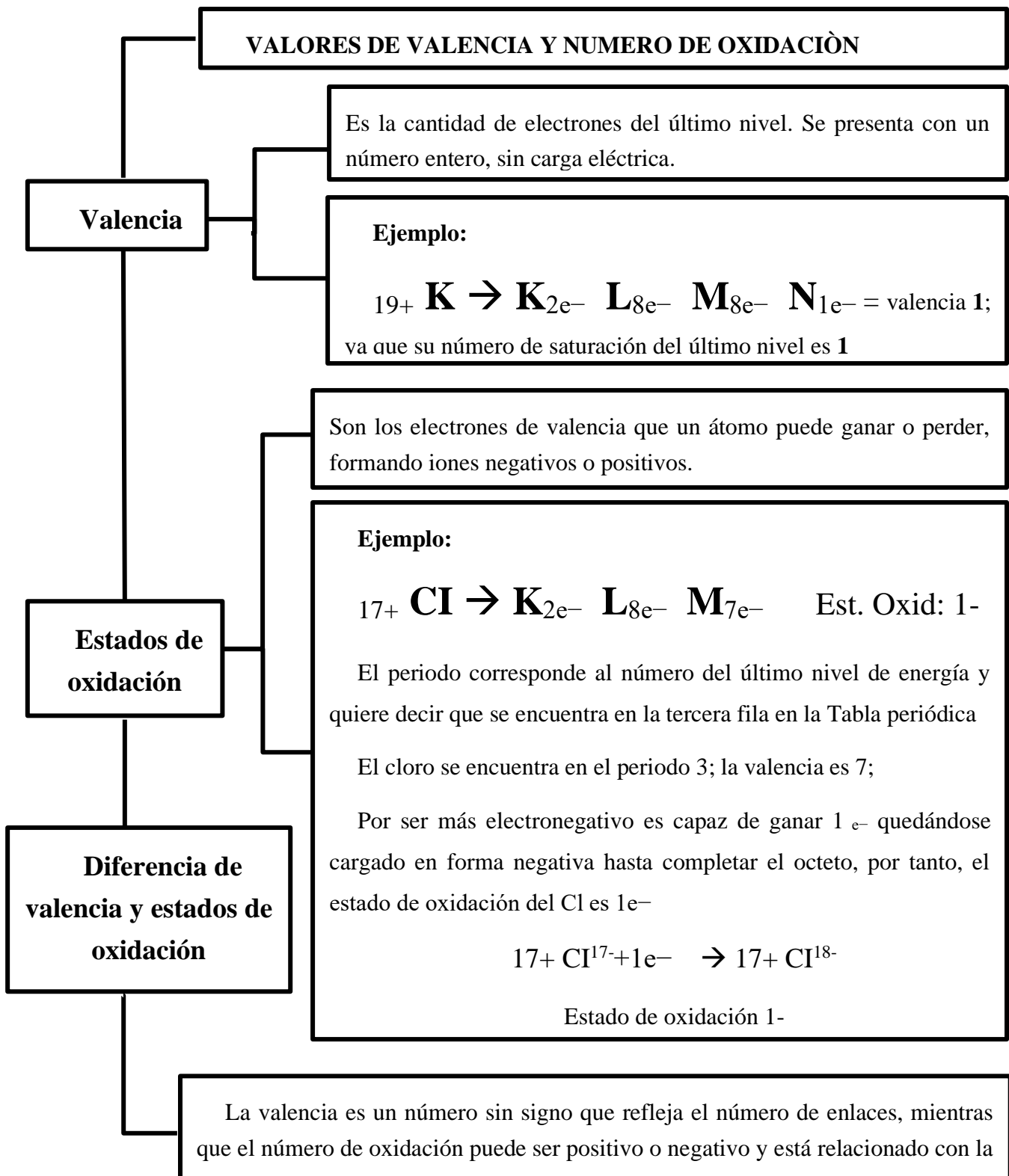
Elaborado por: (Kelvin Loja, citado de Cabanne, 2014)

2.12.1 Números de oxidación

Se le puede definir como el número de electrones que un átomo puede captar o ceder, a la hora de formar un compuesto. Según el compuesto, un mismo elemento podrá contener varios números de oxidación.

Cabe mencionar que el número de oxidación es una designación teórica el cual indica el estado de carga de un átomo en un compuesto, y valencia se relaciona a la capacidad del átomo para formar enlaces.

Figura 5. Valores de valencia y numero de oxidación.



Elaborado por: (Kelvin Loja, citado de Carrillo, 2023)

Tabla 5. Números de oxidación (no metales).

No metales	
Elemento	Números de oxidación
H	-1; +1
F, Cl, Br, I	-1 -1; +1, +3, +5, +7
O S, Se, Te	-2 -2; +2, +4, +6
N P, As, Sb	-3; +1, +3, +5 -3; +3, +5
B	-3; +3
C, Si	-4; +2, +4 -4; +4

Elaborado por: (Kelvin Loja, citado de Andalucía, 2020)

Números de oxidación de los metales más frecuentes:

Tabla 6. Números de oxidación (metales).

Metales	
Elemento	Números de oxidación
Li, Na, K, Rb, Cs, Ag	+1
Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd	+2
Cu, Hg	+1, +2
Al, Bi	+3
Au	+1, +3
Fe, Co, Ni	+2, +3
Ge, Sn, Pb, Pt, Pd	+2, +4
Ir	+3, +4
Cr	+2, +3, +6
Mn	+2, +3, +4, +6, +7
V	+2, +3, +4, +5

Elaborado por: (Kelvin Loja citado de Andalucía, 2020)

2.12.2 Clasificación de los compuestos inorgánicos

Tabla 7. Principales funciones de Química Inorgánica.

Principales funciones de químicas inorgánicas			
Función	Definición	Formulación	Ejemplo
Haluros Aplicación: Empleados como agentes de limpieza y desinfección.	Combinación de un metal con hidrogeno	MH _x M = metal X = valencia metal El hidrogeno siempre tiene valencia -1	CaH ₂ Nomenclatura sistemática: Dihidruo de calcio Nomenclatura stock: Hidruo de calcio Nomenclatura tradicional: Hidruo cálcico

<p>Óxidos</p> <p>Aplicación: Comúnmente son utilizados como pigmentos en pinturas y recubrimientos.</p>	<p>Óxidos básicos</p> <p>Se forman por la combinación de un metal y el oxígeno.</p>	M_2O_x M=metal X=valencia metal	Fe_2O_3 Nomenclatura sistemática: Trióxido de dihierro Nomenclatura stock: Óxido de hierro (II) Nomenclatura tradicional: Óxido férrico
	<p>Óxidos ácidos o Anhídridos</p> <p>Se forman por la combinación de un no metal y el oxígeno.</p>	X_2O_n X= no metal O=oxígeno	Cl_2O_3 Nomenclatura sistemática: Trióxido de dicloro Nomenclatura stock: Oxido de cloro (III) Nomenclatura tradicional: Anhídrido cloroso
<p>Hidróxidos</p> <p>Aplicación: Utilizados como reactivos en la síntesis.</p>	<p>Son compuestos ternarios compuestos por un metal y el ion hidróxido (OH).</p>	$M(OH)_x$ M = metal X = valencia del metal El grupo hidróxido (OH) siempre tiene valencia -1.	$Au(OH)_3$ Nomenclatura sistemática: Trihidróxido de oro Nomenclatura stock: Hidróxido de oro (III) Nomenclatura tradicional: Hidróxido áurico
<p>Ácidos Hidrácidos</p> <p>Aplicación: HF utilizado en la limpieza y preparación se superficies metálicas.</p>	<p>Son combinaciones binarias del hidrógeno, que actúa con número de oxidación +1, con un no metal de los grupos 16 (excepto el oxígeno) y 17</p>	H_xNM NM = no metal de la familia 7A y 6A de la tabla periódica X = valencia del no metal El hidrogeno siempre tiene valencia +1	HCl Nomenclatura sistemática: Cloruro de hidrogeno Nomenclatura tradicional: Ácido clorhídrico
<p>Sales Binarias</p> <p>Aplicación: Utilizadas como condimento y conservante en Alimentos.</p>	<p>Son compuestos ternarios formadas por un Metal y un No Metal</p>	M_nN_m M = metal n= valencia del no metal N =no metal m= valencia del no metal	$CoBr_3$ Nomenclatura sistemática: Tribromuro de cobalto Nomenclatura stock: Bromuro de Cobalto (III) Nomenclatura tradicional: Bromuro cobáltico
<p>Ácidos oxácidos</p> <p>Aplicación: Utilizados en la fabricación de productos farmacéuticos</p>	<p>Son compuestos formados por hidrogeno, oxígeno y un no metal</p>	$HaNbOc$ H = Hidrógeno N = No metal O = Oxígeno	$HBrO_3$ Nomenclatura sistemática: Trioxobromato (V) de hidrogeno Nomenclatura stock: Ácido trioxobromico (V) Nomenclatura tradicional: Acido brómico

Elaborado por: (Kelvin Loja, citado de Andalucía, 2020)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la investigación

Cuantitativa: Se basó en el empleo de una encuesta para recopilar datos descriptivos y conocer la percepción de los estudiantes acerca de la propuesta presentada, sobre el uso de Software Ardora como recurso digital didáctico, con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje de “Enlaces Químicos, Estructura y Nomenclatura de los Compuestos Inorgánicos”.

3.2 Diseño de la investigación

No experimental: Esto en cuestión a que no se controló, manejó o afectó las realidades o eventos que tratan los estudiantes durante el proceso de aprendizaje de química general. Se acudió únicamente a observar la utilidad del Software Ardora en el contexto educativo, donde se derivó los resultados y se planteó las respectivas conclusiones de esta investigación.

3.3 Tipos de investigación

De Campo: Se plantearon actividades para ser desarrolladas con el Software Ardora, que abarco los contenidos del sílabo de Química General, dichas actividades se socializaron con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, y se recopiló los datos sobre la utilidad de este recurso en el aprendizaje de la asignatura.

Bibliográfica: En relación a que la información se la compilo por medio de libros, tesis de maestría, revistas científicas, artículos, tesis de pregrado, entre otros. Aquella información ayudo al desarrollo del estado del arte o marco referencial y a su vez descubrir información relevante.

3.4 Nivel de la investigación

Descriptivo: Porque el problema de investigación detallo los aspectos fundamentales para determinar la importancia y beneficio del Software Ardora en el proceso de

aprendizaje permitiendo detallar los hábitos, actitudes o acontecimientos que tienen los estudiantes al estudiar Química General. Esto permitió el abordaje y descripción de hechos y circunstancias concretas, logrando con ello el desarrollo de un análisis y estudio en profundidad de los resultados.

3.5 Métodos de la investigación

Método Analítico-Síntesis: Este método nos orientó en la construcción del estado del arte, analizando varias fuentes primarias de información, que luego formaron parte de la teoría fundamentada en la propuesta metodológica en lo referente al aprendizaje de Química General: Enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.

Método Inductivo: El método inductivo analizó la falta de utilización de nuevos recursos didácticos tecnológicos que promuevan el aprendizaje en lo referente a la asignatura de Química General: Enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.

Método Deductivo: El método deductivo permitió extraer conclusiones referentes a la propuesta de Software Ardora, como recurso digital didáctico para el aprendizaje de Química General: Enlaces químicos, estructura y nomenclatura química, con estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.6 Población y muestra

3.6.1 Población

La población de estudio estará constituida por 29 estudiantes legalmente matriculados en segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

Tabla 8. Población de estudio.

Genero	Numero	Porcentaje
Hombres	7	23%
Mujeres	22	77 %
Total	29	100%

Fuente: Datos proporcionados por la secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Elaborado por: Kelvin Loja

3.6.2 Muestra

No se tomó ninguna muestra y se trabajó la investigación con toda la población de estudio, en este caso los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.7 Técnica e instrumento

Técnica de investigación

Encuesta: Esta técnica permitió la obtención de información específica para el desarrollo de la investigación, el cual estuvo conformado por 10 preguntas en la escala de likert, posteriormente fueron aplicadas a los 29 estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Instrumento de investigación

Cuestionario: Este instrumento estuvo estructurado con preguntas cerradas de opción múltiple, concretas para su fácil comprensión y confiabilidad, el cual permitió recopilar datos de manera estructurada y estandarizada a través de preguntas diseñadas previamente. Posteriormente facilitó su tabulación de datos.

3.8 Procesamiento de datos

Las técnicas que se utilizó para el procesamiento e interpretación de datos fueron las siguientes:

- Socialización del libreo digital didáctico.
- Aplicación de la encuesta a través de formularios de Microsoft Forms a 29 estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Para la tabulación de datos se utilizó el formulario de Microsoft Forms.
- Se elaboró tablas y figuras para favorecer su análisis e interpretación.
- Finalmente se establecieron las conclusiones y recomendaciones, tomando en cuenta los objetivos planteados y la información recolectada.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Análisis de las preguntas de la socialización de la guía didáctica.

A partir de la socialización de la propuesta denominada “Libro digital didáctico con base en la utilización del Software Ardora que contenga actividades a base de relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes para el aprendizaje de Química General “enlaces químicos, estructura y nomenclatura química” y la aplicación de la encuesta a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, se obtuvieron los siguientes resultados:

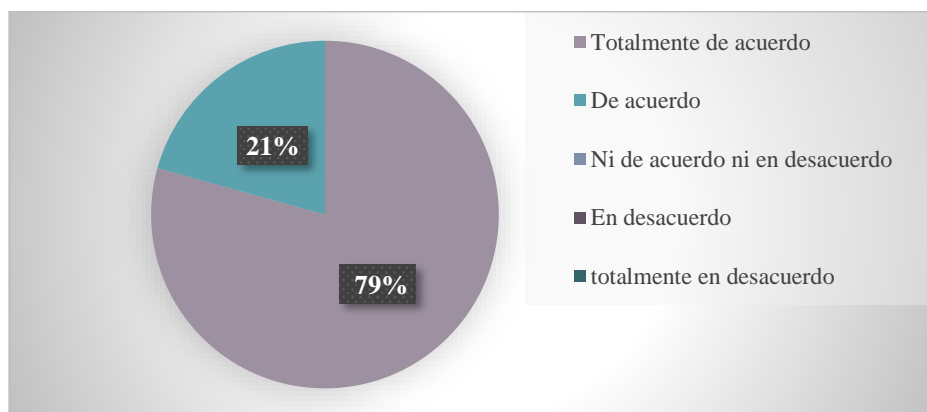
1. **El uso del libro digital didáctico “CHEMBOOK aprendamos juntos” en el proceso de aprendizaje de la Química General, genera interés para el aprendizaje.**

Tabla 9. Interés de los recursos digitales didácticos en el aprendizaje de la Química General.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	23	79%
De acuerdo	6	21%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 6. Interés de los recursos digitales didácticos en el aprendizaje de la Química General.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 9

Análisis: La información recopilada de la encuesta indica que un 79 % está totalmente de acuerdo en que el uso del libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` en el proceso de aprendizaje de la Química General, genera interés para el aprendizaje.; mientras que el 21 % menciona estar de acuerdo.

Interpretación: Conforme a los resultados obtenidos, los encuestados consideran que el uso del libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` en el aprendizaje de Química General fomenta el interés en el estudio de esta asignatura, pues su inclusión por parte de los docentes en el proceso educativo ha permitido mejorar la calidad del aprendizaje, la comprensión y el interés de los estudiantes por aprender. Ante esto Cae (2021) menciona que una de las grandes ventajas de los libros digitales didácticos es que se puede ingresar a trabajarlos en cualquier momento, característica que ayuda el aprendizaje.

Además, cuando los docentes utilizan libros digitales en las aulas, los estudiantes tienden a prestar más atención. El contenido y los elementos interactivos como vídeos o animaciones ayuda a los alumnos a aprender con más rapidez. La interactividad les ayuda a comprender de mejor manera los conceptos con claridad.

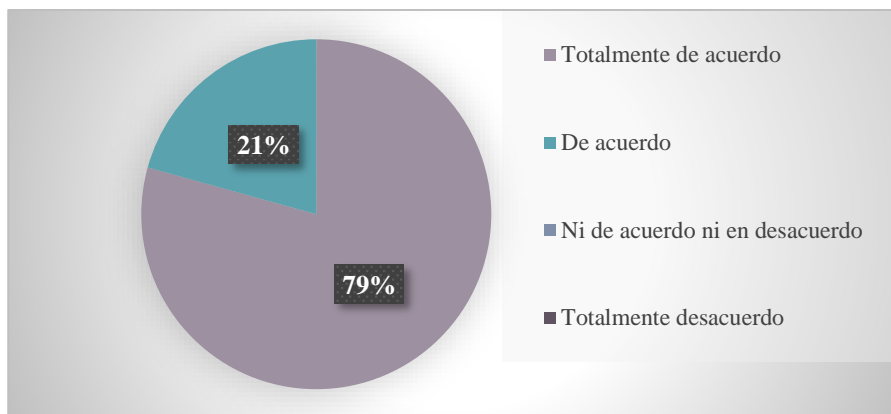
2. El uso del libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` aplicando actividades interactivas, facilita el aprendizaje de la química general.

Tabla 10. Facilitación de las actividades interactivas en el aprendizaje de Química general.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	23	79%
De acuerdo	6	21%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 7. Facilitación de las actividades interactivas en el aprendizaje de Química general.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 10

Análisis: La información recopilada de la encuesta indica que un 79% está totalmente de acuerdo en que el uso del libro digital didáctico “CHEMBOOK aprendamos juntos” aplicando actividades interactivas, facilita el aprendizaje de la química general.; mientras que el 21% manifiesta estar de acuerdo.

Interpretación: Los datos obtenidos permiten argumentar que los recursos digitales mediante el uso de actividades interactivas facilitan el aprendizaje de la Química General, debido a que genera un entorno participativo, lo que permite un aumento de interés y desarrollo de competencias en los estudiantes. En este contexto López (2020) menciona que “El uso de recursos digitales que incluyen actividades interactivas facilita el aprendizaje de la Química General al hacer que los conceptos teóricos sean más entendibles. Este enfoque educativo emplea herramientas tecnológicas como simulaciones, videos, y aplicaciones, para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.”

En el ámbito educativo cada alumno posee un método de aprendizaje preferido, normalmente la práctica reiterativa a través de actividades interactivas permite reforzar el conocimiento. Al realizar ejercicios y simulaciones repetitivamente, ayuda a los estudiantes a entender mejor los conceptos químicos.

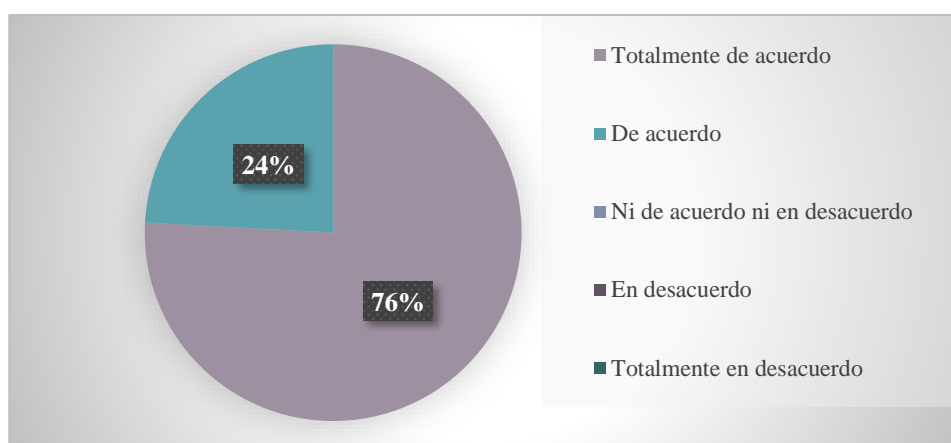
3. El Software Ardora, les ofrece información relevante acerca de la Química General.

Tabla 11. Software Ardora proporciona información relevante acerca de Química General.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	22	76%
De acuerdo	7	24%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 8. Software Ardora proporciona información relevante acerca de Química General.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 11

Análisis: El 76 % de los estudiantes encuestados consideran estar totalmente de acuerdo en el Software Ardora, les ofrece información relevante acerca de la Química General; mientras que el 24 % manifestó estar de acuerdo.

Interpretación: De acuerdo con los datos obtenidos, el Software Ardora, les ofrece información relevante acerca de la Química General, dado que facilita la construcción y la transferencia de conocimientos. Tal como menciona Cevallos (2023) que Software Ardora se puede definir como un programa que es conducido por un dispositivo u ordenador. En el área educativa son considerados como recursos pedagógicos con propósitos de aprendizaje, por ello tienen un fin didáctico, interactivo, de fácil visualización y de gran accesibilidad.

El uso de Ardora constituyo de mucha ayuda en el proceso de valoración en la adquisición de conocimientos, destrezas y habilidades de los estudiantes en Química General, fue

capaz de motivarlos a indagar más sobre los temas y a comprometerse por desarrollar las actividades dentro del aula de clase.

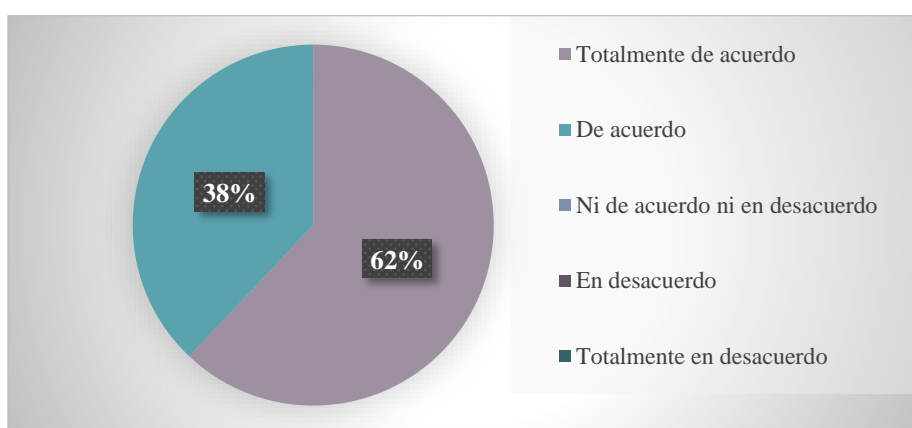
4. Considera que es importante el uso de Software Ardora como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de química General.

Tabla 12. Importancia de Software Ardora como recurso digital didáctico.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	18	62%
De acuerdo	11	38%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 9. Importancia de Software Ardora como recurso general didáctico.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 12

Análisis: El 62 % de los estudiantes encuestados mencionan estar totalmente de acuerdo en que es importante el uso de Software Ardora como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de química General; mientras que el 38 % expresan estar de acuerdo.

Interpretación: Los datos conseguidos indican que es importante el uso de Software Ardora como recurso digital didáctico, puesto que por medio de esto el estudiante comprende los conceptos con un enfoque visual y práctico, mejorando la retención de la información.

Conforme a los resultados obtenidos, los encuestados consideran que el uso de recursos digitales didácticos en el aprendizaje de Química General fomenta el interés en el estudio

de esta asignatura, pues su inclusión por parte de los docentes en el proceso educativo ha permitido mejorar la calidad del aprendizaje, la comprensión y el interés de los estudiantes por aprender. Ante esto Reynaga et al. (2024), expone que los recursos digitales son indispensables en la labor docente, ya que posibilitan que el conocimiento llegue de manera clara, eficaz y refuerce el aprendizaje. Además, pueden transformar la experiencia educativa, permitiendo que el aprendizaje sea más dinámico, interesante e interactivo.

Los recursos digitales en educación además de enriquecer el proceso de aprendizaje, brindan nuevas oportunidades para personalizar y renovar la educación en diversas formas como, integración tecnológica y métodos de enseñanza. La integración efectiva de estos recursos puede ayudar a preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digital y conectado.

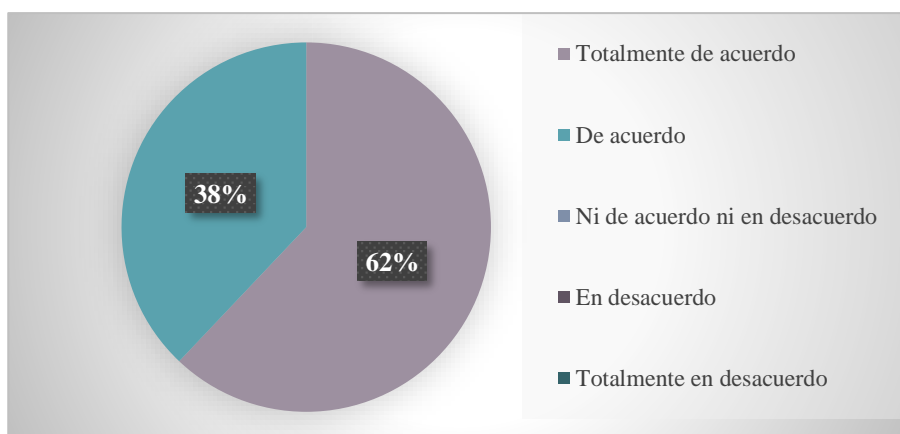
5. El software Ardora le permite interactuar fácilmente en el aprendizaje de la Química General.

Tabla 13. Software Ardora permite interactuar fácilmente en el aprendizaje de Química General.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	18	62%
De acuerdo	11	38%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 10. Software Ardora permite interactuar fácilmente en el aprendizaje de Química General.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 13

Análisis: El 62 % de los estudiantes encuestados mencionan estar totalmente de acuerdo, en que el software Ardora les permite interactuar fácilmente en el aprendizaje de la Química General; mientras que el 38 % mencionan estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados muestran que el Software Ardora permite interactuar fácilmente en el aprendizaje de la Química General siendo muy beneficioso para reforzar los contenidos, ya que este tipo de recursos son interactivos para los estudiantes permitiendo comprender de mejor manera la asignatura. Ante esto Quishpi (2020) expone que las nuevas tecnologías en el ámbito educativo son consideradas como estrategias de aprendizaje significativo y funcional; de la misma manera, han despertado el interés en los docentes para gestionar ambientes de aprendizajes con estrategias dinámicas que facilitan la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes.

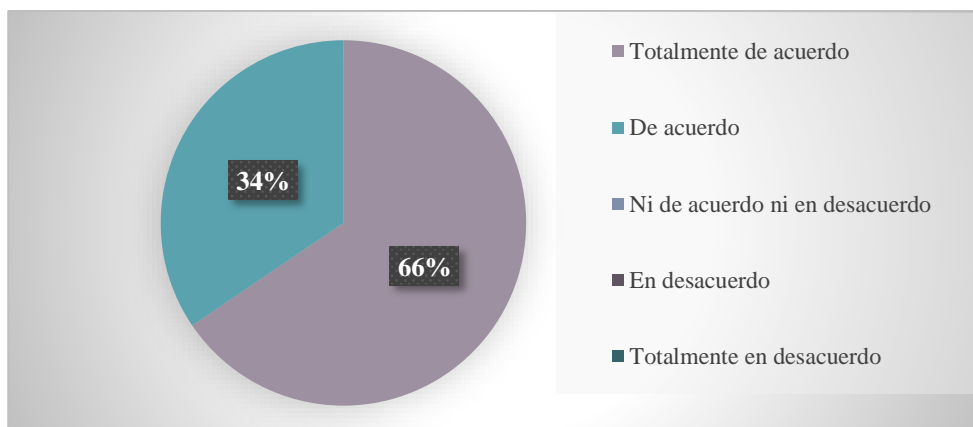
6. Considera que el libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` elaborado en el Software Ardora, facilita el aprendizaje de Química General, enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.

Tabla 14. El libro digital didáctico facilita el aprendizaje de Química General, enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	19	66%
De acuerdo	10	34%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 11. El libro digital didáctico facilita el aprendizaje de Química General, enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 14

Análisis: La información recopilada de la encuesta indica que un 66% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que el libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` elaborado en el Software Ardora, facilita el aprendizaje de Química General, enlaces químicos y nomenclatura química; mientras que el 34% mencionaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados son consistentes en demostrar que el libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` es una importante contribución a la hora de retroalimentar y reforzar el aprendizaje de Química General. Como lo afirma la UNAE (2022) que los libros digitales han fortalecido los procesos de aprendizaje en múltiples asignaturas, como es el caso de las ciencias Químicas. Por lo cual son una herramienta que ayuda a superar la memorización de los contenidos impartidos y a su vez contribuir en los procesos de aprendizaje permitiendo interacciones cercanas entre los estudiantes y los docentes. Esto se ha podido comprobar dentro de los sistemas educativos a nivel mundial, ya que ha obtenido buenos resultados.

Muchos libros digitales como el elaborado contienen herramientas para la autoevaluación, ejemplo cuestionarios y ejercicios con fundamentación teórica. Esto sirve de ayuda a los estudiantes a que puedan identificar áreas en las que necesitan mejorar y a reforzar su comprensión de la asignatura.

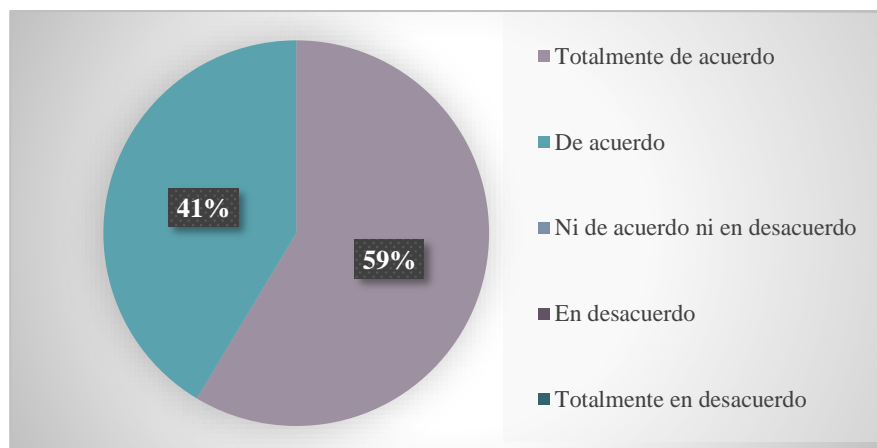
7. El desarrollo de las actividades interactivas referente a relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes en el libro didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` digital despertó su interés y motivación por el aprendizaje de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.

Tabla 15. Las actividades interactivas referente a relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes despertó el interés y la motivación para el aprendizaje de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	17	59%
De acuerdo	12	41%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 12. Las actividades interactivas referente a relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes despertó el interés y la motivación para el aprendizaje de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 15

Análisis: La información recopilada de la encuesta indica que un 59 % de los estudiantes estuvieron está totalmente de acuerdo en que el desarrollo de las actividades interactivas referente a relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes en el libro didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` digital despertó su interés y motivación por el aprendizaje de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química; mientras que el 41% mencionaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados muestran que la articulación de la metodología de aprendizaje activo con el libro digital interactivo centra al estudiante como el responsable de construir su propio conocimiento a través de la exploración, reflexión y la participación mediante actividades que despierten en el estudiante el interés por aprender. De acuerdo con Itati et al. (2021) indica que las actividades interactivas fortalecen el proceso de aprendizaje, generando un adecuado desempeño académico, dando resultados mucho más profundos y significativos que la mayoría de los procesos de aprendizajes tradicionales. Pues el uso de actividades interactivas, sopa de letras, juego de memoria, crucigramas, ahorcado etc. catalizan, transforman y modifican los escenarios aprendizaje, promoviendo la motivación y dinamizando los procesos de enseñanza-aprendizaje (Urquizo & Carmona, 2023).

Comúnmente los juegos de memoria referente a emparejar términos con sus definiciones o estructuras con sus nombres contribuyen a reforzar la retención de información

mediante la asociación y repetición, ejemplo emparejar imágenes de estructuras moleculares con sus fórmulas químicas puede ser una manera eficaz de aprender.

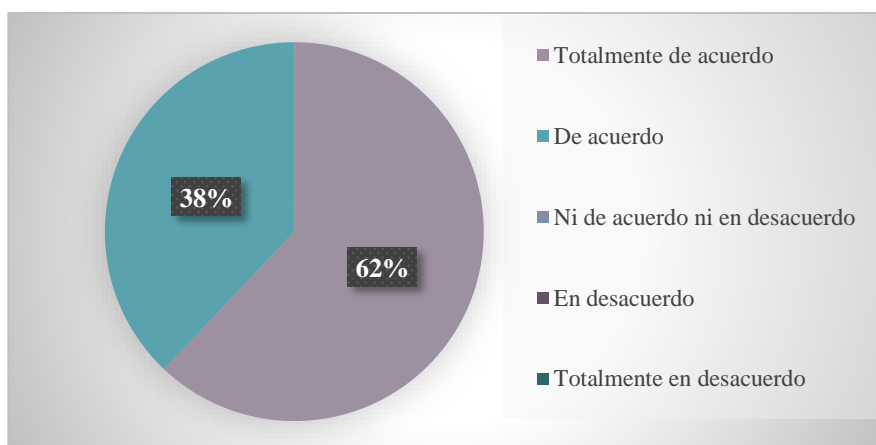
8. Cree usted que los softwares como Ardora, aumenta la motivación y facilita la comprensión de los contenidos de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química pertenecientes a Química General.

Tabla 16. Libro digital interactivo en Ardora, en la motivación y la comprensión de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	18	62%
De acuerdo	11	38%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 13. Libro digital interactivo en Ardora, en la motivación y la comprensión de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 16

Análisis: La información recopilada de la encuesta indica que un 62 % de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que los softwares como Ardora, aumenta la motivación y facilita la comprensión de los contenidos de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química pertenecientes a Química General; mientras el 38 % mencionaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados muestran que los softwares como Ardora, aumenta la motivación y facilita la comprensión de los contenidos de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química pertenecientes a Química General, dado que contienen una gran variedad de actividades que ayudan a que el aprendizaje llegue de una manera

significativa al estudiantado creando un entorno de aprendizaje más enriquecedor, desafiante, lúdico y dinámico. Tal como menciona Rockcontent (2020) que los softwares educativos son una herramienta innovadora que despiertan el interés del estudiante facilitando la adquisición del conocimiento y permitiendo una fijación del contenido más permanente. Gracias a su variedad permiten captar la atención de los alumnos, manteniéndolos motivados e interesados por un largo periodo.

Generalmente los softwares educativos proporcionan retroalimentación inmediata a los estudiantes, aquello es importante en lo que respecta el aprendizaje. Con el software trabajado los estudiantes consiguen ver prontamente si sus respuestas son correctas o incorrectas, facilitando la corrección de errores y el fortalecimiento del conocimiento.

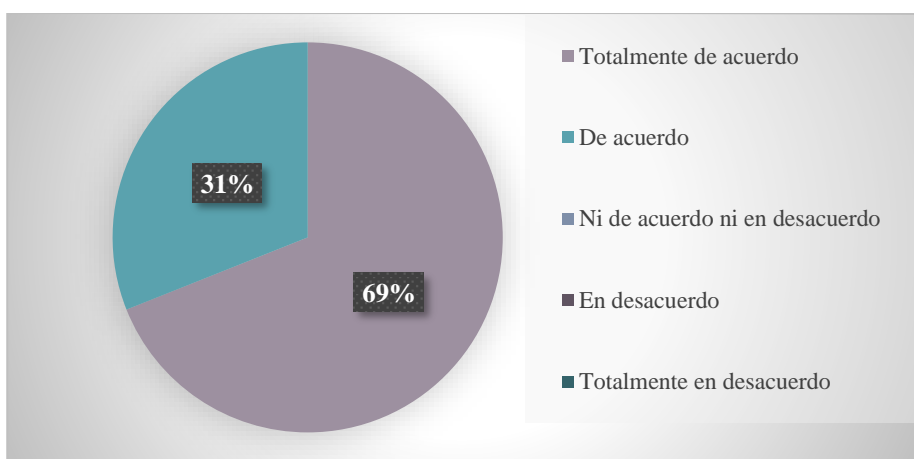
9. La socialización del libro digital didáctico elaborado en el software Ardora, despertó el interés y motivación por el aprendizaje de Química General.

Tabla 17. Socialización del libro digital didáctico despertó el interés y motivación por el aprendizaje de Química General.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	20	69%
De acuerdo	9	31%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 14. Socialización del libro digital didáctico despertó el interés y motivación por el aprendizaje de Química General.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 17

Análisis: La información recopilada de la encuesta indica que un 69 % de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que la socialización del libro digital interactivo

elaborado en el software Ardora, despertó el interés y motivación por el aprendizaje de Química General; mientras que el 31 % mencionaron estar de acuerdo.

Interpretación: De acuerdo con los datos obtenidos, el libro digital interactivo en Ardora despertó su interés y motivación para aprender Química General. El Software Ardora se considera beneficioso e importante para el aprendizaje, ya que ofrece una gran variedad de funciones que permiten interactuar con los contenidos. Como lo menciona Polo (2024) los libros digitales interactivos son recursos enriquecedores en la educación, donde los estudiantes experimentan nuevas formas de aprender. Permiten una experiencia de aprendizaje activa y participativa, donde los estudiantes pueden interactuar con el contenido mediante actividades y elementos multimedia como videos.

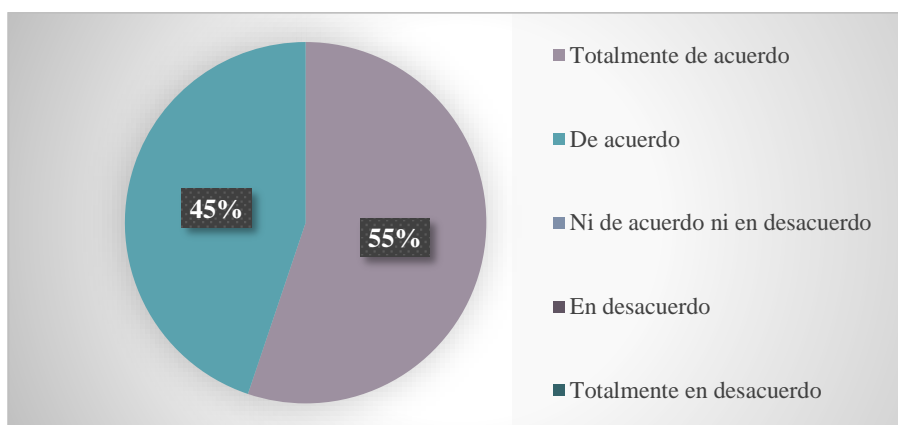
10. Como futuro docente está de acuerdo en emplear el libro digital didáctico elaborado en el Software Ardora, para el proceso de aprendizaje en Química General.

Tabla 18. Uso del libro digital interactivo en Ardora como futuro docente, para el proceso de aprendizaje de Química General.

ESCALA	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
Totalmente de acuerdo	16	55%
De acuerdo	13	45%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	29	100%

Nota: Tabla generada a partir de encuesta aplicada a los estudiantes de segundo semestre

Figura 15. Uso del libro digital interactivo en Ardora como futuro docente, para el proceso de aprendizaje de Química General.



Nota: Figura generada a partir de la tabla 18

Análisis: La información recopilada de la encuesta indica que un 55% de los estudiantes estuvieron totalmente de acuerdo en que como futuros educadores emplearían el libro digital interactivo elaborado en Ardora, para mejorar el proceso de aprendizaje en Química General; mientras que el 45% expresaron estar de acuerdo.

Interpretación: Los datos obtenidos permiten argumentar que los estudiantes como futuros educadores, emplearían el libro digital interactivo elaborado en el Software Ardora, para mejorar el proceso de aprendizaje en Química General. Ante esto Benavides-Velasco (2023) indica que Un e-book permite que las clases resulten más llamativas e innovadoras; influyendo de forma positiva en el comportamiento de los estudiantes frente al aprendizaje, a través de las actividades desarrolladas esto le permite al estudiante experimentar, descubrir, fascinarse y desear continuar jugando para vencer los retos y dificultades presentes en las temáticas de estudio.

En la actualidad emplear un libro digital interactivo en la docencia puede ofrecer múltiples ventajas, comenzando con una mayor flexibilidad y personalización hasta la probabilidad de ofrecer un aprendizaje interactivo y trascendente. Si se lo maneja correctamente, lograra potenciar significativamente la experiencia educativa y favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La propuesta del libro digital mediante el software Ardora como recurso digital didáctico puede contribuir en el proceso de aprendizaje de Química General, debido a que los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología consideran que este recurso les permite gestar un aprendizaje activo, debido a que las actividades están diseñadas de una forma interactiva, permitiendo que el aprendizaje sea más interesante y entretenido.
- Se revisó los fundamentos teóricos relacionados al uso del software Ardora para el proceso de aprendizaje de Química General, mediante la búsqueda de información bibliográfica, donde se obtuvo aspectos importantes que contribuyeron al desarrollo de la propuesta, características como, interactividad, facilidad de uso y personalización. De modo que sirvan de ayuda a los estudiantes para una mejor comprensión de los contenidos.
- Se elaboró el libro digital interactivo mediante la utilización del Software Ardora, creando actividades como: relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes, lo cual facilita el aprendizaje en los temas de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química. Este libro digital brinda información sintetizada, organizada sobre los fundamentos teóricos de la asignatura, además presenta actividades interactivas fáciles de desarrollar, impulsando el interés por aprender.
- Se socializó el libro digital interactivo creado para el aprendizaje de Química General, a los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, donde los estudiantes expresan que el uso del libro y sus actividades interactivas en el Software Ardora despierta el interés y motivación por aprender, debido a que brinda ventajas educativas como la óptima captación de conocimientos y fortalecer habilidades digitales.

5.2. Recomendaciones

- Utilizar frecuentemente el libro digital didáctico mediante el software Ardora como recurso digital didáctico para favorecer al proceso de aprendizaje de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química en los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Investigar la fundamentación pedagógica en fuentes confiables como libros, tesis, artículos, revistas entre otros, para que la información sea real y verídica y que no cause confusiones a los lectores.
- Se recomienda seguir trabajando en el libro digital didáctico creando nuevas actividades interactivas con las otras unidades del sílabo de la asignatura de Química general, para fortalecer el aprendizaje durante la adquisición de conocimientos.
- Se recomienda utilizar el libro digital interactivo para el aprendizaje de Química General “enlaces químicos, estructura y nomenclatura química”, con la finalidad de desarrollar clases más dinámicas, logrando favorecer de manera eficiente el proceso de aprendizaje.

CAPITULO VI

PROPUESTA

6.1 Código QR del libro digital interactivo



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
CHIMBORAZO

QUÍMICA GENERAL



LIBRO DIGITAL INTERACTIVO DE SOFTWARE **ARDORA**

Y su recurso CHEMBOOK: *Aprendamos Juntos*

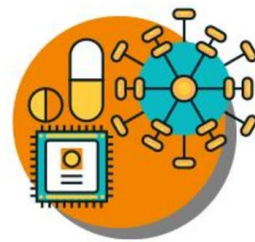
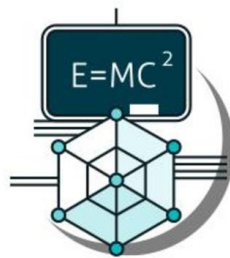
Autor: Kelvin Alexis Loja Suarez

Co- Autora: Elena Patricia Urquizo Cruz

Carrera de pedagogía de las ciencias experimentales química y biología

Libro digital interactivo del programa ARDORA, para docentes e instructivo para
estudiantes
Kelvin Loja

1



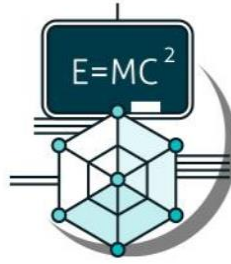
PRESENTACIÓN

Los libros digitales en la Pedagogía de Química aportan beneficios significativos al proceso de aprendizaje de esta disciplina, que requiere de una comprensión profunda de conceptos abstractos y de procesos difíciles de visualizar.

El libro digital interactivo “CHEMBOOK aprendamos juntos” está enfocado en mejorar el aprendizaje de Química General: Enlaces químicos y estructura y nomenclatura de compuestos inorgánicos, mediante el Software Ardora.

El texto está dividido en dos ejes temáticos: Software Ardora (se explica sobre el Software, como descargarlo), y las Actividades de aprendizaje de Química General basadas en la metodología ERCA, que engloban 2 unidades, enlace químico, estructura y nomenclatura química.

Este recurso es útil en la educación debido a su flexibilidad y capacidad para fomentar un aprendizaje más activo y atractivo. Ardora permite a los docentes modernizar y dinamizar el proceso de aprendizaje, brinda la oportunidad de crear, elaborar contenidos web, de una manera fácil, sin tener la necesidad de poseer conocimientos técnicos de diseño o programación web. Accede crear distintas de actividades, crucigramas, sopas de letras, completar, paneles gráficos, etc., así como distintos tipos de páginas multimedia: galerías, imágenes, etc.



Contenido

Presentación.....	3
Introducción.....	4
Objetivos.....	5
Funcionalidad.....	6
Instalación.....	7
BLOQUE I.....	
Enlace químico con el método ERCA.....	11
BLOQUE II.....	
Valores de valencia y números de oxidación con la metodología ERCA.....	20
Nomenclatura química con la metodología ERCA.....	24
Composición, formulación y nomenclatura de los haluros con la metodología ERCA.....	29
Composición, formulación y nomenclatura de los óxidos con la metodología ERCA.....	34
Composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos con la metodología ERCA.....	40
Composición, formulación y nomenclatura de los ácidos con la metodología ERCA.....	44
Composición, formulación y nomenclatura de las sales con la metodología ERCA.....	50
Bibliografía.....	59

INTRODUCCIÓN

El libro “CHEMBOOK aprendamos juntos” sobre los enlaces químicos y la estructura y nomenclatura de compuestos inorgánicos, elaborado con el Software Ardora, se presenta como una herramienta interactiva y de exploración para el aprendizaje de Química General. Se basa en el empleo de la metodología didáctica denominada ERCA, apoyada en recursos digitales que utiliza actividades interactivas que incluyan a los estudiantes de una manera atractiva y efectiva.

Puede ser empleado por docentes y estudiantes para el diseño y uso de ejercicios, lecciones interactivas, exámenes en línea y más. Es una herramienta versátil que ofrece la capacidad de personalizar sus materiales y adaptarlos a las necesidades específicas de sus estudiantes.

La importancia de este libro elaborado en Ardora, radica en que se presente como un instrumento didáctico interactivo que facilita, complementa y enriquece el proceso de aprendizaje de Química General, mediante el uso de estrategias innovadoras que potencian el aprendizaje significativo.



OBJETIVOS

Objetivo General:

Fortalecer el aprendizaje de Química General mediante el libro digital interactivo “CHEMBOOK aprendamos juntos” en los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Objetivos específicos:

- Explicar el uso del libro digital “CHEMBOOK aprendamos juntos” aplicando la metodología didáctica ERCA, con el uso del Software Ardora, para mejorar el aprendizaje de Química General.
- Elaborar actividades interactivas enfocadas en la metodología ERCA, con la ayuda del Software Ardora, para facilitar el aprendizaje de las unidades III y IV (Enlaces Químicos - estructura y nomenclatura de compuestos inorgánicos)
- Difundir el libro digital interactivo “CHEBOOK aprendamos juntos” como recurso digital didáctico para favorecer el aprendizaje de Química General.

Funcionalidad

EL SOFTWARE ARDORA Y SU APLICACIÓN EN EL LIBRO DIGITAL

Ardora es un recurso relevante en el contexto educativo, que permite crear contenidos y actividades interactivas web, pensadas fundamentalmente para el aprendizaje, que brinda la oportunidad de crear, elaborar propios contenidos web como, crucigramas, sopas de letras, completar, paneles gráficos, etc., así como más de 10 tipos distintos de páginas multimedia: galerías, imágenes, reproductores mp3, etc. (Matanza, 2023)



De acuerdo con (Bozán, 2024) Software Ardora es un recurso que ofrece 3 principales características:

Accesibilidad:

La página multimedia de **texto e imágenes** y los **paquetes de actividades** cuentan, desde esta versión, con la posibilidad de insertar diversos botones (lectura en voz alta, aumento, reducción y cambio de fuente y traducción automática a otros idiomas) encaminados a la mejora de la accesibilidad a los contenidos.

Páginas multimedia:

Libro: ahora, esta página multimedia, presenta la posibilidad de incluir un índice, lectura del texto e ir directamente a una página con tan solo introducir su número.

Páginas multimedia:

Texto e imágenes: se permite la alineación de vídeo.



¿COMO DESCARGAR SOFTWARE ARDORA?

1. Ingresar a la siguiente pagina

https://webardora.net/index_cas.htm

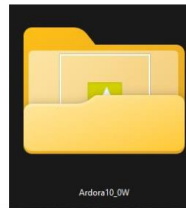


2. En el menú dar clic en descarga:

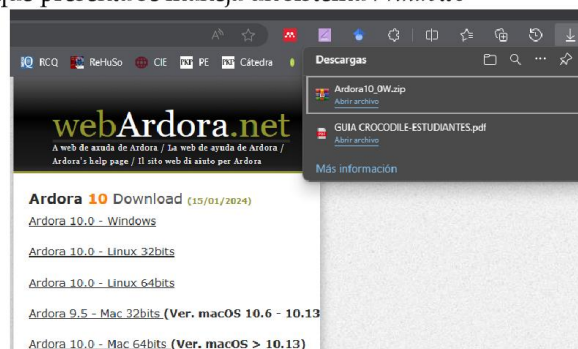


3. Luego dar clic en **DESCARGAR ARDORA 10**, en el recuadro negro

4. Una vez que dio clic se abrirá una ventana secundaria, como se muestra a continuación



5. Clic en **Descargar**; *ojo* dependiendo de su ordenador seleccioné el más adecuado, en el instructivo sé que presenta se maneja un sistema *Windows*



6. Luego en descargas aparecerá un Archivo WinRAR (.zip), Ardora 10_OW. Zip



7. Clic derecho y la opción extraer aquí y entonces aparecerá la carpeta extraída



BLOQUE I

UNIDAD I

ENLACE QUÍMICO CON LA METODOLOGÍA ERCA

Al finalizar el desarrollo de la Unidad podrás:

Desarrollar los principios sobre enlace químico: fuerzas intramoleculares (enlace iónico, covalente y metálico) e intermoleculares (van der Waals y enlace de hidrogeno).

Comprenderás y valoraras:

- Fuerzas intramoleculares
 - Enlace iónico
 - Enlace covalente
 - Enlace metálico
- Fuerzas intermoleculares
 - Van de Waals
 - Enlace de hidrógeno

**TEMA 1****ENLACE QUÍMICO CON LA METODOLOGÍA ERCA.**

OBJETIVO DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN: Exponer los tipos de enlace químico, mediante la metodología ERCA con el uso del Software Ardora, para facilitar el aprendizaje de Química general.

EXPERIENCIA: Es el punto de partida en el cual el docente presenta una actividad introductoria, mediante el video "Los enlaces químicos en la vida diaria" con la finalidad de despertar curiosidad e interés por aprender el tema e identificar sus conocimientos previos.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=NabqSpQlxzE>

REFLEXIÓN: El docente realiza preguntas generadoras con el propósito de reflexionar sobre la experiencia vivida.

- ¿Qué son los enlaces químicos?
- ¿Cuáles es la importancia de los enlaces químico en la formulación de compuestos químicos?
- ¿Qué ejemplos de enlaces químicos se puede palpar en el uso de compuestos de la vida cotidiana?



CONCEPTUALIZACIÓN: Corresponde a la fundamentación teórica donde el estudiante a través del uso del Software Ardora, evidencia información detallada sobre enlaces químicos.



Tabla para determinar el tipo de enlace según la diferencia de electronegatividades

Diferencia de electronegatividad	Tipo de enlace
Menor o igual a 0.4	Covalente no polar
De 0.5 a 1.7	Covalente polar
Mayor a 1.7	Iónico

Tabla para determinar el carácter iónico de un enlace según las electronegatividades

Diferencia de las electronegatividades	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Carácter iónico en porcentaje %	0	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	9.0	12	15	19	22	26	30	34	39	43	47

Diferencia de las electronegatividades	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.7
Carácter iónico en porcentaje %	50	55	59	63	67	70	74	76	79	82	84	86	88	89	91	92	95

12

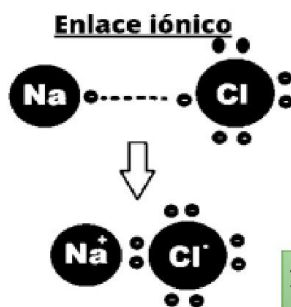
Libro digital interactivo del programa ARDORA, para docentes e instructivo para estudiantes
Kelvin Loja

Fuerzas Intramoleculares en los enlaces iónicos

Unión de elementos metálicos con los no metálicos.

Los no metales quedarán con una carga negativa, formándose aniones, debido a su tendencia a ganar electrones.

Para determinar el enlace iónico se utiliza la diferencia de electronegatividades, en este caso será (mayor a 1.7).



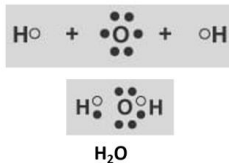
Na	=	0.9
Cl	=	3.0
		2.1

La sal de mesa (NaCl) es un ejemplo común, esta formada por iones de sodio (Na^+) y el cloro (Cl^-) unidos por enlaces iónicos.

El NaCl al tener una diferencia de electronegatividad del 2.1 será un enlace con carácter iónico 67%.

Fuerzas Intramoleculares en los enlaces covalentes

Dos elementos no metálicos comparten sus electrones de valencia para alcanzar la configuración electrónica de los gases nobles, alcanzando el octeto.



Covalente polar, los dos átomos son diferentes y los electrones se sitúan cerca del átomo más electronegativo, generando una separación de cargas.

Para determinar el enlace covalente polar se utiliza la diferencia de electronegatividades, en este caso será (de 0.5 a 1.7).

H	=	2.1
O	=	3.5
		1.4

Un ejemplo es el agua (H_2O), los electrones son compartidos entre el oxígeno y los hidrógenos, pero el oxígeno al ser más electronegativo atrae con más fuerza los electrones.

La diferencia de electronegatividades del agua (H_2O) es 1.4, lo que corresponde a un enlace iónico en el 39%, significa que 61% es enlace covalente polar.



Covalente apolar, se da entre dos átomos similares, y los electrones pasan mayor parte en el centro del enlace.

Para determinar el enlace covalente apolar se utiliza la diferencia de electronegatividades, en este caso será (menor o igual a 0.4).

Ejemplo, el oxígeno que respiramos es una molécula compuesta por dos átomos de oxígeno unidos por un enlace covalente no polar. Ambos tienen la misma electronegatividad, por lo tanto comparten los electrones de manera equitativa.



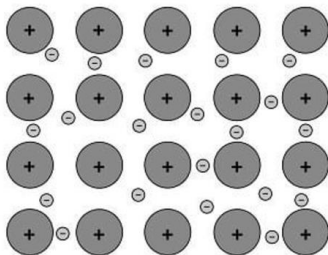
O	=	3.5
O	=	3.5
		0

El gas oxígeno tiene 0 de diferencia de electronegatividades, por lo tanto, es 0% iónico y 100% covalente no polar.

Fuerzas Intramoleculares en los enlaces metálicos

Se da solamente entre elementos de naturaleza metálica.

Tendencia a perder los pocos electrones que tienen de valencia y cederlos a una nube electrónica, quedando cargados positivamente como cationes.



La nube electrónica (imagen) es una aglomeración de electrones libres, esto les confiere a los elementos que lo forman, una de las propiedades del enlace metálico más significativas: la conductividad eléctrica.

Ejemplo, el hierro (Fe) es un metal típico con enlace metálico, y sus átomos están organizados en una estructura cristalina donde los electrones fluyen libremente, permitiendo una alta conductividad térmica y eléctrica.

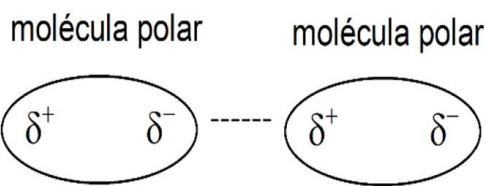


Fuerzas Intermoleculares VAN DER VAALS

Son uniones de tipo dipolo-dipolo y de carácter electrostático.

Fuerzas Dipolo-Dipolo

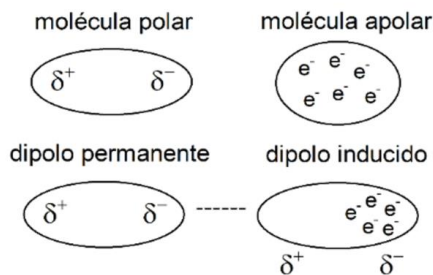
Se enfrentan los polos de signo contrario de moléculas contiguas.



Ejemplo, en una muestra de HCl, las moléculas de HCl interactúan entre sí a través de fuerzas dipolo-dipolo. Los extremos positivos de las moléculas (el átomo de hidrógeno) se sienten atraídos por los extremos negativos de otras moléculas (el átomo de cloro), lo que crea una fuerza de atracción entre las moléculas.

Fuerzas Dipolo-Dipolo Inducido

Ocurre cuando una molécula polar induce un dipolo temporal en una molécula no polar.



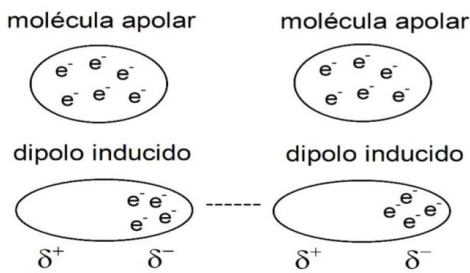
Ejemplo, el oxígeno molecular (O_2) es una molécula apolar, mientras que el agua (H_2O) es polar. Al entrar en contacto, el dipolo permanente del agua puede inducir un dipolo en el oxígeno, generando una atracción entre las moléculas. Esto ayuda a explicar por qué pequeñas cantidades de oxígeno pueden disolverse en el agua, como ocurre en los ambientes acuáticos donde se necesita oxígeno para la vida marina.



Fuerzas de dispersión o fuerzas de London

Estas fuerzas tienen que ver cuando las moléculas no polares están cerca de moléculas polares, su distribución electrónica se distorsiona por la fuerza ejercida por las moléculas polares, dando origen a formar momentos dipolares temporales.

Cuando estas moléculas se aproximan con otra molécula que también es no polar la fuerza de atracción de la molécula también genera momento dipolar, como estas moléculas solo tienen momentos dipolares temporales la fuerza que ejercen entre ellas es débil.

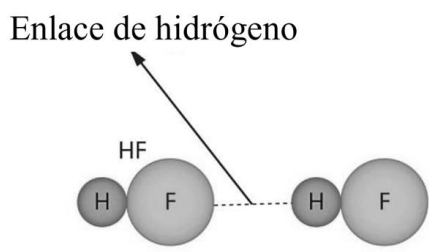


Ejemplo, el dióxido de carbono es una molécula lineal y no polar. Las únicas fuerzas intermoleculares que mantienen juntas las moléculas de CO₂ en su forma sólida (hielo seco) son las fuerzas de dispersión de London. Estas fuerzas permiten que el CO₂ sólido se mantenga a temperaturas muy bajas.

Fuerzas Intermoleculares enlace de hidrógeno

Enlace de hidrógeno

Se forman cuando un átomo “donador” dona el átomo de hidrógeno unido covalentemente a él a un átomo electronegativo “aceptor”.



Ejemplo, el ácido fluorhídrico es un compuesto con un enlace de hidrógeno extremadamente fuerte debido a la alta electronegatividad del flúor. Las moléculas de HF forman enlaces de hidrógeno entre sí, lo que le otorga un punto de ebullición mucho más alto del esperado para una molécula tan pequeña.



APLICACIÓN: El estudiante aplica los conocimientos adquiridos utilizando actividades interactivas, respecto a enlaces químicos: Organizar palabras y relacionar.

1. Ingrese al libro "CHEMBOOK aprendamos juntos" elaborado en Software Ardora
2. Nos vamos a las flechas que están en la parte superior derecha, acá se encuentra la actividad



Nota: Reproducida de Software Ardora, 2024.

3. Primera actividad: Estructure el organizador gráfico sobre la clasificación de los enlaces químicos.

ELQATC01 - ORGANIZAR PALABRAS

ENLACES QUÍMICOS

con los recuadros de la parte inferior realice un organizador gráfico arrastrando los cuadros al centro de la palabra de origen.

FUERZAS MOLECULARES

NO POLAR	2 NO METALES	ENLACE COVALENTE
METAL + NO METAL	FUERZAS INTRAMOLECULARES	ENLACE IÓNICO
2 METALES	FUERZAS INTERMOLECULARES	ENLACE METÁLICO
FUERZAS DE VAN der WAALS	PUENTES DE HIDRÓGENO	DATIVO
		INTERACCIONES DIPOLO-DIPOLO
		POLAR

TIEMPO: 98
ACIERTOS: 0/0
INTENTOS: 0/4
PUNTOS: 0/1

?

Nota: Reproducida de Software Ardora, 2024.



4. Segunda actividad: relacione el tipo de enlace químico con su respectiva imagen:

ELQATC03 - RELACIONAR

ENLACES QUÍMICOS
Conocer los tipos de enlaces y enlaces covalentes

ENLACE IÓNICO

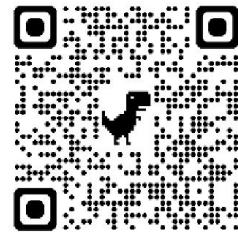
TIEMPO: 178
ACERTOS: 0/6
INTENTOS: 0/1
PUNTOS: 0/6
?

Nota: Reproducida de Software Ardora, 2024

Evaluación:

Enlaces químicos en la vida cotidiana

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/20635492-enlace_quimico.html



Nota: Evaluación generada en la plataforma Educaplay, 2024



Bibliografía

- Andalucía. (2020). *Junta de Andalucía*. Obtenido de Junta de Andalucía: <https://n9.cl/mmtvq>
- Bouzán, J. (2024). *web.Ardora.net*. Obtenido de [web.Ardora.net: https://webardora.net/licenza_cas.htm](https://webardora.net/licenza_cas.htm)
- Cabanne, D. (2014). *Formulación de compuestos inorgánicos*. Argentina: Universidad Nacional de Misiones.
- Carrillo, L. (2023). *Nuestra Química*. Riobamba: Grafitexnical Enterprise.
- Matanza, J. (21 de Julio de 2023). Obtenido de <http://webardora.net>

BIBLIOGRAFÍA

- &Trinidad, A. (2018). *UASB-DIGITAL*. Obtenido de UASB-DIGITAL.
- Aduviri, A. (2020). PROGRAMA DE MAESTRIA. En A. Aduviri, *Estrategia didáctica* (pág. 16). Peru: Unidad de Postgrado de Ciencias Histórico Sociales y Educación.
- Álvarez, F. (2020). *Aprendizaje: Concepto y detalles clave*. Colombia: INBOUND MARKETING.
- Andalucía. (2020). *Junta de Andalucía*. Obtenido de Junta de Andalucía: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41701031/helvia/sitio/upload/Numeros_de_oxidacion.pdf&ved=2ahUKEwj_o5et1ZGJAxU2QTABHb6AL4EQFnoECBMQAQ&usg=AOvVaw0MI9drP05kPxawK0XcGiCh
- Bobkina, J. (Julio de 2022). *ResearchGate*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/361737509_EL_USO_DEL_LIBRO_ELECTRONICO_MODULAR_MEM_PARA_LA_CLASE_INVERTIDA_EFECTIVIDAD_E_IMPACTO_EN_LAS_CARRERAS_TECNICAS
- Bouzán, M. (12 de Octubre de 2022). Obtenido de https://intef.es/observatorio_tecno/ardora-creacion-de-contenido-web-educativo/
- Bouzán, M. (26 de Febrero de 2023). *WebArdora.net*. Obtenido de WebArdora.net: https://webardora.net/index_cas.htm
- Cabanne, D. (2014). *Formulación de compuestos inorgánicos*. Argentina: Universidad Nacional de Misiones.
- Cae. (30 de 03 de 2021). *E-Learning Specialist*. Obtenido de E-Learning Specialist: <https://www.cae.net/es/razones-por-las-que-utilizar-libros-digitales-en-centros-educativos/>
- Caldas, L. (2020). *El tarro de los idiomas*. Obtenido de El tarro de los idiomas: <https://eltarrodelosidiomas.com/2021/08/30/actividades-interactivas-que-son-y-como-llevarlas-a-las-aulas/>

- Carrillo, L. (2023). Valores de valencia y número de oxidación. En L. Carrillo, *Nuestra Química* (págs. 63-64). Riobamba: Grafitexnical Enterprise.
- Castillo, A. (2020). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. En A. Castillo, *El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo* (pág. 3). Venezuela: Omnia.
- Cevallos, H. (01 de 12 de 2023). *Scielo*. Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322023000300007
- Creately. (04 de Enero de 2024). *Creately Blog*. Obtenido de Creately Blog: <https://creately.com/blog/es/educacion/la-guia-completa-para-the-flipped-classroom-la-clase-invertida/>
- Dimora. (13 de Octubre de 2021). *Colombia aprende* . Obtenido de Colombia aprende: <https://colombiaaprende.edu.co/agenda/actualidad/metodologias-educativas-para-innovar-en-el-aula>
- Fastercapital. (2024). *Fastercapital*. Obtenido de Fastercapital: <https://fastercapital.com/es/tema/los-beneficios-de-la-retenci%C3%B3n-completa-en-la-educaci%C3%B3n.html#:~:text=La%20retenci%C3%B3n%20completa%20no%20%C3%B3lo,hacer%20conexiones%20y%20sacar%20conclusiones.>
- García, E. (21 de Abril de 2022). *Materiales Educativos Digitales*. Obtenido de Blog Universia: <http://formacion.universiablogs.net/2010/02/03/materiales-educativos-digitales/>
- Hotmart. (20 de Marzo de 2024). *Hotmart Blog*. Obtenido de Hotmart Blog: <https://hotmart.com/es/blog/metodologias-educativas>
- Infancia, F. (21 de Julio de 2021). *Forma Infancia European School*. Obtenido de Forma Infancia European School: <https://formainfancia.com/metodologias-educativas-tipos-aprendizaje/>
- Ispring. (17 de Enero de 2024). *Ispring*. Obtenido de Ispring: <https://www.ispring.es/blog/que-es-el-aula-invertida>
- Lozsan, N. (08 de Junio de 2022). *Cinconoticias*. Obtenido de Cinconoticias: <https://www.cinconoticias.com/tipos-de-aprendizaje/>
- Marco Congona, R. Q. (2019). *Aplicación del software ardora para lograr competencias en el área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes de segundo “B”*

de educación secundaria de la I.E. Carlos José Echavarry Osácar”, del distrito de Tiabaya, Arequipa 2018. Peru: Universidad Católica de Santa María.

Martínez, P. (2020). *Educamix*. Obtenido de Educamix: https://www.educamix.com/educacion/3_eso_materiales/b_iv/conceptos/conceptos_bloque_4_1.htm

Matanza, J. (21 de Julio de 2023). Obtenido de <http://webardora.net>

Online, U. E. (17 de Mayo de 2024). *Universidad Europea Online*. Obtenido de Universidad Europea Online: <https://ecuador.universidadeuropea.com/blog/tipos-metodologias-ensenanza/>

Pineda, D., Torres, N., & Vargas, E. (2019). *DESARROLLO DE HABILIDADES VISOESPACIALES: UN RETO PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA ORGÁNICA*. La educación y la pedagogía en el bicentenario de la independencia. Obtenido de https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/5141/1/Desarrollo_de_habilidades_visoespaciales_un_reto_para_la_ensenanza_de_quimica_organica.pdf

Polo, J. D. (11 de Enero de 2024). *Muy interesante*. Obtenido de Muy interesante: <https://www.muyinteresante.com/tecnologia/62898.html>

Pullopaxi, L. (2020). Implementación del software educativo Ardora. En P. M. Amparo, *software educativo Ardora* (pág. 15). Ecuador: Universidad Central Del Ecuador.

Quishpi, W. (2019). *Ardora en el refuerzo académico de la asignatura de química sexto bloque del primero de BGU de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Tinku Yachay”*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador.

Quishpi, W. (2020). *Ardora en el refuerzo académico de química*. Ecuador: Universidad Central del Ecuador.

Roca, C. (09 de Noviembre de 2022). *thePhower*. Obtenido de thePhower: <https://thepower.education/blog/que-es-un-ebook-y-para-que-sirve>

Rockcontent. (18 de Abril de 2020). Obtenido de Rockcontent: <https://rockcontent.com/es/blog/software-educativo/>

Rodríguez, E. (2021). *TIC, TAC y TEP: qué son, diferencias y similitudes*. Colombia: Lenguas Modernas de la Universidad EAN.

Schneuwly, B., & Johannes, H. (2018). Bildung and subject didactics: Exploring a classical concept for building new insights. *European Educational Research*

Journal, 37–50. Obtenido de
<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1474904117696096>

Sureda, P. (2018). *Herramientas para la creación de actividades basadas en software*. EEUU: issuu.

Toribio, M. (15 de Enero de 2024). *EDITORIAL e LEARNING*. Obtenido de EDITORIAL e LEARNING: <https://editorialelearning.com/blog/recursos-didacticos/>

Trudy McKee, J. R. (2020). *Bioquímica. Las bases moleculares de la vida, 7e*. Las bases moleculares de la vida, 7e. McGraw Hill: Mexico.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

Cuestionario de química general

1. **El uso del libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` en el proceso de aprendizaje de la Química General, genera interés para el aprendizaje.**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
2. **El uso del libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` aplicando actividades interactivas, facilita el aprendizaje de la química general.**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
3. **El Software Ardora, le ofrece información relevante acerca de la Química General.**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
4. **Considera que es importante el uso de Software Ardora como recurso digital didáctico para complementar el aprendizaje de química General.**
 - Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo

- 5. El software Ardora le permite interactuar fácilmente en el aprendizaje de la Química General.**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 6. Considera que el libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` elaborado en el Software Ardora, facilita él, aprendizaje de Química General, enlaces químicos y nomenclatura química.**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 7. El desarrollo de las actividades referente a relacionar frases, imágenes, juego de memoria y álbumes en el libro didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` digital despertó su interés y motivación por el aprendizaje de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química.**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 8. Cree usted que los softwares como Ardora, aumenta la motivación y facilita la comprensión de los contenidos de enlaces químicos, estructura y nomenclatura química pertenecientes a Química General.**
- Totalmente de acuerdo
 - De acuerdo
 - Ni en acuerdo ni en desacuerdo
 - En desacuerdo
 - Totalmente en desacuerdo
- 9. La socialización del libro digital didáctico ``CHEMBOOK aprendamos juntos`` elaborado en el Software Ardora, despertó el interés y motivación por el aprendizaje de Química General.**
- Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

10. Como futuro docente está de acuerdo en emplear el libro digital didáctico elaborado en el Software Ardora, para el proceso de aprendizaje en Química General

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

Anexo 2. Evidencias de la socialización del libro digital interactivo

