

APLICACIÓN DE UN SIMULADOR ONLINE PARA IDENTIFICAR SU IMPACTO EN EL
PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA BASICA DE
QUIMICA INORGANICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



MENFI LEONOR PABÓN LIZCANO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN:
PAMPLONA

2016

APLICACIÓN DE UN SIMULADOR ONLINE PARA IDENTIFICAR SU IMPACTO EN
EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA BASICA
DE QUIMICA INORGANICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



MENFI LEONOR PABÓN LIZCANO

ASESORA

DrC. Surgei Bolivia Caicedo Villamizar

Trabajo de Grado como requisito para optar al Título de Magister en Educación

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
PAMPLONA

2016

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pamplona, Agosto de 2016

Agradecimientos

A mi Universidad por haberme permitido formarme en ella.

Al Magister Humberto Sierra por su colaboración, persistencia, y motivación en el proceso de formación.

Al Magister Jimmy Esteves y el Ingeniero Sergio Bateca. Por compartir sus conocimientos, orientaciones, manera de trabajar, colaboración y paciencia que han sido fundamentales en el proceso de creación de la plataforma Moodle. A ellos mil gracias Dios los Bendiga.

A los estudiantes del grupo B del curso Pre médico primer semestre del año 2016 de la Universidad de Pamplona por su valiosa colaboración en el desarrollo del presente trabajo.

A la Magister Surgei Bolivia Caicedo Villamizar por su valiosa asesoría durante el desarrollo del presente estudio.

Dedicatoria

A Dios por permitirme escalar un nuevo peldaño en mi vida profesional.

A mi hijo Néstor Andrés Leal Pabón motor de mi vida, quien me inspira a salir adelante y ser ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándole a valorar lo que posee.

A mis amigos, que con sus voces de aliento y orientaciones fueron participes durante el proceso del presente estudio.

Contenido

	Págs.
Resumen	13
Introducción	15
Problema	18
Descripción del problema	18
Planteamiento del problema	18
Justificación	19
Objetivos	19
Objetivo general.	19
Objetivos específicos.	20
Capitulo II	21
Referentes teóricos	21
Antecedentes Investigativos	21
Marco Teórico	26
Las tic en la educación.	27
<i>Políticas</i>	27
Análisis de políticas.....	27
Formulación de políticas.	28
Modelo de simulación de políticas y estrategias educativas.	29
Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación: manual del usuario.	29
Las tics y los requerimientos para la educación superior del siglo XXI.	30
Las TIC, un reto para la educación superior.	31
Las perspectivas evolutivas de las TIC en la educación superior.	32
Enseñando con TIC.	33
Competencias tecnológicas para la creatividad y la innovación.	35
Uso de los simuladores en la enseñanza.	38
Simuladores en la enseñanza de las Ciencias.	40
<i>El acceso es fácil y rápido</i>	41

<i>Simulaciones y enseñanza de la química.</i>	42
<i>Importancia de la química y su lenguaje.</i>	43
Iupac y lenguaje actual.	46
Nomenclatura química.	48
<i>Tipos de nomenclatura.</i>	49
Nomenclatura tradicional.	49
Nomenclatura sistemática	50
Nomenclatura Stock.	51
Aprendizaje significativo.	51
Aprendizaje significativo y desarrollo de capacidades metacognitivas	53
Marco contextual	55
Marco legal	57
Diseño metodológico	58
Tipo de estudio	58
Diseño metodológico	59
Fase I.Preparatoria	59
Fase II. Trabajo de campo	60
Descripción del simulador.....	61
Fase IV. Aplicación de estrategia.....	66
Fase V. Evaluación	67
Población y muestra.	59
Población.	59
Muestra	59
Técnicas e instrumentos de recolección de información	67
Para la recolección de la información se diseñaron y aplicaron los instrumentos que se describen a continuación	67
Análisis e interpretación de la información	69
Instrumento No 1. Pre test	69
Instrumento No 2 Encuesta a estudiantes.	79
Instrumento No 3 Pos – test.	92
Análisis comparativo del pre-test y pos-test	102

Plan de acción	104
Nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos	105
Numeros de oxidacion, mecanica del proceso de formulacion y sustancias simples.	105
Función ácidos.	106
Funciona sales	106
Capitulo V	107
Resultados	105
Conclusiones	110
Recomendaciones	112
Referentes Bibliográficos	113
Apéndices	121

Listado de tablas

Págs.

Tabla 1. Prefijos y sufijos propios de la nomenclatura tradicional.	49
Tabla 2. Prefijos propios de la nomenclatura sistemática.	50
Tabla 3. Relación de docentes que validaron los instrumentos para la recolección de la información.....	60
Tabla 4. La expresión notación química de un compuesto hace referencia a la:.....	69
Tabla 5. En la tabla periódica hay un grupo de elementos que se les conoce como no metales. Estos se caracterizan por algunas propiedades bien específicas como:.....	70
Tabla 6.Cuál de las siguientes parejas no corresponde a un mismo grupo de la tabla periódica	70
Tabla 7. Los números de oxidación pueden ser tanto positivos o negativos ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?	71
Tabla 8. ¿El estado de oxidación del manganeso en la siguiente formula (KMnO_4) es: ?	71
Tabla 9. La combinación de un elemento químico con el oxígeno produce un óxido. La combinación química del $\text{Cu} + \text{O}_2$ produce un:	71
Tabla 10. ¿La fórmula química correspondiente al óxido de Estaño (IV) es:?	72
Tabla 11. El magnesio pertenece al grupo IIA y el Oxígeno al grupo VIA de la tabla periódica, sus números de oxidación son +2 y - 2 respectivamente; el compuesto constituido por estos dos elementos tiene por fórmula	72
Tabla 12. La fórmula química Li_2O_2 corresponde a	73
Tabla 13. Los hidróxidos o bases se caracterizan por tener en su estructura el grupo	73
Tabla 14. Sabiendo que el hierro (Fe) posee dos números de oxidación (+2 y +3); el nombre correcto del compuesto $\text{Fe}(\text{OH})_3$ en la nomenclatura tradicionales:	73
Tabla 15. La fórmula del hidróxido cuproso es.....	74
Tabla 16. Los ácidos hidrácidos se forman por la unión de:	74
Tabla 17. La fórmula química HClO_4 corresponde a:.....	74
Tabla 18. La fórmula del ácido sulfhídrico es.....	75
Tabla 19. Una sal se forma por la combinación de:	75
Tabla 20. ¿Cuál es la fórmula química del nitruro de sodio.....	75
Tabla 21. ¿La fórmula química CuHAsO_4 corresponde a:.....	76
Tabla 22. La fórmula $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_3$ corresponde a:.....	76
Tabla 23. La fórmula química KCaPO_4 corresponde a:	76
Tabla 24. ¿La fórmula química correcta del clorato de litio?.....	77
Tabla 25. ¿Cuál es la fórmula del hipoclorito de plata?	77

Tabla 26. ¿Cuál es la fórmula química del bromuro de Calcio (II)?	77
Tabla 27. ¿Cuál de los siguientes iones tiene la facilidad de perder electrones?	77
Tabla 28. El ion de fórmula química NH_4^+ se puede nombrar como:	78
Tabla 29. La representación escrita de las sustancias químicas hace referencia a:	92
Tabla 30. En la tabla periódica hay un grupo de elementos que se les conoce como metales. Estos se caracterizan por algunas propiedades bien específicas como:.....	92
Tabla 31.Cuál de las siguientes parejas no corresponde a un mismo grupo de la tabla periódica	93
Tabla 32. Para conocer el número de oxidación de un átomo, formando parte de una molécula podemos emplear una de las siguientes reglas:	93
Tabla 33. El estado de oxidación del cromo en la fórmula dicromato del potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) es:	93
Tabla 34. La combinación de un elemento químico con el oxígeno produce un óxido. La combinación química del $\text{Br}_2 + \text{O}_2$ produce un:.....	94
Tabla 35. ¿La fórmula química correcta del óxido de manganeso (IV) es?.....	94
Tabla 36. El carbono pertenece al grupo IVA y el oxígeno al grupo VIA de la tabla periódica, sus números de oxidación son $+2,4$ y -2 respectivamente, la fórmula química correcta del dióxido de carbono es:.....	95
Tabla 37. La fórmula química CaO_2 corresponde a:	95
Tabla 38. El grupo hidroxilo (OH)- caracteriza a la función química:.....	95
Tabla 39. Sabiendo que el oro (Au) posee dos números de oxidación (+1 y +3); el nombre correcto del compuesto $\text{Au}(\text{OH})_3$ en la nomenclatura tradicional es:	96
Tabla 40. La fórmula Química $\text{Fe}(\text{OH})_3$ corresponde a:.....	96
Tabla 41. El jugo gástrico es un líquido claro segregado en abundancia por numerosas glándulas microscópicas diseñadas por la mucosa del estómago. El jugo gástrico contiene Ácido clorhídrico este corresponde a:	97
Tabla 42. ¿Cuál es la fórmula química del ácido perclórico?	97
Tabla 43. La fórmula química H_2S corresponde a:	97
Tabla 44. La combinación química de un ácido con una base da como producto:	98
Tabla 45. ¿La fórmula química Correcta del triseleniuro de diarsénico es?	98
Tabla 46. ¿El nombre químico correcto del compuesto cuya fórmula es NaHCO_3 ? corresponde a	98
Tabla 47. La fórmula química $\text{Ca}_2(\text{OH})\text{PO}_4$ corresponde a	99
Tabla 48. El nombre correcto de la química LiKBO_3 corresponde a:	99
Tabla 49. El hipoclorito de sodio se utiliza como desinfectante y blanqueador. Su fórmula química correcta es:.....	99

Tabla 50. La fórmula química correcta del permanganato de potasio es 100

Tabla 51. El sulfato de bario, se usa como recubrimiento en las salas de rayos X o también diluida en agua como contraste radiológico para examinar estructuras por rayos X. Su fórmula química correcta es: 100

Tabla 52. Los iones tienen facilidad de ganar y perder electrones. ¿Cuál de los siguientes iones tiene la facilidad de perder electrones? 100

Tabla 53. Un efecto perjudicial para la salud derivado de la ingesta de nitratos y nitritos es la metahemoglobinemia, es decir, un incremento de metahemoglobina en la sangre. Las fórmulas químicas correctas correspondientes a estos iones es: 101

Listado de figuras

	Págs.
Figura 1. Página alonsoformula.com.....	61
Figura 2. Portada de plataforma Moddle.....	62
Figura 3. Introducción	63
Figura 4. Guía funciones químicas inorgánicas	63
Figura 5. Pre test.....	78
Figura 6. ¿Sabe usted que son las tecnologías y de información comunicación (TIC)?	79
Figura 7. ¿Tiene conexión a Internet en?:	80
Figura 8. Si en la anterior pregunta respondió otro, escriba el nombre de los medios de donde se conecta a Internet.....	81
Figura 9. ¿Su grado de conocimiento tiene a las TIC, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es?:	82
Figura 10. ¿Considera que es importante tener conocimiento del uso de las TIC para su formación académica?	83
Figura 11. ¿Cuántas veces, a la semana utilizas internet para las actividades de consulta de las asignaturas que cursa?	83
Figura 12. ¿Cree usted que la enseñanza y aprendizaje de las asignaturas que cursa se hace de forma tradicional y poco dinámica?	84
Figura 13. ¿Con que frecuencia tus profesores te piden que utilices las TIC (Navegar, foros, plataformas virtuales, chat), además del procesador de textos, para ejecutar los trabajos asignados en clase?.....	85
Figura 14. Seleccione de la siguiente lista para qué utiliza las TIC	86
Figura 15. Si en la anterior pregunta respondió la opción otro, escribir el uso que le ha dado a las TIC.....	87
Figura 16. Durante su formación académica ha empleado una estrategia pedagógica a través de las TIC.	88
Figura 17. ¿Cree que con las TIC el proceso de enseñanza y aprendizaje, será significativo en su formación académica?	89
Figura 18. ¿Le gustaría que en su materia de química general se trabajara con simuladores para la enseñanza y el aprendizaje?.....	90
Figura 19. Según tu opinión ¿Qué importancia tendrán las TIC en tu futura carrera profesional?	91
Figura 20. Post test	101
Figura 21. Comparación pre - test y pos - test.....	103
Figura 22. Encuesta final a estudiantes	104
Figura 23. Estructura de las Guías por cada función Química Inorgánica	135

Listado de apéndices

	Págs.
Apéndice A. Prueba diagnostico	122
Apéndice B. Encuesta dirigida a los estudiantes	126
Apéndice C. Post test.....	130
Apéndice D. Encuesta final a estudiantes	135
Apéndice E. Estructura de las Guías por cada función Química Inorgánica	136
Apéndice F. Validaciones.....	150

Resumen

El presente proyecto se basó en la utilización de un simulador online para la formulación en química inorgánica y específicamente lo relacionado con nomenclatura básica, el cual estuvo apoyado por una serie de guías elaboradas por la autora, cuyos temas y estrategias fueron determinados a partir de un diagnóstico aplicado a los estudiantes del grupo B de Premédico (2016-1) de la Universidad de Pamplona. El simulador online fue utilizado desde un sitio en la plataforma Moodle creado por los ingenieros de la misma Universidad, adscritos a la facultad de ingenierías y arquitectura y a la vez sirvió para que los estudiantes respondieran las evaluaciones y siguieran paso a paso los procedimientos correctos para una óptima nomenclatura. Al finalizar el proceso, se pudo evidenciar un gran avance de los estudiantes en los conocimientos del tema tratado, cumpliéndose de esta manera el objetivo de alcanzar un aprendizaje significativo que redundara en el mejoramiento de los indicadores académicos de todos y cada uno de los estudiantes.

Palabras clave: simulador, nomenclatura básica de química orgánica, guías de trabajo, plataforma Moodle, aprendizaje significativo.

Introducción

La experiencia de la investigadora del presente proyecto como docente y los avances tecnológicos al servicio de la educación, exigen la búsqueda de alternativas cada vez más atractivas para los estudiantes y la innovación permanente de estrategias para abordar cualquier tema académico.

En tal sentido, (Prieto, Quiñones, & Ramírez, 2011), afirman que las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones constituyen un recurso valioso e innovador para la educación, pues brindan herramientas poderosas que, conducidas por modelos pedagógicos pertinentes en sus entornos de aprendizaje, pueden lograr la formación de los profesionales del futuro con las competencias que demanda el desarrollo del país.

Por su parte, (Baelo & Cantón, 2009), señalan que los acelerados procesos de cambio tecnológico y cultural, principalmente del último medio siglo, así como la exigencia del desarrollo de una nueva configuración de la educación superior, han llevado a las universidades a un proceso crítico de reestructuración y revisión general que apuesta por la flexibilidad en los conocimientos impartidos, la formación continuada y la diversificación de metodologías y formas de desarrollo de las mismas.

Dentro de este proceso de reinención de la universidad las TIC cobran un importante protagonismo, conformándose como elementos esenciales para el desarrollo de la flexibilidad organizativa de las enseñanzas y el desarrollo de nuevas sinergias que inserten plenamente a la universidad en el actual entramado de las sociedades del conocimiento. Las experiencias desarrolladas en este sentido auguran un futuro prometedor para aquellas instituciones de educación superior que integren, de forma efectiva, las TIC en sus procesos y estructuras (Baelo & Cantón, 2009).

En el caso específico de la Universidad de Pamplona, se percibe que los estudiantes están inmersos, cada vez más, en el uso de las tecnologías de Información y la Comunicación,

no solo para utilizarlas como juegos, sino también en asuntos académicos, los cuales deben ser bien canalizados por los docentes e incluirlos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

De acuerdo con lo anterior, se puede afirmar que los simuladores se presentan como una buena alternativa, toda vez que motivan a los estudiantes y los guían adecuadamente en el complejo proceso de asimilar correctamente cualquier concepto abordado y llevando necesariamente al mejoramiento de los indicadores académicos.

En consecuencia, la mencionada experiencia docente, lleva a desarrollar procesos de aprehensión del conocimiento valiéndose de estrategias que, por un lado motiven al estudiante y por otro, representen aprendizajes significativos que redunde en beneficio para ambas partes, es decir, para el docente y para el estudiante.

Al respecto, (Zabalegui & Muñoz, 2014), sostienen que los simuladores constituyen un procedimiento, tanto para la formación de conceptos y construcción en general de conocimientos, como para la aplicación de éstos a nuevos ámbitos a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto metodológico donde se desarrolla su aprendizaje.

De la misma manera, mencionan que el uso de simuladores en educación Propicia el aprendizaje basado en la experimentación y el ensayo-error, permite la ejercitación del aprendizaje basada en la puesta en práctica del conocimiento, suministra un entorno de aprendizaje abierto basado en modelos reales, proporciona un alto nivel de interactividad, facilita la comprensión de las variables que intervienen en un proceso, su influencia y como repercuten en un proceso determinado, permitiendo controlarlo y cómo actuar en otras circunstancias y motiva al usuario, alumno, creando entornos que propician la excitación mental y la curiosidad, entre otros.

Por su parte, (Bongianino, Cistac, & Filippi, 2012), contemplan que el empleo de simuladores como material educativo para la enseñanza de contenidos de diferentes disciplinas, brindan una nueva forma de acercarse al conocimiento, de manera que los estudiantes realicen

varios experimentos de forma simultanea optimizando el uso de los recursos informáticos; además benefician la construcción del aprendizaje significativo promoviendo la formación de competencias tales como la observación, interpretación y análisis de resultados.

Mencionan, además, que dentro de una postura constructivista en la relación sujeto-simulador, el estudiante construye modelos a través de los cuales interpreta e interviene el mundo, contrasta sus modelos con la información que le aporta el simulador online y desarrolla procesos cognitivos bajo un ambiente interactivo, y desde allí se modifican sus propios modelos de representar el mundo.

Por todo lo anterior, y teniendo en cuenta que en diversas áreas, el manejo de simuladores forma parte de los contenidos curriculares propios del módulo, se apostó por el uso de un simulador online como herramienta de apoyo para la implementación de la guía.

Desde esta perspectiva, se tornó imperativo aplicar una estrategia basada en el uso de un simulador online que ayudara a los estudiantes a mejorar su desempeño académico y a apropiarse de la nomenclatura básica en química inorgánica, aspectos que habrán de ser útiles para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para finalizar, es necesario mencionar que la tecnología ha tomado en los últimos años un gran impulso que obliga a la sociedad actual a utilizarla en cualquier proceso, mejorando sus resultados y optimizando los recursos, lo cual logra una sinergia total entre todos los actores de este.

Problema

Descripción del problema

La química es una ciencia compleja, la cual requiere de estrategias pedagógicas para entender los fenómenos y los contenidos o saberes que abarca. Uno de los temas básicos en el aprendizaje de esta ciencia es la **Nomenclatura Básica de los Compuestos Inorgánicos**, cuya extensa temática es abordada, por la mayoría de docentes, de una forma tradicional; lo cual hace tedioso su aprendizaje.

En las últimas décadas, el acelerado aumento de la población ha generado transformaciones y cambios en todos los aspectos; la educación no ha sido ajena a estos acontecimientos, por tal razón, ante el desafío de una educación globalizada y la predisposición cada día más orientada a la internacionalización en todos los ámbitos, las instituciones educativas deben incluir las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en sus procesos formativos, con el ánimo de desarrollar nuevos métodos de aprendizaje que faciliten la comprensión de las ciencias. Uno de estos métodos, dentro del aprendizaje de la Química, es el simulador, que como herramienta pedagógica se usa en estrategias didáctica para la enseñanza de la Química y en el presente estudio, para la enseñanza de nomenclatura básica inorgánica.

Como respuesta al planteamiento descrito anteriormente, con el desarrollo de la presente investigación, se determinó qué tan significativo puede ser el uso de los simuladores virtuales como estrategias de enseñanza de la nomenclatura básica inorgánica, en comparación con el proceso metodológico discursivo tradicional.

Planteamiento del problema

Para dar respuesta a la investigación planteada sobre la utilización de un simulador online como estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la Nomenclatura Básica Inorgánica, surge el siguiente interrogante:

¿Como mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura básica de química inorgánica en los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Pamplona?.

Justificación

En la última década, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje se han incorporado las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el aula de clase, obteniendo resultados satisfactorios.

La estrategia metodológica dentro de este estudio buscó que al aplicar y analizar los simuladores online como estrategia pedagógica para la enseñanza de la Nomenclatura Básica de Química Inorgánica, permitió a los estudiantes de pregrado de primer semestre de Universidad de Pamplona, que cursaron esta asignatura, abordaran de manera diferente los conceptos de estudio, estructurando en el alumno los fundamentos conceptuales como también los de responsabilidad, retroalimentación y aprendizaje individual y grupal, permitiendo observar demostraciones de actividades prácticas y desarrollar ejercicios sin temor a equivocarse buscando alternativas que le permitieran obtener respuestas acertadas.

De igual manera, permitió tener otra visión del papel del docente en el aula, convirtiéndolo en un facilitador de los temas de estudio y cambiar, del proceso tradicional del monologo, hacia la clase online y discusión de conceptos.

Los simuladores online están estructurados con imágenes, sonidos, animaciones, con la finalidad de ayudar a desarrollar el pensamiento crítico del aprendiz hacia la Nomenclatura Básica de la Química Inorgánica, que le permitió concebirla de forma interesante, novedosa, u atractiva, buscando, a la vez, relaciones y explicaciones que ocurren en la vida cotidiana.

Objetivos

Objetivo general.

Identificar el impacto de la aplicación de un simulador online en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Nomenclatura Básica de Química Inorgánica en los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Pamplona.

Objetivos específicos.

Diagnosticar los conocimientos de los estudiantes que cursan la asignatura de Química General sobre la Nomenclatura Básica de Química Inorgánica.

Establecer la percepción de los estudiantes sobre la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Diseñar guías de trabajo sobre Nomenclatura Básica de Química Inorgánica, de acuerdo con las necesidades detectadas.

Aplicar las guías de trabajo por medio de un simulador online sobre el tema Nomenclatura Básica de Química Inorgánica a los estudiantes de la asignatura de Química General en la Universidad de Pamplona.

Evaluar el impacto del simulador online aplicado en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Nomenclatura Básica de Química Inorgánica.

Capítulo II

Referentes teóricos

Antecedentes Investigativos

En el presente proyecto se tiene en cuenta el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la ampliación del conocimiento de temas dirigidos a las aplicaciones didácticas y pedagógicas para la enseñanza y aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento. Así que para la formulación del presente estudio se toman como referencia las siguientes investigaciones:

González, Vidal, & Lourdes A, (2003), en su trabajo “*Diseño y aplicación de un software multimedia sobre el laboratorio de química general*” se centra en la elaboración de un software como alternativa de enseñanza y aprendizaje, así como en la aplicación y evaluación del mismo, tomando como base algunos contenidos de química experimental para determinar el grado de asimilación y aprehensión de conocimiento por parte de los educandos, teniendo en cuenta las principales características de los ambientes de aprendizaje virtual.

Por otra parte, relacionó ciertas características del alumno como su creatividad, su forma de actuar, su nivel de aprendizaje con respecto al uso de las tecnologías, su grado de conocimiento; empleando el método investigativo en la solución de diversas situaciones teórico prácticas que le permitieran al estudiante no solo desarrollar las habilidades y destrezas motoras, sino también las habilidades cognitivas generales y comunicativas.

La aplicación del proyecto se desarrolló a través del programa virtual TOOTBOOK II INSTRUCTOR 6.5, el cual fue evaluado por un colectivo de docentes especialistas. Aplicado software como estrategia pedagógica a los estudiantes; se concluyó, que la aplicación de estos programas informáticos virtuales constituye una forma no tradicional de despertar el interés y la motivación hacia el estudio de la química experimental.

Sanz Pardo & Martínez Vázquez, (2005) en su trabajo titulado “*El uso de los laboratorios virtuales en la asignatura bioquímica como alternativa para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación*”, basaron su investigación en el estudio de los laboratorios virtuales como una nueva herramienta didáctica para impulsar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El mencionado proyecto tuvo como propósito determinar la implementación de prácticas de laboratorio virtuales, no sólo en la asignatura de bioquímica si no en otras asignaturas como la química y áreas afines; de igual forma se estableció el grado de motivación de los educandos y la asimilación de los conocimientos mediante la aplicación de simulaciones virtuales que les permitieran a los estudiantes establecer conclusiones y relacionar los conceptos teóricos con los prácticos además de relacionar la teoría con la práctica mediante simulaciones virtuales y constituye una buena estrategia para lograr una mejor apropiación del conocimiento.

Cataldi, Chiarenza, Dominighini, Donnamaria, & J. Lage, (2010), en su investigación “*TICs en la enseñanza de la química. Propuesta para selección del laboratorio virtual de química (LVQ)*”, plantean la evaluación de los laboratorios virtuales más apropiados en la enseñanza de la química (LVQs) y su integración con las TICs. Y analizan las ventajas de su aplicación en el ámbito de la enseñanza de la química básica, delineando las pautas para su evaluación y selección de acuerdo a los indicadores escogidos, articulados con el marco teórico y de acuerdo con las dimensiones de análisis.

Raviolo, (2010) en su trabajo “*Simulaciones en la enseñanza de la química*”, hace una revisión crítica del empleo de simulaciones y animaciones, haciendo especial hincapié en los aportes didácticos que promueven y en las dificultades que pueden generar en la comprensión conceptual de los estudiantes.

Su objetivo fue mostrar e incentivar a los participantes sobre simulaciones y animaciones como recursos útiles para la enseñanza de la química. No caben dudas de que las simulaciones y animaciones en la clase de química motivan a los alumnos. Dinamizan la clase de química,

aunque el desafío más importante es generar actividades que fomenten aprendizajes conceptuales a partir de las simulaciones.

Jimenez Gamez & Ruedas Hernández, (2011) en su trabajo *“Los simuladores virtuales como estrategia metodológica para la enseñanza de la química experimental”* determinaron qué tan significativo puede ser el uso de simuladores virtuales como estrategia de enseñanza para la química experimental en comparación con las prácticas realizadas tradicionalmente. La investigación muestra que el uso de nuevas estrategias como son los laboratorios computarizados como herramientas didácticas pueden contribuir con el fortalecimiento cognitivo de los estudiantes.

Rivadulla, (2013), en su trabajo *“El uso de laboratorios virtuales para la enseñanza”* da a conocer la situación actual sobre la utilización de laboratorios virtuales en Ciencias de la Naturaleza de 2º de la Eso. Para lograr este objetivo realizó un estudio para descubrir que opinan los profesores y alumnos al respecto.

Primero llevó a cabo un estudio bibliográfico sobre varios autores con respecto a la utilización de las TIC en educación, la enseñanza de las ciencias, la importancia de los laboratorios y las especificaciones de la legislación sobre el currículo de ciencias de la naturaleza.

Luego desarrolló una intervención educativa impartiendo una clase utilizando laboratorios virtuales y simuladores, posteriormente, realizó cuestionarios a los alumnos para conocer su opinión sobre este recurso. También se recogió la opinión de los profesores sobre el uso de las TIC mediante cuestionarios y una entrevista personal.

Con base en a los resultados obtenidos se realizó una propuesta para mejorar el uso de las TIC, y en concreto los laboratorios virtuales en el aula tanto por parte de los profesores como de los alumnos y poder aumentar así el interés de los alumnos hacia la asignatura de Ciencias de la naturaleza.

Cataldi, J. Lage, & Dominighini, (2013) en su investigación “*Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza*” investigaron sobre la dificultad de recrear algunas situaciones para su estudio, hoy en día, una posibilidad muy útil son los simuladores, que son programas que buscan reproducir un fenómeno natural mediante la visualización de los diferentes estados que el mismo puede presentar donde cada estado está definido y descrito por un conjunto de variables que cambian mediante la interacción en el tiempo con un algoritmo determinado a fin de describir de manera intuitiva el comportamiento del sistema real, dado que operar sobre éste es inaccesible.

Una simulación es un conjunto de ecuaciones matemáticas que modelan en forma ideal situaciones del mundo real, ya sea por su dificultad experimentar o comprender. La importancia de las simulaciones reside en hacer partícipe al usuario de una vivencia para permitirle desarrollar hábitos, destrezas, esquemas mentales, etc. que influyan en su conducta, por lo que hace falta también controlar el tiempo de respuesta del usuario ya que en función de éste y de lo acertado de la decisión solucionará la situación simulada. Acerca al estudiante a la comprensión del mundo de su profesionalidad.

Rodriguez Rivero, Molina Padròn, & Martínez Rodríguez, (2014) en su trabajo “*El proceso enseñanza aprendizaje de la Química General con el empleo de laboratorios virtuales*” describen la utilización de una serie de software con fines didácticos para simular la realización de prácticas de laboratorio y apoyar la docencia de la química general en la universidad de Cuba.

Se explica cómo estos softwares fueron diseñados de manera que su ambiente visual semejara el interior de un laboratorio químico, al tiempo que se controla la interacción de los estudiantes con los equipos y utensilios según los objetivos previstos en la práctica. Además de contribuir al ahorro de recursos y cuidado del medio ambiente.

La introducción de los software en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química general favorecen que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para realizar las prácticas en el laboratorio real, pues tienen la oportunidad de repetir las prácticas virtuales tantas

veces como lo considere necesario. Así mismo se facilita la autoevaluación y se incluyen instrucciones para el estudio independiente.

Moreno, (2014) en su trabajo *“Diseño e implementación de guías didácticas interactivas para la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en el grado décimo”*, diseñaron guías didácticas interactivas como estrategia mediadora en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.

Utilizaron un cuestionario para indagar los conocimientos previos y las dificultades de los estudiantes en el tema de nomenclatura química inorgánica. Se diseñaron cuatro guías las cuales aplico dos antes y dos después, la metodología aplicada fue estilo escuela nueva. Los resultados obtenidos indicaron que las guías didácticas interactivas son una estrategia que facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica.

Rivera, (2015), en su trabajo *“Un objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la nomenclatura inorgánica”*, plantea el diseño de un objeto virtual de aprendizaje como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura inorgánica teniendo en cuenta la identificación de grupos funcionales, el uso de los diferentes tipos de nomenclatura y su aplicación. Inicialmente realizó una revisión histórica epistemológica del uso del lenguaje para la asignación de nombres de compuestos químicos, luego planteó el fundamento teórico para el uso de los diferentes tipos de nomenclatura y por último los principios pedagógicos.

Benítez, (2015) en su trabajo *“Diseño y Aplicación de un Ova (objeto virtual de aprendizaje) como propuesta para fortalecer el análisis y reporte del extendido de sangre periférica en estudiantes de bacteriología y laboratorio clínico de la Universidad de Pamplona”*, anota que el análisis y reporte del extendido de sangre periférica, es una de las temáticas que debe comprender el estudiante de Bacteriología en el área de hematología, teniendo en cuenta que hace parte de su quehacer profesional y por su alta complejidad se ha propuesto una estrategia pedagógica basada en las TIC que facilite su aprendizaje.

Este estudio, el autor trata el diseño y aplicación de un Objeto virtual de aprendizaje acompañado de un simulador online de campo microscópico, en la que analizó la diferencia de resultados entre un grupo control que trabajo todo el tiempo desde la presencialidad con un microscopio real y el grupo experimental que trabajó con el simulador; ambos grupos estuvieron bajo las mismas especificaciones y fueron acompañados todo el tiempo por el docente del área.

El estudio se basó en 2 periodos; en el primero, se explicó los fundamentos básicos de la temática a estudiar de forma tradicional a ambos grupos de estudio, es decir bajo la utilización del microscopio de forma presencial lo cual fue posteriormente evaluada, y en un segundo paso, cada grupo (experimental y control), trabajaron desde su estrategia asignada, unos bajo el microscopio real de forma presencial y otros con el objeto virtual de aprendizaje acompañado del simulador online desde la casa.

El fin de esta metodología fue determinar si el objeto virtual de aprendizaje acompañado del simulador, podría permitir no solo el desarrollo de la competencia sino su fortalecimiento en comparación con las actividades presenciales guiadas por el microscopio.

Este fortalecimiento se determinó de forma cuantitativa, a través de las notas obtenidas por los estudiantes en la primera y segunda fase de la investigación, para ambos grupos.

Los resultados fueron obtenidos y analizados teniendo en cuenta la condición académica (repitentes, no repitentes), estrategia utilizada (microscopio real, simulador), resultados académicos en el primero y segundo paso del proceso en ambos grupos, encuesta de satisfacción realizada al grupo experimental y por último, los diferentes aspectos observados tanto por los estudiantes como por la docente acompañante durante todo el proyecto.

Marco Teórico

Teniendo en cuenta la temática general planteada en el título del presente proyecto, en el marco teórico se abordarán aspectos como las TIC aplicadas a la educación, las competencias

tecnológicas, los simuladores (Uso y aplicación en la enseñanza), el lenguaje de la química y su importancia y por último, algunos aspectos generales del aprendizaje significativo como base pedagógica del trabajo realizado.

Las TIC en la educación.

Políticas. Las TIC pueden contribuir al fortalecimiento y la gestión de la planificación educativa democrática y transparente. Las tecnologías de la comunicación pueden ampliar el acceso al aprendizaje, mejorar la calidad y garantizar la integración. Donde los recursos son escasos, la utilización prudente de materiales de fuente abierta por medio de las TIC puede contribuir a superar los atascos que genera la tarea de producir, distribuir y actualizar los manuales escolares (UNESCO, 2012).

La necesidad de realizar innovaciones en gran escala ha hecho que la UNESCO se centre principalmente en la mejora y la transformación de los sistemas. La Organización examina qué funciones pueden cumplir las TIC en la concepción de las políticas educativas. El papel que la UNESCO desempeña es tanto normativo como informativo, ya que acopia datos y ejemplos del uso de las TIC en la educación y difunde ampliamente la información al respecto (Tics, 2016).

Análisis de políticas.

Los encargados de formular las políticas educativas han llegado a la conclusión de que la difusión y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las escuelas ofrecen una oportunidad significativa. Les interesa la perspectiva de que las TIC pueden mejorar el rendimiento académico de los alumnos, ampliar el acceso a la escolaridad, aumentar la eficiencia y reducir los costos, preparar a los estudiantes para el aprendizaje a lo largo de toda la vida y capacitarlos para incorporarse a una fuerza de trabajo que compite a escala mundial.

El Sector de Educación analiza el proceso de formulación de políticas en cinco países: Rwanda, Namibia, Uruguay, Jordania y Singapur, con el fin de asistirlos en la elaboración de medidas eficaces que les permitan utilizar las TIC en la educación y, al mismo tiempo, refuercen las capacidades nacionales en los países seleccionados. Este proyecto fomenta también el

intercambio de conocimientos entre los países. Uno de sus objetivos es preparar una publicación sobre las políticas relativas a las TIC y la transformación de la educación, a fin de propiciar el intercambio de diversos temas y enfoques relacionados con la utilización de las TIC en la enseñanza (Díaz, 2014).

Formulación de políticas.

Los Objetivos de desarrollo del milenio (ODM) números 2 y 3 de las Naciones Unidas están relacionados con la educación y se definen en función de la enseñanza primaria universal y la eliminación de la discriminación por motivo de género en la educación. Las TIC desempeñan una función importante en la consecución de ambos objetivos (Mates, 2015).

La UNESCO centra sus esfuerzos en aportar el aumento de capacidad necesario para apoyar la aplicación de las TIC a la educación, mediante una política educativa dinámica y transformadora y una infraestructura de apoyo. En los países desarrollados, las TIC fortalecen la repercusión de la enseñanza, transforman el sistema educativo y contribuyen a sensibilizar a la población (UNESCO, 2012).

La integración de las TIC en la educación contribuye a dar orientación y motivación a los interesados, mediante el aporte de análisis y herramientas. La UNESCO facilita la creación de una base de conocimientos de manera que la población pueda aplicarla en la consecución de un crecimiento económico sostenible y equitativo. Basándose en el análisis de las políticas relativas al uso de las TIC en la educación, la carpeta pedagógica para decisores “ICT in Education Toolkit for policymakers” y la experiencia adquirida mediante el proyecto sobre políticas educativas en la materia ejecutado por la Oficina de la UNESCO en Bangkok, la UNESCO se ha comprometido a proporcionar a los Estados Miembros la asistencia técnica necesaria para la formulación de políticas y planes maestros nacionales sobre la aplicación de las TIC en la educación (UNESCO, 2012).

Desde la perspectiva de la autora, se reconoce la gran importancia que tienen, en la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, las políticas que regulen de

una u otra manera su utilización en el ámbito educativo, toda vez que por su masificación, tiende a desviarse de su verdadero objetivo y a enfocarse en aspectos contrarios.

Es importante, entonces, que organismos, tanto nacionales como internacionales regulen su utilización y extraigan de ellas su mejor aplicación en aras del mejoramiento de los procesos educativos.

Modelo de simulación de políticas y estrategias educativas.

El Modelo de Simulación de Políticas y Estrategias Educativas (EPSSim) es una herramienta técnica para la planificación estratégica y la proyección de recursos en el sector de la educación.

En la Sede de la UNESCO se creó en 2001 un modelo “genérico” de simulación con miras a apoyar la planificación de la educación en los países. El modelo contiene un módulo de capacitación que permite formular hipótesis y crear un modelo teórico. La UNESCO concibió este instrumento con el fin de facilitar apoyo técnico y metodológico a los gobiernos nacionales y los especialistas de los ministerios de educación que tratan de elaborar planes y programas realistas de desarrollo educativo, en particular en el contexto de la iniciativa de Educación para Todos (UNESCO, 2012).

Las instituciones educativas actualmente están vinculando el uso de las TIC en el estudio de las diferentes disciplinas del saber; en el presente estudio se vincula a través de los simuladores como un apoyo metodológico en abordar los conceptos de química inorgánica.

Medición de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación: manual del usuario.

El Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) ha elaborado una publicación sobre los indicadores relativos al uso de las TIC en la enseñanza, en la que a los ha refinado aún más y donde ofrece una lista ampliada de indicadores o baremos con el fin de abordar una amplia gama de cuestiones políticas. Este proyecto amplió la lista de indicadores internacionales

comparables e implicaciones metodológicas relativos al uso de las TIC en la educación (UNESCO, 2012).

Desde la perspectiva de la autora, percibo como positivo determinar y proponer unos indicadores que sirvan de referencia para medir el impacto, bueno o malo resultante de la aplicación de las TIC en la educación, pues a partir de ellos, se podrá determinar su efectividad en el ya mencionado proceso educativo.

Las tics y los requerimientos para la educación superior del siglo XXI.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Por tal razón el uso de las redes de telecomunicaciones en la enseñanza es aplicada en la educación a distancia (Jimenez, 2012).

Cabe destacar que Las instituciones universitarias se encuentran en transición. Por tal razón la educación a distancia se puede tornar un poco fuerte, por el hecho de que ocasiones pueden resultar algunos problemas, en cuanto a la comunicación de las redes, pero ahora no solo se dan a distancia sino, que también su uso se aplica en la enseñanza presencial mostrando beneficios. Es importante mencionar que los cambios en el mundo productivo, la evolución tecnológica, la sociedad de la información, la tendencia a la comercialización del conocimiento, la demanda de sistemas de enseñanza-aprendizaje más flexibles y accesibles a los que pueda incorporarse cualquier ciudadano a lo largo de la vida.

En la actualidad no se puede hablar de educación a distancia en el siglo XXI sin hacer referencia a las (TIC) y las oportunidades que ellas nos presentan por medio de la comunicación mediada por ordenador y los entornos virtuales de formación. Tomando en cuenta la aparición de una diversidad de universidades virtuales donde aparecen nuevos ambientes de aprendizaje que no sustituirán las aulas tradicionales, solo complementan la formación de la enseñanza superior. Los participantes en esta forma de aprendizaje mediado por ordenador pueden leer y comentar sobre un tópico puesto a discusión a su propio criterio. Por lo tanto las TIC presentan

un uso educativo, que requerirán un proceso de reflexión sobre el papel de la educación a distancia como un nuevo modo de comunicación.

En consecuencia, es necesario reflexionar sobre los elementos y las relaciones que se establecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo al campo educativo, uno de los ámbitos de la educación a distancia, como en el de modalidades de enseñanza presencial. Según Mason y Kaye, (1990) señalaban que la aplicación de la comunicación mediada por ordenador estaba haciendo cambiar la naturaleza y estructura de las instituciones de educación a distancia de diferentes formas, como la desaparición de las distinciones conceptuales entre la educación a distancia y la educación presencial. El cambio de los roles tradicionales del profesorado, tutores adjuntos y administrativo y de apoyo. Proporcionar una oportunidad, que nunca existió antes, de crear una red de estudiantes, un ‘espacio’ para el pensamiento colectivo y acceso a los pares para la socialización y el intercambio ocasional (Jimenez J. , 2015).

Las TIC, un reto para la educación superior.

En la actualidad el impacto de la tecnología en la sociedad de la información y en el mundo educativo es de suma importancia ya que nos ayuda a saber o resolver cosas nuevas. El uso de las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje está generando nuevas competencias en la gestión y manejo de la información. Esto está produciendo cambios en los roles docentes: en el diseño y el desarrollo del currículo. En las estrategias didácticas, Las redes en la enseñanza superior, están provocando la apertura de nuevos caminos para la transformación de los modelos ahora existentes, donde el estudiante desarrolla un trabajo autónomo y activo, con acceso a diferentes actividades.

Todo esto conlleva al aprendizaje autónomo en la enseñanza superior, el cual se caracteriza porque en él, los estudiantes asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje en todas sus fases: inicio, desarrollo y evaluación, presentando resultados e ideas y significados interpersonales y colaborativos que permite el diseño y la investigación. El estudiante trabaja sin una dependencia directa del docente (Francis, 2013). En presente estudio el docente cumple la función de asesor y el discente el rol activo de reconstrucción de su propio aprendizaje.

Por otra parte, la incorporación de herramientas como: Weblogs, Wiki y Webquest, conocidas como herramientas edu-comunicativas, han permitido potenciar las habilidades de profesores y estudiantes, lográndose la construcción colectiva del conocimiento que se sostiene en el aprendizaje social. Dentro de este mundo, las nuevas tecnologías pueden suministrar medios para la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje y para la gestión de los entornos educativos, en el medio laboral y en los medios de comunicación.

En este sentido, hay buenas razones para pensar que las Tics ofrecen la oportunidad de abogar por un cambio necesario en el aprendizaje en una sociedad cambiante. Por lo tanto, es necesario reflexionar sobre los necesarios cambios que se deben generar en la enseñanza superior ante la creciente disponibilidad e implementación de las TIC, destacando a la vez las potencialidades y los nuevos enfoques educativos.

Evidentemente la implementación y el uso adecuado de las TIC requiere de acciones específicas a la hora de afrontar los problemas y mejorar la situación de las instituciones universitarias para adaptarlas a la sociedad del conocimiento. En consecuencia aquí radica el gran reto de las universidades ante un nuevo modelo de educación superior, de manera que sus estudiantes no sientan que se desarrollan componentes que no son relevantes para ellos, sino que por el contrario, las TIC sean integradas en el estudio de contenidos e involucrar a los estudiantes en la producción de contenidos de dichas herramientas tecnológicas (Pascualini, 2014).

Las perspectivas evolutivas de las TIC en la educación superior.

La innovación tecnológica permite despertar en la humanidad la incertidumbre por la conexión con sus semejante y el mundo del conocimiento con resultados inmediatos, es por ello que las TIC, representan el canal más asertivo para lograr dicho objetivo, siguiendo la monografía de Rodríguez y Siverio (sf), “Uno de los grandes retos para la educación del siglo XXI, lo constituyen las (TIC), las cuales representan nuevos modos de expresión, y por tanto, nuevos modelos de participación y recreación cultural sobre la base de un nuevo concepto de alfabetización”.

A juicio de la autora del proyecto, la cita anterior representa un enfoque sólido del desarrollo de la educación, estableciendo una nueva propuesta como base eficaz de las innovaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que, el uso de la TIC puede permitir que los docentes y los estudiantes se relacionen mejor al usar el mismo código, ejemplo directo lo plasma los sistemas de educación universitaria virtual o a distancia.

En consecuencia, se puede expresar que existen numerosas materiales multimedia, audiovisuales, así como webs dedicados a ofrecer una amplia información sobre los aspectos didácticos, educativos e interés profesionales, las cuales se deben consolidar por medio de la retroalimentación continua (Pascualini, 2014).

Respecto a la aplicación de las TIC en la educación superior, la autora del presente proyecto considera que estas deben estar a la orden del día y que las universidades deben contar con toda la infraestructura para tal fin, ya que de esta manera se estaría asegurando una formación integral y se estarían preparando profesionales competentes capaces de desempeñarse adecuadamente en el exigente mundo laboral actual.

Enseñando con TIC.

Según, (Cataldi, J. Lage, & Dominighini, 2013) los autores aportan que las TIC son un conjunto de facilidades y recursos tecnológicos novedosos que integran las funcionalidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos. Se podría decir entonces que las TIC son herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan la información. La misma puede variar en su forma y contenido, pueden ser soportes y canales para el tratamiento, acceso y distribución de esa información. Es preciso destacar que las TIC son medios y no fines. Si bien ‘Tecnología de la Información y la Comunicación’ es un término dilatado, se emplea generalmente para identificar a la informática conectada a Internet. Las tecnologías de las que se habla incluyen una serie de herramientas que redefinen radicalmente el funcionamiento de la sociedad. Las TIC, la unión de los computadores y las comunicaciones, generaron un desarrollo sin precedentes de formas de comunicarse al comienzo de los años 90’. El fenómeno que hizo la gran explosión comunicacional en la sociedad fue Internet, cuando pasó de ser un instrumento especializado de la comunidad

científica a ser una red de uso sencillo que modificó las pautas de interacción social. La sociedad mundial se encuentra, hace ya más de dos décadas, en medio de una revolución sustancial que ha ido avanzando hasta la actualidad, creciendo y ampliándose aceleradamente respecto del acceso a la información y a las comunicaciones.

La globalización en la conectividad y distribución de la información es el resultado de avances tecnológicos tanto en material tecnológico concreto (la velocidad y volumen en las comunicaciones que ofrece la fibra óptica y los satélites) como en programas computacionales y de redes (Internet y todos los servicios que esta ofrece, correos electrónicos, búsqueda de información, chat, conexión p2p, conexión multimedia, etc.). Los nuevos modos de comunicación y acceso a la información han ido delineando una nueva forma de sociedad. El impacto de las TIC en el aprendizaje no está del todo claro y todavía está abierto al debate. Se han llevado a cabo numerosos estudios respecto de los efectos de las TIC en educación, pero la información ha sido obtenida a través de estudios de pequeña escala haciendo falta estudios más rigurosos y en mayor escala a fin de poder hacer generalizaciones (Condie, 2007).

Se ha visto que no existen metodologías estándares para la medición del impacto (Trucano, 2005) ni suficiente investigación en la cual basarse para tomar decisiones en un entorno tecnológico cambiante (Anderson & Plomp, 2009). Según Cox y Marshall, (2007) citado por (Cataldi, J. Lage, & Dominighini, 2013) identifican una serie de problemas en los estudios de las TICs en educación relacionados principalmente con: qué medir o con qué medir, por lo que resulta necesario hacer investigaciones más profundas que provean resultados confiables respecto del impacto de las TICs en educación (Nussbaum y Rodríguez, 2010). La actitud de aquéllos que creen que para la integración de las TICs en la escuela se da a través de un amplio cambio en sus didácticas: resolución de problemas, aprendizaje auténtico, métodos de enseñanza, etc. sigue siendo moderada (Aviram y Tami, 2004). Los cambios son muy ambiciosos de manera que los profesores deben trabajar en muchos frentes, lo que lleva a que puedan aparecer pocos cambios reales (Nervi, 2005).

De acuerdo al aporte de la autora del presente proyecto, es importante que los docentes conozcan y apliquen debidamente las TIC en sus clases, que se apropien de los temas desde las TIC y motiven a sus estudiantes a hacer uso de ellas. Es importante además que los docentes estén en continua actualización y capacitación que les permita incluir a diario las TIC en el proceso formativo.

Competencias tecnológicas para la creatividad y la innovación.

De acuerdo a (Cataldi, Chiarenza, Dominighini, Donnamaria, & J. Lage, 2010) afirman que el uso de las TICs debe integrarse a un cambio de paradigma basado en el aprendizaje haciendo, compartiendo y colaborando en contextos que propicien la innovación y creatividad. Hoy día no basta con la alfabetización digital basada en aprender a utilizar aplicaciones específicas, se requiere de la habilidad para entender los conceptos y los códigos implícitos en las tecnologías a fin de poder usarlas para: resolver problemas y pensar de manera crítica y creativa. En este sentido se recupera la importancia del auto-aprendizaje y las habilidades para encontrar la información confiable, desarrollar ideas innovadoras, comunicar información y evaluar las soluciones creativas. En la sociedad tecnificada, el aprendizaje es sinónimo de TICs y los entornos tecnológicos se convierten en entornos pedagógicos de un “aprendizaje rápido” basado en las competencias digitales y la creatividad en el uso de las TICs. Es así porque los inmigrantes digitales (los docentes) no han cambiado el modo de pensar en el que fueron educados, en cambio los nativos han evolucionado instintivamente y poseen una identidad propia dentro de los sistemas digitales. La creatividad como una herramienta pedagógica para los nativos digitales, no significa adquirir una nueva forma de pensamiento. El nativo digital posee una formación cognitiva basada en la cultura colectiva del aprendizaje compartido donde la creatividad se suma a la interactividad. (Berners, 2000), dice que deberíamos ser capaces no sólo de encontrar cualquier tipo de documento en la Web, sino también de crear cualquier clase de documento fácilmente y no solo de sólo poder interactuar con otras personas, sino crear con otras personas. El autor la llama “intercreatividad” y la define como: “el proceso de hacer cosas o resolver problemas juntos”. De Bono, (2006) citado por (Cataldi, Chiarenza, Dominighini, Donnamaria, & J. Lage, 2010) definió la creatividad como “la manera más sencilla de hacer algo” y propuso para la reflexión de pensar para qué servía. Al finalizar explicó que la creatividad sirve para todo: “inventar, diseñar nuevos productos, crear oportunidades, reaccionar

ante los cambios, mejorar, etc.”. Se trata de luchar en contra del cerebro, ya que éste “ha sido diseñado para ser 'no creativo'. Según De Bono, (2006) “la educación actual desperdicia dos tercios de los talentos de los seres humanos (...)”la creatividad y el pensamiento serán las commodities del futuro” del futuro”. Hoy día las commodities, o bienes básicos, son la Competencia, la Información y la Tecnología, y hay que utilizarlas a aplicando el pensamiento creativo para poder generar un Valor a partir de ellas. Propone un ejemplo práctico y simple: un concurso de cocineros donde todos tienen en la mesa los mismos ingredientes para elaborar un plato, pero ganará aquel que le dé más valor a su trabajo. "El mundo del trabajo requerirá empleados que sepan cómo hacer las cosas (know how) más que replicar procedimientos (...) que reconozcan cuál es la información relevante, por qué y fundamentalmente cómo se conecta con otras fuentes (...).

El énfasis está en qué hacer con el conocimiento, más allá de qué unidades de conocimientos tiene cada uno” Silva, (2008) citado por (Cataldi, J. Lage, & Dominighini, 2013). Existen teorías que sustentan los sistemas de innovación en la modernidad como las List y Schumpeter³ desde su concepción economista. El primero plantea la necesidad de analizar los sistemas basándose en el contexto en el cuál se desarrollan, respaldado en el pragmatismo y haciendo una fuerte crítica a los sistemas estructurados y conservadores. El segundo destacó la importancia del empresario cómo actor en los negocios, como inversor e innovador y popularizó el concepto de “destrucción creativa” cómo vía de innovación. El concepto de sistemas de innovación está ligado al concepto de creatividad, es decir que para promover la innovación debemos generar un sistema educativo que desarrolle en los estudiantes la creatividad. La creatividad y la innovación como competencias intelectuales no son fáciles de formar en los estudiantes. Las personas creativas parecen ser más permeables a los estímulos provenientes del ambiente circundante. “Esto significa que los individuos creativos permanecen en contacto con información adicional que fluye constantemente en el ambiente” y esta es la clave de la intercreatividad”.

Según (Gardner, 1995) ha buscado identificar los patrones que caracterizan a la mayoría de los creativos. Sólo debe llamarse creativa a una persona que resuelve problemas con regularidad, elabora productos o define algo nuevo u original y generaliza afirmando que: a) La

creatividad significa una novedad inicial y una aceptación final, b) la creatividad consiste en elaborar nuevos productos o plantear nuevos problemas, c) las actividades creativas se consolidan como tales cuando son aceptadas en una cultura concreta, d) una persona es creativa en un campo dado y no en todos los campos y e) una persona es creativa cuando exhibe esta capacidad consistentemente. Estas competencias se centran en la capacidad de tomar iniciativas y aprender de los acontecimientos y de los errores desde la reflexión sobre las acciones. “Las e-competencias como un constructo emergente pero insuficiente (...) nos ha llevado a problematizar el término de e-competencias, poniendo en cuestión si en verdad son capacidades generales o si tienen especificidad de dominio” (Neri, 2007). Recordamos que una competencia es un “saber hacer”, con “saber” y con “conciencia” y que Perrenoud, (1999) citado por (Cataldi, J. Lage, & Dominighini, Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza, 2013) define la competencia como “capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos, pero no se reduce a ellos”. En educación superior: se trata de formar estudiantes que tendrán que saber hacer determinadas cosas apoyados en determinados conocimientos, pero no sólo en ellos. El pasaje de la adquisición de un conjunto de conocimientos al dominio de una competencia no es lineal y es un proceso poco conocido para la mayoría de los docentes universitarios. “El enfoque de las competencias modifica los puntos de vista convencionales sobre la forma de aprender y de enseñar, pues el aspecto central, como vimos, no es la acumulación primaria de conocimientos, sino el desarrollo de las posibilidades que posee cualquier individuo, mediante fórmulas de saber y de saber hacer contextualizadas” (Poblete, 2003).

Para el uso de Tic normalmente se requiere de capacitación a través de estrategias que se deben apoyar en conocimiento sobre los conocimientos previos y las actitudes de los mismos hacia los medios. Parte de los saberes previos son las competencias tecnológicas. “La competencia tecnológica puede definirse como un sistema finito de disposiciones cognitivas que nos permiten efectuar infinitas acciones para desempeñarnos con éxito en un ambiente mediado por artefactos y herramientas culturales” (González J. , 1999).

Como se mencionó en líneas anteriores, es importante que los estudiantes, cualquiera que sea su nivel académico, desarrollen competencias en el manejo de las TIC, pues de estas

dependerá, en gran medida, su pronta y optima ubicación en un mundo laboral cada vez más competido y exigente,

Uso de los simuladores en la enseñanza.

De acuerdo a (Cataldi, J. Lage, & Dominighini, 2013) afirman que la simulación es una de las herramientas más poderosas disponibles para los responsables en la toma de decisiones, diseño y operación de un sistema complejo. Ésta permite el estudio, análisis y evaluación de situaciones que de otro modo no sería posibles de analizar, permite responder a las pregunta: *¿Qué pasa si?*. Las simulaciones se han convertido en una herramienta indispensable para los ingenieros, diseñadores, analistas, administradores y directivos para la resolución de problemas. Permite diseñar un modelo del sistema real, realizar experimentos con este modelo, a fin de comprender el comportamiento del sistema y evaluar las distintas estrategias operativas del sistema en estudio.

Un punto crítico en la representación del sistema conceptualizado como modelo es éste debe represente lo más fielmente posible al problema real. Una de las fortalezas de la simulación es la capacidad de ensayar tanto sistema reales existentes, como de aquellos que aún no han sido materializados, es decir aquellos que aún están en desarrollo. La simulación como una metodología aplicada permite a) describir el comportamiento de un sistema, b) predecir su comportamiento futuro, es decir, determinar los efectos que se producirá en el sistema ante determinados cambios del mismo o en su régimen operativo.

Cuando las simulaciones se usan antes de la instrucción formal, éstas desarrollan la intuición y ayudan al desarrollo natural del proceso de aprendizaje; y cuando se utilizan después de la instrucción formal, se les da la oportunidad de aplicar lo aprendido o bien de comprenderlo mejor. Así, independientemente del momento en el que se usen los simuladores, es importante que se analice su propósito y cómo se va a orientar el proceso de interacción con los estudiantes (Gokhale, 1991). Las estrategias de aprendizaje basada en el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior implican tres principios: a) La creación de un ambiente cautivador para el que aprende, b) La combinación de experiencias de aprendizaje

visuales e interactivas que ayuden a los estudiantes a formar representaciones mentales y c) El desarrollo de la arquitectura cognitiva que integre las experiencias de aprendizaje.

Las simulaciones interactivas de computadora basadas en esta estrategia ayudan a los estudiantes a crear las explicaciones sobre los sucesos, a discutir y argumentar la validez de esas explicaciones. Las simulaciones que emplean una serie de medios de acceso a la información, ayudan a tender un puente entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los estilos de enseñanza de los docentes. (Hudson, 1998), propone que los procesos de interacción entre el alumno y algún tipo de experiencia didáctica deben de ir acompañados de preguntas que ayuden a la reflexión: qué se hace y por qué se lo hace, qué dificultades se pueden anticipar, qué está pasando, cómo está pasando, etcétera. Con el uso de las simulaciones se logra que los roles de los estudiantes sea cada vez más autónomos, y que los docentes sean facilitadores orientados a la comprensión proporcionando suficientes oportunidades de experimentación. Según (Rogers & Wild, 1996), se busca que los estudiantes se comprometan a comparar sus datos de entrada y salida y/o los gráficos obtenidos para discutir sus similitudes o diferencias a fin de poder probablemente ampliar su visión sobre lo que es información útil y relevante y secundaria.

Con el uso de las computadoras han aparecido nuevas formas de aprendizaje para la enseñanza de las ciencias básicas que posibilitan su acercamiento a alumnos. Las tecnologías de la información y comunicación (TICs) aparecen como recursos didácticos a través de entornos virtuales tales como laboratorios virtuales y simuladores que brindan la posibilidad de trabajar en un ambiente de enseñanza e investigación de tipo “*protegido*”, con prácticas de muy bajo costo a las que no se tendrían acceso de otro modo, que además se pueden reproducir las veces que fueran necesarias hasta apropiarse de los conceptos (Cabero, 2008).

El uso de programas de aplicación permite incrementar el interés de los estudiantes al “*aprender haciendo*”. Se busca que los estudiantes recuperen la satisfacción respecto de sus aprendizajes utilizando estos complementos virtuales, que les abren nuevas opciones y se pueda revertir la idea de que las ciencias básicas como la química o la física “son difíciles”, pudiéndolas aprender con motivación.

Se ofrecen los fundamentos para una propuesta de la enseñanza de las ciencias tomando como ejemplo la química y la física para los ingenieros con la utilización de recursos didácticos para entornos virtuales y software de aplicación disponibles en Internet (Cataldi, J. Lage, & Dominighini, 2013).

Simuladores en la enseñanza de las Ciencias.

La simulación es una de las herramientas más poderosas disponibles para la toma de decisiones ya que permite el estudio, análisis y evaluación de situaciones que de otro modo no serían posibles de trabajar. Es una herramienta indispensable para los ingenieros, diseñadores, analistas, administradores y directivos para la resolución de problemas. Permite diseñar un modelo del sistema real, poder realizar experimentos usando este modelo, a fin de entender su comportamiento y permitir evaluar las distintas estrategias operativas del sistema en estudio.

Una simulación es un conjunto de ecuaciones matemáticas que modelan en forma ideal situaciones del mundo real, ya sea por su dificultad para experimentar o comprender un fenómeno. La tecnología ha proporcionado las herramientas y métodos para que el ambiente de simulación se transforme en un ambiente donde pueden convivir vídeos, animaciones, gráficos interactivos, audio, narraciones, etc. (Casanova, 2005). Las simulaciones son herramientas poderosas de carácter predictivo. No todos los modelos son objetos físicos o pictóricos, en general ellos son un conjunto de objetos predefinidos con reglas para aproximar entidades o procesos químicos reales (Foresman & Frisch, 1996). La importancia de las simulaciones, desde el punto de vista educativo, reside en hacer partícipe al usuario de una vivencia que es fundamental para el desarrollo de hábitos, destrezas, esquemas mentales, etc. que pueden influir en su conducta. Por tanto, también, es necesario controlar el tiempo de respuesta del usuario, ya que en función de éste y de lo acertada de las decisiones, dependerá la solución a la situación simulada. Los programas simuladores permiten modificar parámetros, posiciones relativas, procesos, etc. La importancia de las “simulaciones”, desde el punto de vista científico reside en brindar al operador información sobre sistemas, y/o procesos inaccesibles experimentalmente. Las posibilidades de los laboratorios virtuales y las simulaciones se verán plasmadas en un

futuro no muy lejano, con el uso de Internet 2 a través de la teleinmersión (Cataldi & Lage, 2007). Este medio permitirá que personas que se encuentran en puntos distantes puedan: sumergirse en contextos virtuales a través de dispositivos ópticos, manipular datos, y compartir simulaciones y experiencias como si estuvieran juntas (Cabero, 2008). Por ejemplo, en el sitio Chemconnections1 de la universidad de Berkeley (creado por the National Science Foundation para reestructurar el curriculum de química de grado), se tienen simulaciones que son muy fáciles de utilizar a través de applets de Java. Son apropiadas para temas de química básica variados, tal como las leyes de los gases, las reacciones químicas, los procesos termodinámicos, o entálpicos y entrópicos. Usándolos conjuntamente con Jmol 2 es útil para la Teoría de la repulsión de los pares electrónicos de valencia (TRePeV).

El acceso es fácil y rápido.

Pero aunque cada simulación tiene las explicaciones necesarias, a veces hace falta mayor información respecto a las variables que se utilizan. TICs, conflicto cognitivo y transferencia Las simulaciones tienen algunas ventajas respecto de las soluciones analíticas ya que permiten ensayar nuevos diseños y esquemas sin comprometer recursos adicionales de implementación y se pueden usar para contrastar hipótesis acerca del comportamiento de un sistema y entender su funcionamiento, es decir permiten responder a la pregunta: “¿Qué pasa si..., se cambia tal variable?”. Hoy día en los cursos impartidos actualmente, generalmente se hace uso del foro de discusión y chat, ya que es importante combinar el uso de las nuevas tecnologías con los métodos tradicionales de enseñanza. Esto tiene por objeto satisfacer las demandas de cambio y adaptaciones permanentes detectadas en las necesidades actuales del alumnado, y de brindar al estudiante experiencias potencialmente transferibles a otras situaciones que involucren el manejo de estrategias y métodos de trabajo. La interacción a través del foro, con los docentes y los propios pares, permite a los estudiantes un andamiaje constante, lo cual potencia sus aprendizajes. (Nussbaum & Novick, 1982), han propuesto una triple estrategia para modificar las creencias ingenuas, que consiste en: descubrir las ideas preconcebidas, crear un conflicto conceptual y fomentar la acomodación cognitiva. Para que el alumno acepte como superior a una teoría, debe enfrentarla a situaciones conflictivas y verificar que sea errónea en ciertas situaciones, al tiempo que comprueba a través de la reflexión que la nueva teoría le permite

efectuar predicciones mejores. Es decir, que toda situación didáctica desde el enfoque constructivista debería pasar al menos por las siguientes etapas: a) enfoque: fijación de la atención del alumno sobre sus propias ideas; b) desafío: puesta a prueba de las ideas del alumno por la toma de conciencia del conflicto conceptual, c) verificación: comparación de las utilidades de los conceptos existentes y de los nuevos para la resolución del problema y d) Aplicación: de los nuevos conceptos en contextos similares. Todas las teorías sobre el aprendizaje admiten la transferencia, pero cada una formula un proceso diferente. Los comportamientos se transfieren en la medida en que las situaciones compartan elementos comunes. Aunque operan en forma conjunta, las formas de transferencia demandan distintas clases de conocimientos: la cercana: necesita conocimientos declarativos y el dominio de habilidades básicas; la lejana: conocimientos declarativos y de procedimientos, así como el conocimiento condicional acerca de las situaciones en que aquéllos pueden ser útiles (Royer, 1986).

Simulaciones y enseñanza de la química.

En la enseñanza de la química las simulaciones facilitan la visualización de la dinámica de un proceso químico, mejorando la comprensión de los conceptos, por ejemplo a nivel molecular. Con ello, promueven que los estudiantes conecten más efectivamente entre sí las representaciones macroscópicas, simbólicas y microscópicas de los fenómenos químicos. Por ejemplo, ayudan a superar la imagen estática y en dos dimensiones que brindan los modelos representados en papel. Es importante discutir sobre la relación entre los experimentos de laboratorio y las simulaciones. Se reconoce que no es posible, ni necesario, que los alumnos descubran todo en el laboratorio. Algunos conceptos importantes de la ciencia no surgen de actividades manipulativas directas, como es el caso de la naturaleza corpuscular de la materia. Además, algunas actividades de laboratorio pueden implicar un gran esfuerzo de material, aparatos y tiempo. En ocasiones los resultados obtenidos en estos aparatos pueden tener un gran error experimental, que dificulte las generalizaciones de los estudiantes e impida el cumplimiento de los objetivos educativos propuestos. También se puede correr el riesgo de rotura o descalibración de aparatos costosos.

Por ello es frecuente que se recurra a las simulaciones. Pero, las simulaciones no deberían reemplazar al trabajo experimental en ciencias, sino más bien ampliarlo y complementarlo con otras experiencias activas con ideas y problemas científicos. La simulación permite hacer que una realidad sea más fácilmente comprensible para el estudiante, que interactúa en forma dinámica con los modelos que constituyen esa simulación. El estudiante es puesto en una situación que requiere su participación activa, iniciando y llevando a cabo secuencias de búsqueda, de acciones y toma de decisiones. “Las simulaciones son un medio para la enseñanza y el aprendizaje con un gran potencial para mejorar las prácticas educativas. Las simulaciones pueden incrementar el encuentro de los estudiantes con sistemas dinámicos con un menor gasto comparado al que generalmente involucraría el uso de materiales reales. Las simulaciones pueden mejorar el aprendizaje y complementar la efectividad de otras técnicas de enseñanza. Simulaciones apropiadas pueden hacer el aprendizaje de las ciencias más interesante y relevante a los estudiantes y pueden incrementar su motivación. Simulaciones bien diseñadas pueden ayudar a promover importantes objetivos de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias. Las simulaciones no deberían reemplazar al trabajo experimental en ciencias, sino más bien ampliar las experiencias activas con las ideas y problemas científicos dinámicos” (Raviolo A. , 2010).

En lo pertinente al uso de los simuladores, son de gran utilidad en temas tan complejos como los aquí tratados, pues los estudiantes asimilan de mejor manera las instrucciones y realizan el trabajo más motivados.

En tal sentido, el trabajo con los simuladores permiten que los estudiantes mejoren notoriamente su desempeño académico y logran en los estudiantes un aprendizaje significativo.

Importancia de la química y su lenguaje.

La historia de la química está íntimamente ligada al origen de la humanidad y consecutivamente su evolución como ciencia está poderosamente unida al desarrollo del hombre, la interacción entre moléculas dejó al descubierto una herramienta fundamental de la cual el hombre ha extraído grandes tesoros, que le han permitido surcar los cielos, penetrar en lo

más profundo de nuestro planeta para extraer sus minerales y lo más asombroso escudriñar en nuestro código genético en busca de la tan anhelada fuente de la vida.

Está Surgiendo en el siglo XVII, a partir de los eruditos alquimistas populares, que entre mezclas y sortilegios sentaron las bases de esta ciencia que poco a poco dejó al descubierto un sinnúmero de elementos y sustancias como el oxígeno, y otras tantas que fueron adquiriendo nombres sin sentido lógico, como aceite de vitriolo, ácido bómico, vitriolo de Marte, aire fijo, entre otros, que estaban relacionados con sus propias características, pero que no proporcionaban información acerca de sus composición (Carrizosa, 2012).

Posteriormente, Lavoisier propuso algunos signos convencionales para representar diferentes sustancias, pero Dalton fue el primero en utilizar signos distintos para los átomos de los elementos conocidos y mediante la combinación de ellos pudo representar la constitución de muchos compuestos a partir de constitución elemental. La representación moderna se debe a Berzelius quien propuso utilizar, en vez de signos arbitrarios, la primera letra del nombre latino del elemento y la segunda letra en minúscula. Esto hizo que se llegaran a tener un sinnúmero de sustancias que eran difíciles de identificar de un país a otro (Muñoz & otros., 2010).

En su lenguaje se emplea un sistema simbólico fundamental para la química, el cual es mediado por un conjunto de reglas que gobiernan su propia sintáctica y semántica, las cuales se hacen necesarias conocer desde los procesos pedagógicos desarrollados en el aula, que permitan conocer las consecuencias y beneficios que proporciona el uso adecuado de este tipo de lenguaje (Carrizosa, 2012).

Teniendo en cuenta lo anterior, Dmitri Mendeléiev propuso un sistema de clasificación y organización de los elementos químicos de acuerdo con sus características, propiedades y su número atómico, que permite actualmente combinar elementos y formar compuestos, que ofrecen una idea clara de la constitución de la molécula, la cantidad de átomos que interactúan para formarla y como escribir su fórmula sabiendo el nombre, esto constituyó la base

fundamental para que la organización IUPAC., (The International Union of Pure and Applied Chemistry), destinada a identificar y nombrar sustancias unificadamente a nivel mundial, las agrupara en categorías de sustancias orgánicas e inorgánicas, para facilitar su estudio e identificación (Carrizosa, 2012).

La química es la ciencia de las sustancias, de las transformaciones y síntesis de otras nuevas; construye teorías, una gran diversidad de modelos moleculares y de metodologías experimentales, y un lenguaje constituido de fórmulas químicas relativas, moleculares, y de un gran conjunto de palabras para referirse a las sustancias y a sus comportamientos en contexto. El lenguaje de la química emplea un sistema simbólico fundamental, el cual es mediado por un conjunto de reglas que gobiernan su propia sintáctica y semántica, y las cuales es necesario conocer desde los procesos pedagógicos desarrollados en el aula, de modo que se puedan valorar adecuadamente las consecuencias y beneficios de su uso (Carrizosa, 2012).

El lenguaje químico no es un problema de símbolos incompresibles para ser dados a las personas o copiados de referente como un libro por ejemplo, o para ser aprendido de modo mecánico. El lenguaje químico es una construcción semiótica y como tal es una lingüística regida por normas sintácticas y semánticas. Por ejemplo, Jacob considera la química como una ciencia experimental que transforma sustancias y transforma su propio lenguaje químico. Este experto llama la atención sobre la necesidad de distinguir cuatro diferentes niveles del lenguaje químico, los cuales se detallan a continuación:

Un lenguaje particular para designar sustancias.

Un vocabulario particular para hablar acerca de las sustancias y sus comportamientos.

Un vocabulario particular para hablar acerca de las teorías, leyes y modelos que gobiernan el comportamiento de elementos y compuestos.

Un lenguaje para introducir la discusión epistemológica acerca de teorías, de su origen y de sus bases empíricas (Cabero, 2008).

Estos cuatro niveles se interrelacionan según la actividad química a desarrollar, el lenguaje químico, como diría Vergnaud refiriéndose al lenguaje, como cualesquier otro sistema semiótico es función de la comunicación, representación y ayuda al pensamiento” (Carrizosa, 2012).

Bajo los referentes anteriormente presentados, la unidad didáctica que hemos elaborado tiene como finalidad trabajar la apropiación y formación de preconcepciones alrededor de la forma en la que se agrupan los compuestos estableciendo familias con características específicas, y que vienen determinadas por el conjunto de átomos que se enlazan para dar origen a una estructura química con propiedades definidas y diferenciables. Así, los preconcepciones los consideramos como el primer nivel del lenguaje químico: un lenguaje base para designar sustancias y que involucre el uso de conceptos lingüísticos básicos propios de la química inorgánica, como son los conceptos de ácido, base, óxido, sal y la denominada nomenclatura Stock (Carrizosa, 2012).

La definición de nomenclatura dada por (Butrille. D, J. Rivas,& F. Villarreal, (1982) “...Es un sistema de nombres establecidos según reglas fijadas de común acuerdo entre quienes las utilizan, que permiten su uso y aplicación...”. De esta manera se hace necesario emplear actividades estratégicas que permitan a los estudiantes adquirir preconcepciones, que faciliten en otros niveles educativos superar las limitaciones ontológicas, epistemológicas y conceptuales (Carrizosa, 2012).

Iupac y lenguaje actual.

Según Román, (2011) citado por (Rivera Ortega, 2015) afirma que además de su contribución al desarrollo de la teoría atómica y molecular, el Congreso de Karlsruhe representa el primer congreso internacional de química para abordar grandes problemas por los químicos a escala supranacional. Fue el modelo a imitar en los años venideros para que los químicos pudieran resolver los problemas a nivel internacional cuando no podían solucionarse a nivel local

Las consecuencias, o mejor, los alcances del congreso de Karlsruhe no fueron evidentes hasta años después; las evidencias de esto, son los congresos posteriores, a saber:

1989, congreso en el que se intentó solucionar el problema de la nomenclatura orgánica.

1892, se crea la base para el sistema de nomenclatura.

1911, nace la Asociación Internacional de Sociedades Químicas, predecesora de la IUPAC. (Primera guerra mundial),

1919, se crea la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC).

En 1921, la IUPAC nombró comisiones para la nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos y orgánicos, y generó publicaciones que se presentan cada cierto tiempo y en las cuales se encuentra información de las nuevas correcciones (Suárez,2009). Es así como se formaliza la sistematización del lenguaje en química, que en este punto ya es solo un idioma.

En este momento existen tres formas diferentes de nombrar compuestos:

Nomenclatura stock

Nomenclatura sistemática

Nomenclatura tradicional (Rivera Ortega, 2015).

También hay que tener en cuenta que la existencia de tres formas de nomenclatura de compuestos es un conjunto de posibilidades lingüísticas muy reducido si se le compara con la cantidad de lenguajes que durante un momento en la historia de la Química llegaron a existir. Es de anotar, lo planteado por García y Bertomeu (1998) en su artículo “Lenguaje, ciencia e historia”; en este documento se expone que en los niveles de educación media y universitaria se siguen enseñando estas nomenclaturas no porque no hayamos superado el pasado, sino porque estas reglas están basadas en fundamentos tan bien sustentados que no permiten retirarlas citado por (Rivera Ortega, 2015).

Hay que tener en cuenta que cada año se descubren o sintetizan nuevos compuestos lo que ha hecho que se pase de 100 000 a inicios del siglo XX a más de 15 millones en la actualidad, lo que conlleva a que la International Union of Pure and Applied Chemistry

(IUPAC), a seguir organizando comisiones que publican nuevas reglas o mejoran las ya existentes, no solo con el fin de nombrar los nuevos compuestos, sino también para validar nuevos conceptos y términos (Rivera Ortega, 2015).

Nomenclatura química.

De acuerdo a Solis, (1994) citado por (Rivera Ortega, 2015) afirma que la nomenclatura es un conjunto de normas que se utilizan para el nombre y clasificación a una entidad química; por lo tanto, su objetivo es identificar una sustancia con un único nombre y diferenciarla de las demás.

La nomenclatura es un lenguaje que debe obedecer a unas reglas de sintaxis, las cuales incluyen el uso de símbolos, puntos, comas y guiones, el uso de números en lugares adecuados y el orden de citación de varias palabras, sílabas y símbolos. La nomenclatura puede ser definida como un conjunto de normas que de manera sistemática dan nombre a diferentes sustancias y que tiene como objetivo describir la composición, la estructura del compuesto dado al nombrar los elementos, grupos, radicales o iones presentes y empleando sufijos denominados función, prefijos que denotan composición, prefijo configuraciones, prefijos operacionales, números arábigos o letras griegas para indicar estructuras, o números romanos para indicar estados de oxidación (Block, 1990) citado por (Rivera Ortega, 2015).

En el desarrollo de la nomenclatura, han surgido varios sistemas para la construcción de los nombres químicos; cada sistema tiene su propia lógica intrínseca y conjunto de reglas gramaticales. La existencia de varios sistemas de nomenclatura diferentes conduce a nombres alternativos lógicamente consistentes para una sustancia determinada. Aunque esta flexibilidad es útil en algunos casos, la excesiva proliferación de alternativas de nomenclatura puede dificultar la comunicación e incluso impedir el manejo adecuado de sustancias en cuanto al comercio y legalización (Block, 1990) citado por (Rivera Ortega, 2015).

A continuación se describen las características de los tres tipos de nomenclatura, la tradicional, sistemática y Stock y las normas para la construcción de nombres en cada una de ellas.

Tipos de nomenclatura.

Nomenclatura tradicional.

Este tipo de nomenclatura utiliza prefijos y sufijos que se añaden a la raíz de un elemento, teniendo en cuenta su estado de oxidación. Inicialmente se identifica el número de estados de oxidación y a partir de ellos se asigna el nombre, Si el elemento sólo presenta un estado de oxidación, no se asigna ningún prefijo o sufijo, si presenta dos al menor se le asigna el sufijo **_oso** y al mayor **_ico**, Si presenta tres estados de oxidación, se le asigna a la menor valencia el prefijo **hipo** seguida de la raíz del nombre y el sufijo **_oso**, a la valencia intermedia el sufijo **_oso** y a la mayor valencia el sufijo **_ico**. Por último si presenta cuatro estados de oxidación se le asigna, la igual que en el caso anterior a la menor valencia el prefijo **hipo** seguido de la raíz del nombre y el sufijo **_oso**, a la valencia intermedia el sufijo **_oso** y a la siguiente el sufijo **_ico**, y a la última se le escribe prefijo **per** seguida de la raíz del nombre y el sufijo **_ico** (ver tabla 1) (Rivera Ortega, 2015).

De igual manera incluye un sufijo para los ácidos hidrácidos, **_hídrico**, y para la sal correspondiente el sufijo **_uro**. Para las oxisales se le cambian los sufijos **_oso** por **_ito**, e **_ico** por **_ato**.

Tabla 1. Prefijos y sufijos propios de la nomenclatura tradicional.

Número de estados de oxidación	Valencia	Prefijo	Sufijo
1	1		Ico
2	2 Menor Mayor		Oso Ico
3	3	hipo	Oso Oso Ico
4	4	Hipo Per	Oso Oso Ico Ico

Fuente: (Rivera Ortega, 2015)

Nomenclatura sistemática

Las normas de la nomenclatura sistemática implican la construcción de un nombre de acuerdo con la función inorgánica utilizando los procedimientos definidos por la IUPAC para proporcionar información sobre la composición y estructura de la fórmula. Los nombres de los elementos (o las raíces derivadas de ellos o de sus equivalentes latinos) se combinan de manera cruzada para construir nombres sistemáticos. En el libro de Nomenclatura para Química Inorgánica, Recomendaciones de la IUPAC 2005, plantean varios sistemas aceptados para la construcción de nombres, pero el más simple es el utilizado para nombrar sustancias binarias. Este conjunto de reglas lleva a un nombre como dicloruro de hierro para el compuesto FeCl_2 ; este nombre implica la yuxtaposición de nombres de elementos (hierro, cloro), organizados de forma específica (electropositivo antes electronegativo), la modificación del nombre del elemento para indicar la carga (el sufijo 'uro' designa un anión primario y un elemento que está siendo tratado formalmente como un anión), y el uso del prefijo multiplicativo “di” para indicar la composición. Cualquiera que sea la nomenclatura patrón, los nombres se construyen a partir de entidades como:

La raíz del nombre del elemento, prefijos multiplicativos, prefijos que indican los átomos o grupos, ya sea sustituyentes o ligandos, sufijos que indican carga, sufijos indicando grupos sustituyentes característicos, infijos, localizadores, descriptores (estructurales, geométricas, espaciales, etc), puntuación (Quinoa, 1999) citado por (Rivera Ortega, 2015).

Los prefijos utilizados para designar la cantidad de átomos en una fórmula química se encuentran en la tabla 2.

Tabla 2. Prefijos propios de la nomenclatura sistemática.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
mono-	di-	tri-	tetra-	penta-	hexa-	hepta-	octa-	nona-	deca-

Fuente: (Rivera Ortega, 2015)

Nomenclatura Stock.

Este sistema fue creado por Alfred Stock en 1920. Parte de los acuerdos de la Comisión de la Unión Internacional de Química (I.U.C), fueron publicados posteriormente por Delepine, en la Reforma a la Nomenclatura Química inorgánica; allí se introducen el número de oxidación del metal con números romanos. La comisión otra vez con el nombre de IUPAC realiza algunas modificaciones sobre la nomenclatura Werner-Stock, reformulándolas en 1940.

Este sistema de nomenclatura se basa en nombrar a los compuestos escribiendo al final del nombre con números romanos el estado de oxidación del elemento con “nombre específico”. Si solamente tiene un estado de oxidación, éste no se escribe (Rivera Ortega, 2015).

Por ejemplo:

FeO óxido de hierro (II)

Fe₂O₃ óxido de hierro (III).

Respecto a la nomenclatura, la autora del proyecto percibe como valido el planteamiento de su objetivo, pues a partir de ella se logra identificar nombrar y escribir correctamente una sustancia y diferenciarla de las demás, facilitando desde allí su comprensión y el trabajo realizado con ellas.

Por otra parte, es fundamental que los estudiantes se apropien de la reglas de la nomenclatura, incluyendo el uso de símbolos, puntos, comas y guiones, el uso de números en lugares adecuados y el orden de citación de varias palabras, sílabas y símbolos, lo cual facilitará su aprendizaje y aplicación.

Aprendizaje significativo.

Según (Palmero, 2004) con respecto a esta teoría, Rodríguez L. (2008) refiere: “Es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las

condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación (Ausubel, 1976). Es una teoría de aprendizaje porque ésa es su finalidad. La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo”.

Según esta concepción el aprendizaje del estudiante en el aulas depende de la disposición que el estudiante tiene en el aula para aprender, de las temáticas a desarrollar y de la manera como esto se haga, de las estrategias que utilice el docente y de la forma como se evalué ese conocimiento.

Desde la concepción de Ausubel, el aprendizaje significativo es considerado como un cambio en la conducta del individuo. Este cambio se presenta porque el individuo debe relacionar sus conocimientos previos con los nuevos adquiridos y además con el contexto, llegando así a reflejarse la aplicabilidad.

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información adquirida; una estructura cognitiva es un conjunto organizado de conceptos, ideas, pensamientos que un individuo tiene en cualquier campo del conocimiento (Delgado, 2009).

En el aprendizaje significativo contemplado por Ausubel y Novack, (1993), no se concibe un estudiante como un individuo que no posee ninguna clase de conocimientos, sino que considera los saberes previos de los estudiantes para construir desde ellos un aprendizaje significativo.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos se relacionan con algún aspecto existente y relevante en la estructura cognitiva del estudiante , como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel 1983); de esta manera el estudiante aprende no sólo para pasar un examen sino que el conocimiento adquirido prevalece en el tiempo.

Estudios realizados sobre el uso de las TIC en el proceso de formación de los estudiantes han demostrado que estos aprenden de una manera diferente y además que el aprendizaje adquirido es significativo y no solo para pasar una evaluación como sucede en muchas de las metodologías aplicadas en el proceso de formación, especialmente la metodología tradicional.

Aprendizaje significativo y desarrollo de capacidades metacognitivas

En la teoría del aprendizaje significativo propuesta por David Ausubel en 1963, es una teoría, según Castillo *et al.* (2013) que concibe al estudiante como un procesador activo de la información, haciendo que el aprendizaje sea sistemático y organizado, pues es un fenómeno que no debe depender exclusivamente de la memoria. Por lo tanto requiere de conocimientos previos para asociarlos con los nuevos significados, sino es así, todo carecerá de significado para él (Rivera Ortega, 2015).

En este sentido se requiere que el estudiante modifique de alguna manera los conocimientos preexistentes con la nueva información. Castillo *et al.* (2013) señala que “el aprendizaje significativo requiere de dos condiciones fundamentales. La primera es: actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte de los estudiantes y la segunda: presentación de un material potencialmente significativo”. Por un lado, se requiere tener en cuenta la naturaleza de lo que se enseña en el aula, asociado con los factores cognoscitivos, personales y sociales que intervienen en la forma como el estudiante aprende, sumado a que el material que se seleccione debe tener sentido y presentar una organización lógica y secuencial (Castillo, Ramírez, & González, 2013).

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia en la Ley 115, (1994) expresa la concepción de enseñanza y aprendizaje, de la siguiente forma: “El estudiante aprende a partir de saberes previos permitiéndole crecer de manera continua y permanente, en tanto se interese y se sienta motivado y dispuesto a desarrollar al máximo sus capacidades, generando actitudes positivas y asumiendo los valores como referentes de su propio crecimiento”. En este sentido es importante conocer la manera como los estudiantes aprenden, sus intereses, motivaciones y su contexto social, ya que el diseño curricular se debe adaptar a este tipo de condiciones. También

afirma que el papel del docente es de “mediador, estratega y modelador”, por lo tanto se deben facilitar los escenarios para que los estudiantes no aprendan por repetición debido a su predisposición por aprender siempre de la misma forma o porque no comprenden los contenidos complejos (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 1994).

En química se requiere que el estudiante le dé significado a la simbología utilizada para representar elementos, fórmulas o reacciones, y asociarlas con objetos, hechos o experiencias conocidas, de lo contrario, todo carecerá de sentido y no será incorporado a las ideas previas de los estudiantes. Es necesario que la información presentada genere conexiones y relaciones que aseguren la funcionalidad y memorización comprensiva de lo aprendido, es decir que se integre a la red de significados del estudiante lo que aumentará la posibilidad de que puedan utilizar dichos conocimientos en un contexto (Ministerio de Educación Nacional - Colombia, 2004).

En el caso de la nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos, Castillo et al. (2013) plantean varias estrategias para indagar sobre los conceptos previos del estudiante referentes al concepto de compuestos inorgánicos. La idea es relacionar las sustancias químicas con su uso en la vida cotidiana, a través de alguna estrategia de enseñanza como: las preguntas conceptuales, trabajo experimental o Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), después se puede aplicar la estrategia de mapas conceptuales para hacer una representación gráfica, resumida e interrelacionada de los contenidos. Posteriormente pueden ser aplicadas las estrategias del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, para contextualizar los saberes e incrementar el interés, estudiando el impacto de los compuestos inorgánicos en el ámbito social, ambiental y tecnológico, y así promover la importancia de conocer y emplear las reglas de nomenclatura. Aplicando estas estrategias en el estudio de casos, con datos concretos de la vida cotidiana, se fomenta la reflexión, análisis y debate sobre las alternativas de solución, para lo anterior se hace necesario establecer el nombre o fórmula química del o los compuestos implicados en el caso de estudio (Castillo, Ramírez, & González, 2013).

En este proceso el docente solamente puede actuar como mediador y no dar las soluciones, de tal manera que lleve a los estudiantes a pensar y contrastar las conclusiones de los otros, promoviendo la funcionalidad de lo aprendido e incentivando el uso de la memoria a

largo plazo. Los estudiantes, después de conocer las aplicaciones de los compuestos inorgánicos en diferentes ámbitos procederán a explicar las reglas de la nomenclatura, según sea el caso, haciendo uso de juegos didácticos; se espera que de esta forma, el estudiante se sienta motivado al aprendizaje del tema (Matute, Marcó, Di´Bacco, Gutiérrez, & Tovar, 2009).

El uso de herramientas virtuales potencia el desarrollo de capacidades metacognitivas, ya que el estudiante debe reflexionar, comprender y controlar su propio aprendizaje. Sánchez *et al.*, (2009) citado por (Castillo, Ramírez, & González, 2013) sugieren que los estudiantes con dichas capacidades tienen mayor capacidad de aprendizaje y obtienen mejores resultados, pues llevan a cabo un proceso de aprendizaje más eficiente. Además, la evaluación en un entorno *e-learning* puede ser útil para mejorar aquellos aspectos en los que no alcance el nivel mínimo exigido, aprender nuevas estrategias o adquirir habilidades que le faciliten la asimilación de materias concretas durante el proceso de aprendizaje; también permite aumentar la confianza al completar correctamente ciertas tareas, al igual que su rendimiento (Sánchez & Vovides, 2009).

En que se refiere al aprendizaje significativo, la autora del proyecto consideró necesario incluirlo en este, toda vez que su metodología de conocimientos previos y aplicación a la vida cotidiana de los estudiantes, está muy de acuerdo con los objetivos mismo del trabajo planteado, pues se logró que los estos se apropiaran del tema y lo aplicaran de forma correcta, rápida y sencilla, es decir que hubiera “aprendizaje significativo”.

Marco contextual

La presente investigación se realizará en el municipio de Pamplona, el cual está ubicado en el departamento de Norte de Santander, la extensión total del municipio es de 318 Km² y la extensión de su área urbana es de 59.214 ha. Km², presentando una temperatura media de 16°C.

La economía de Pamplona está basada en la producción manufacturera que representa menos del 10% de los establecimientos y del empleo de la ciudad. La tercera parte de la industria corresponde a la producción de tejidos y el Segundo renglón es el de Producción de Alimentos particularmente de panaderías, dulcerías y salsamentarías. Alcaldía de Pamplona, (2012).

Cabe resaltar, que la economía de Pamplona gira en torno a la Universidad de Pamplona, la cual genera gran cantidad de empleo y alberga a casi 7 mil estudiantes, que en alto porcentaje provienen de otras regiones del país y generan ingresos significativos para los comerciantes tanto formales como informales.

Es precisamente en la Universidad de Pamplona donde se pretende llevar a cabo la presente investigación y, en lo referente al contexto es conveniente mencionar algunos aspectos relevantes de dicha Institución Educativa.

La Universidad de Pamplona fue fundada en 1960, como institución privada y en 1970 fue convertida en Universidad Pública del orden departamental. En las siguientes dos décadas amplió significativamente su oferta académica en diversas licenciaturas, para posteriormente dar el salto hacia la formación profesional en otros campos del saber.

En su Proyecto Institucional la Universidad expresa un espíritu abierto y democrático, además del compromiso con el desarrollo regional y nacional; lo mismo, en sus estrategias se proyecta la dinámica organizacional, administrativa y operativa mediante la cual logra la eficiencia en el cumplimiento de sus propósitos académicos, sociales y productivos.

Cabe mencionar que la visión de la Universidad de Pamplona a 2020, es ser una Institución de excelencia, con una cultura de la internacionalización, liderazgo académico, investigativo y tecnológico con impacto binacional, nacional e internacional, mediante una gestión transparente, eficiente y eficaz.

Por otra parte, en su misión, la Universidad de Pamplona, en su carácter público y autónomo, suscribe y asume la formación integral e innovadora de sus estudiantes, derivada de la investigación como práctica central, articulada a la generación de conocimientos, en los campos de las ciencias, las tecnologías, las artes y las humanidades, con responsabilidad social y ambiental. Universidad de Pamplona, (2015).

Marco legal

Las políticas de TIC en Colombia se remontan dentro del plan Nacional de desarrollo 1998 – 2002, en la cual se refiere a la incorporación de las TIC como modelo de desarrollo económico y social con fines de implementarlo como una estrategia para mejorar la calidad de vida de los colombianos.

Ley General de la Educación, (2004) mediante la Ley General de la educación se introduce el área de Tecnología e Informática como una de las aéreas fundamentales y obligatorias para la consecución de los fines educativos.

El Plan Decenal de Educación, (2006-2016), estrategia que acoge entre uno de los diez temas principales la renovación pedagógica y uso de las Tic en la educación. Entre sus objetivos sobresalen: el fortalecimiento de procesos pedagógicos a través de las Tic, Innovación pedagógica e interacción de los actores educativos, formación inicial y permanente de docentes en el uso de las Tic.

(Plan Nacional de las TIC, 2008-2019), estrategias diseñadas por el Estado colombiano para disminuir la brecha digital. Tiene como visión que “En 2019, todos los colombianos conectados, todos los colombianos informados, haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y la competitividad”.

(La Ley 1341, 2009), la cual determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información.

Capítulo III

Diseño metodológico

Tipo de estudio

Este proyecto se basó en un diseño Cuantitativo descriptivo, en donde se evalúa el impacto de la aplicación de un simulador online en el proceso de la enseñanza y aprendizaje de la Nomenclatura básica de la química inorgánica.

Un enfoque cuantitativo es “aquel que usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar hipótesis” (Hernández, 2010).

El proyecto se fundamenta en el análisis cuantitativo descriptivo de una prueba diagnóstica y una prueba final, la cual busca identificar los conocimientos que los estudiantes poseen antes y después de aplicar el simulador online como estrategia pedagógica.

Por su parte, las investigaciones descriptivas constituyen una "mera descripción de algunos fenómenos" (Hyman, 1955:100), citado por Cazau, (2006), como por ejemplo describir la conducta sexual del hombre norteamericano, describir los sentimientos del público hacia los programas radiales, o describir la opinión norteamericana sobre la bomba atómica". Su objetivo central es "esencialmente la medición precisa de una o más variables dependientes, en alguna población definida o en una muestra de dicha población".

Los estudios descriptivos según Hernández Sampieri y otros, (1996:71), citados por Cazau, (2006), sirven para analizar como es y se manifiesta un fenómeno y sus componentes (ejemplo, el nivel de aprovechamiento de un grupo, cuántas personas ven un programa televisivo y porqué lo ven o no, etc.).

Población y muestra.

Población.

Integrada por 117 estudiantes de Premédico de la Universidad de Pamplona que cursan la asignatura de conceptos básicos de química orgánica e inorgánica.

Muestra.

25 estudiantes del grupo B de Premédico de la Universidad de Pamplona que cursan la asignatura de conceptos básicos de química orgánica e inorgánica.

Diseño metodológico

Atendiendo la propuesta de Rodríguez, Gil, & García, (2012), quienes expresan que el diseño metodológico de un proyecto debe ser planteado por medio de unas fases y en un orden lógico de acuerdo a las actividades que se realicen, se presenta a continuación las 5 fases ejecutadas.

Fase I. Preparatoria

Revisión bibliográfica, consulta y selección de información para la construcción de los marcos de referencia tomados de libros, revistas, revistas electrónicas, artículos y sitios web, además de la selección de la página online (simulador).

Elaboración de los instrumentos, para la recolección de la información (prueba de diagnóstico, encuesta a estudiantes y prueba final).

Selección de expertos para la validación de instrumentos. Los criterios tenidos en cuenta para dicha selección se describen a continuación:

Tabla 3. Relación de docentes que validaron los instrumentos para la recolección de la información

Expertos	Preparación académica	Experiencia docente	Experiencia en investigación	Experiencia en la asignatura
Docente 1	Doctora en Ciencias especialidad Biotecnología	16 años	28 años	16 años
Docente 2	Doctora en Nanociencia y Nanotecnología	24 años	5 años	24 años
Docente 3	Magister en Química	38 años	15 años	38 años
Docente 4	Magister en Química	14 años	2 años	8 años
Docente 5	Magister en Química	13 años	2 años	7 años

Fuente: Elaboración propia

Fase II. Trabajo de campo

Entrega de instrumentos de recolección de información a expertos para su validación.

Modificación y ajuste de los instrumentos de recolección de información, de acuerdo con las sugerencias de los expertos.

Aplicación de instrumentos de recolección de la información así:

Prueba diagnóstica a estudiantes.

Encuesta a estudiantes.

Elaboración de una guía de trabajo por cada función inorgánica.

Disposición de un sitio en la plataforma Moodle por parte del Departamento de Gestión del Conocimiento de la Universidad de Pamplona para el ingreso de estudiantes por medio de un usuario y una contraseña específica y para poder realizar las actividades

planeadas en línea.

Selección de la página online (simulador) para desarrollo del trabajo de estudio. La página seleccionada **alonsoformula.com** la cual cumple con los requisitos de simulador online de la presente investigación.

Inducción a los estudiantes sobre la plataforma Moddle por parte del McS. En Proyectos Informáticos y Administración Comercial y de Sistemas Jimmy Esteves.

En este apartado es procedente hacer una descripción del simulador online a utilizar:

Descripción del simulador

La página **alonsoformula.com** está diseñada y organizada con diversas ventanas que permiten el acceso de forma online a cada uno de los temas que se abordaran en la unidad temática nomenclatura básica de química inorgánica.

Figura 1. Página **alonsoformula.com**



Fuente: Elaboración propia

Esta al igual que las guías, quices y evaluaciones se suben a la plataforma Moddle, la cual fue diseñada con apoyo el Departamento de Gestión del Conocimiento de la Universidad de Pamplona, donde los estudiantes ingresan con un usuario y una contraseña específica; y pueden realizar las actividades planeadas en línea.

Figura 2. Portada de plataforma Moddle



Fuente: Elaboración propia

En esta se encuentra nombre de la asignatura, el grupo y el año, además la presentación de la unidad temática consta de: Introducción, Nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos, números de oxidación, mecánica del proceso de formulación y sustancias simples, función óxidos y peróxidos, función hidróxidos o bases, función ácidos, función sales, función hidruros. Para cada uno de estos temas esta su respectiva guía.

Figura 3. Introducción



Fuente: Elaboración propia

En esta se encuentra los instrumentos diseñados, prueba diagnóstica, prueba final y encuesta.

Figura 4. Guía funciones químicas inorgánicas



El oficio de calero en Orgaz - Toledo

¿Qué son?

Son combinaciones binarias de un **metal** con el **oxígeno**, en las que el oxígeno tiene número de oxidación -2.

Subir

¿Cómo se nombran?

Para su nomenclatura emplearemos preferentemente la **Nomenclatura de Stock**. Se nombra con las palabras "óxido de" y el nombre del metal seguido inmediatamente del número de oxidación con el que actúa entre paréntesis y con números romanos. Si el número de oxidación del metal es fijo no es necesario especificarlo.

Oxido de METAL (n)

La IUPAC también acepta la nomenclatura estequiométrica para estos óxidos, aunque es preferible emplear la nomenclatura de Stock siempre que haya átomos metálicos y la estequiométrica cuando los átomos sean todos no metales.

Subir

Si nos dan la fórmula

En la fórmula: el oxígeno tiene número de oxidación -2, y el número de oxidación del metal lo podemos deducir sabiendo que el compuesto es neutro. Si es siempre el mismo lo debemos conocer y no hace falta deducirlo.

$$^{+n} \text{Mn} \text{O}_2^{-2}$$

www.atsurferrufo.com

Óxidos no metálicos

www.atsurferrufo.com

alonsoformula
In English
En galego
Euskara
En català

Conceptos
Substancias
Complementos

[¿Qué son?](#) | [¿Cómo se nombran?](#) | [Si nos dan la fórmula](#) | [Si nos dan el nombre](#) | [Peróxidos](#) | [Ejemplos](#) | [Ejercicios](#)

Introducción

Uno de los óxidos metálicos más conocidos desde la antigüedad es el óxido de calcio, la cal viva. En Orgaz (Toledo) recuerdan el antiguo oficio de calero.



De defecatem

Habríamos

www.atsurferrufo.com

alonsoformula
In English
En galego
Euskara
En català

Conceptos
Substancias
Complementos

[¿Qué son?](#) | [¿Cómo se nombran?](#) | [Si nos dan la fórmula](#) | [Si nos dan el nombre](#) | [Ejemplos](#) | [Ejercicios](#)

Introducción

Fabricación de jabón

En nuestros pueblos era una tarea cotidiana la elaboración de jabón a partir de la grasa animal y de la sosa cáustica o hidróxido de sodio. Estos jabones también los podemos elaborar con aceites usados, con lo que conseguiremos reciclar un producto muy contaminante cuando se elimina por los desagües, cosa que nunca debemos hacer.



El jabón y la colada

Fabricación tradicional de jabón

¿Qué son?

Son compuestos binarios que contienen un elemento metálico y tantas agrupaciones OH (hidróxido) como el número de oxidación que manifieste el metal. Con más propiedad se podrían definir como combinaciones entre cationes metálicos y aniones OH⁻.

Subir

¿Cómo se nombran?

Según la nomenclatura de Stock se nombran con las palabras "hidróxido de" seguido del nombre del metal y entre paréntesis el número de oxidación, en números romanos, en el caso de que tenga más de uno.

Hidróxido de METAL(N)

Subir

Si nos dan la fórmula

En la fórmula: el número de oxidación del metal es igual al número de anios OH⁻.

Cr(OH)₃

Hidróxido de cromo

www.ahhoformulas.com

Subir

Si nos dan el nombre

En el nombre: El número de oxidación del metal si no es fijo nos lo tienen que dar entre paréntesis, luego la fórmula tendrá tantos OH como indica el número de oxidación del metal.



ahhoformula
In English
En galego
Euskara
En català

Conceptos
Substancias
Complementos

[¿Qué son?](#) | [¿Cómo se nombran?](#) | [Si nos dan la fórmula](#) | [Si nos dan el nombre](#) | [Ejemplos](#) | [Ejercicios](#)

Introducción

El jugo gástrico es un líquido claro segregado en abundancia por numerosas glándulas microscópicas denominadas por la mucosa del estómago. El jugo gástrico contiene:

- 1) Agua
- 2) **Ácido clorhídrico**
- 3) Enzimas: pepsina, renina gástrica y lipasa gástrica.

En el estómago se produce la gastrina, una hormona que va a la sangre para luego regresar y estimular la producción de jugo gástrico (la histamina también tiene este efecto). Su función es actuar principalmente sobre la digestión de los



Gusto y olfato

www.ahemsa.com

en formula In English En galego Euskeraz En catala

Conceptos Substancias Complementos

¿Qué son? | ¿Cómo se nombran? | Si nos dan la fórmula | Si nos dan el nombre | Ejemplos | Nomenclatura sistemática de la IUPAC | Ejercicios

Introducción:

La electricidad pasó de ser una mera curiosidad a constituir una preocupación fundamental de la ciencia y de la tecnología en el siglo XIX, cuando Alessandro Volta inventó la pila eléctrica. Las pilas utilizan como fuente las propiedades intrínsecas de diferentes metales para producir energía eléctrica. Las baterías de plomo se pueden recargar y emplean como electrolito el ácido sulfúrico.

Hayas cuya energía también rompe el enlace N-N.

Los nitratos de Atacama - Chile

¿Qué son?

Son los derivados de sustituir todos los hidrógenos, o parte de ellos como en las sales ácidas, de los oxidados por cationes metálicos como el Na⁺, o no metálicos como el NH₄⁺ (amonio). Cuando se sustituyen todos los hidrógenos se forman las sales neutras y cuando sólo se sustituye alguno de los hidrógenos las sales ácidas.

Subir

¿Cómo se nombran?

Nomenclatura tradicional:

Para su formulación se siguen las mismas reglas que para los ácidos de los que provienen pero cambiando las terminaciones y manteniendo los prefijos. Para los números de oxidación bajos la terminación -OSO cambia por la de -ITO, y para los números de oxidación altos la terminación -ICO cambia por la de -ATO.

Número de oxidación	Ácido	anión
Más alto	per- -ico	per- -ato
Alto	-ico	-ato
Bajo	-oso	-ito
Más bajo	hipo- -oso	hipo- -ito

Subir

Si nos dan la fórmula

En la fórmula: Na₂SO₄

a) Deducimos la sé en sus iones.
A partir de la carga del catión (ión positivo) deducimos la carga del anión (ión negativo).

b) Deducimos el número de oxidación del átomo central, sabiendo que el oxígeno tiene número de oxidación -2.

Fuente: Elaboración propia

Aquí se presenta un ejemplo de cómo están diseñadas las guías para cada uno de los temas que se abordaran en la unidad temática de estudio.

Fase III. Análisis de la información

Tabulación, y análisis de la información obtenida de la aplicación de los Instrumentos para la recolección de información.

Fase IV. Aplicación de estrategia

Aplicación de la estrategia didáctica durante 8 semanas (dos horas semanales) en la sala TIC de la Facultad de Ingenierías de la Universidad de Pamplona.

Inicio con el desarrollo de la temática nomenclatura básica de química inorgánica, cada función química está acompañada de una guía; para el ingreso a la página online, Alonsoformula.com, donde el educando encuentra las bases teóricas, simulaciones de escritura y fórmulas de cada función química y ejercicios de retroalimentación.

De igual forma se desarrolló cada una de las funciones químicas inorgánicas.

Para cada función química en estudio, se realizó una evaluación que se aplica de dos formas, tradicional y en línea.

Fase V. Evaluación

Aplicación de evaluación final (pos test)

Aplicación de encuesta final.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de la información se diseñaron y aplicaron los instrumentos que se describen a continuación

Instrumento No 1: Prueba diagnóstica a estudiantes con el fin de identificar los preconceptos que poseen los educandos sobre la nomenclatura básica de la química inorgánica. (Apéndice A).

Instrumento No 2: Encuesta a estudiantes con el propósito de conocer el uso que dan a las tecnologías de información y comunicación (TIC).

Instrumento No 3: Evaluación pos test a estudiantes con el objetivo de obtener información sobre los conocimientos de los estudiantes luego de la aplicación de la estrategia.

Instrumento No 4: Encuesta final a estudiantes con el fin de reconocer la importancia de los simuladores como un agente facilitador didáctico en abordaje de la ciencia por parte del educando.

Capítulo IV

Análisis e interpretación de la información

En la investigación se diseñó y aplicó un pre-test y un pos-test para conocer los saberes de los estudiantes antes y después de la aplicación del simulador, ambos constan de 25 preguntas de selección múltiple con única respuesta.

El análisis de resultados se hace desde el punto de vista cualitativo descriptivo, se presentan en tablas que resumen el porcentaje de las respuestas aportadas por los estudiantes, permitiendo establecer el estado inicial-pretest- y el estado final -posttest-con el conocimiento que el educando ha estructurado en su saber con respecto a la nomenclatura básica de compuestos inorgánicos. Las respuestas dadas permitieron auscultar el cambio de estructura cognitiva de los discentes para los conceptos químicos estudiados.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en tablas enumeradas, acompañada de la pregunta respectiva, la situación conceptual, la relación de las opciones sombreando la respuesta correcta del pretest y del posttest.

Instrumento No 1. Pre test

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el pre test, haciéndolo desde el punto de vista totalmente cuantitativo, sin embargo al final de este se presenta una gráfica total y un análisis cualitativo y objetivo de todo lo detectado.

Tabla 4. La expresión notación química de un compuesto hace referencia a la:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La expresión notación química de un compuesto hace referencia a la:	20 80%	0 0	3 12%	2 8%

Fuente: Elaboración propia

El 12 % de los estudiantes responden (C) observación y 8 % como (D) experimentación, lo cual son conceptos erróneos. El 80% de los educandos respondió acertadamente, concibiendo que la notación química es la escritura correcta de la fórmula de un compuesto químico.

Tabla 5. En la tabla periódica hay un grupo de elementos que se les conoce como no metales. Estos se caracterizan por algunas propiedades bien específicas como:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
En la tabla periódica hay un grupo de elementos que se les conoce como no metales. Estos se caracterizan por algunas propiedades bien específicas como:	2 8%	4 16%	9 36%	10 40%

Fuente: Elaboración propias

El 8 % responden (A) Tienen pesos atómicos muy grandes, el 16 % lo concibieron como (B) Conducen mal la electricidad y el calor, y tienen diversos aspectos físicos, 40 % como (D) Al hacer combinaciones binarias, ganan electrones con facilidad, respuestas incorrectas y 36% como (C) Son buenos conductores de la electricidad y el calor, respuesta acertada.

Tabla 6.Cuál de las siguientes parejas no corresponde a un mismo grupo de la tabla periódica

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Cuál de las siguientes parejas no corresponde a un mismo grupo de la tabla periódica	3 12%	21 84%	0 0	1 4%

Fuente: Elaboración propia

El 12 % responde (A) Helio – Argón, el 4 % lo concibieron como (D) Oxígeno – Azufre, respuestas no acertadas y 84 % como (B) Sodio – Calcio respuestas acertadas.

Tabla 7. Los números de oxidación pueden ser tanto positivos o negativos ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Los números de oxidación pueden ser tanto positivos o negativos ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?	0	21	0	4
	0	84%	0	16.%

Fuente: Elaboración propia

El 16 % de los estudiantes responden (D) Oxígeno tiene valencia negativa, respuesta no válida para la pregunta y el 84 % como (B) respuestas acertadas.

Tabla 8. ¿El estado de oxidación del manganeso en la siguiente fórmula (KMnO_4) es: ?

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿El estado de oxidación del manganeso en la siguiente fórmula (KMnO_4) es: ?	0	2	22	1
	0	8%	88%	4.%

Fuente: Elaboración propias

El 8 % de los estudiantes respondieron (B) 2, el 4% como (D) 1, respuestas no válidas para la pregunta lo cual indica la dificultad para la asignación de los estados de oxidación a los compuestos dados y el 88 % como (C) respuestas acertadas a la asignación de los números de oxidación.

Tabla 9. La combinación de un elemento químico con el oxígeno produce un óxido. La combinación química del $\text{Cu} + \text{O}_2$ produce un:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La combinación de un elemento químico con el oxígeno produce un óxido. La combinación química del $\text{Cu} + \text{O}_2$ produce un:	2	5	15	3
	8.%	20%	60%	12%

Fuente: Elaboración propia

El 8 % de los estudiantes responden (A) Óxido general, el 20 % lo concibieron como (B) óxidos ácidos, y 12 % como (D) Óxido neutro, respuestas incorrectas y 60% como (C) Óxidos Básicos, respuesta acertada.

Tabla 10. ¿La fórmula química correspondiente al óxido de Estaño (IV) es:?

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿La fórmula química correspondiente al óxido de Estaño (IV) es:?	0	6	5	14
	0	24%	20.0%	56%

Fuente: Elaboración propia

El 24 % lo concibieron como (B) SnO_4 , el 20 % (C) Sn_2O_2 , y respuestas incorrectas y 56% como (D) SnO_2 , respuesta acertada. Por tal motivo los estudiantes presentaban dificultades para nombrar correctamente los compuestos químicos.

Tabla 11. El magnesio pertenece al grupo IIA y el Oxígeno al grupo VIA de la tabla periódica, sus números de oxidación son +2 y - 2 respectivamente; el compuesto constituido por estos dos elementos tiene por fórmula

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
El magnesio pertenece al grupo IIA y el Oxígeno al grupo VIA de la tabla periódica, sus números de oxidación son +2 y - 2 respectivamente; el compuesto constituido por estos dos elementos tiene por fórmula	0	21	0	4
	0	84%	0	16%

Fuente: Elaboración propia

El 16 % lo concibieron como (D) Mg_2O respuesta incorrecta y 84% como (B) MgO respuesta acertada.

Tabla 12. La fórmula química Li_2O_2 corresponde a

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La fórmula química Li_2O_2 corresponde a	17 68%	5 20.0%	1 4%	2 8.0%

Fuente: Elaboración propia

El 68 % de los estudiantes responden (A), el 4% como (C) Y 8 % como (D) respuesta incorrecta y 20% como (B) respuesta acertada.

Tabla 13. Los hidróxidos o bases se caracterizan por tener en su estructura el grupo

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Los hidróxidos o bases se caracterizan por tener en su estructura el grupo.	20 84%	0 0	5 20.0%	0 0

Fuente: Elaboración propia

El 20 % de los estudiantes responden (C), respuesta incorrecta y 84% como (A) respuesta acertada.

Tabla 14. Sabiendo que el hierro (Fe) posee dos números de oxidación (+2 y +3); el nombre correcto del compuesto $\text{Fe}(\text{OH})_3$ en la nomenclatura tradicionales:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Sabiendo que el hierro (Fe) posee dos números de oxidación (+2 y +3); el nombre correcto del compuesto $\text{Fe}(\text{OH})_3$ en la nomenclatura tradicionales:	1 4%	16 64%	7 28%	1 4%

Fuente: Elaboración propia

El 4 % de los estudiantes responden (A), 7% Como (C), 4% como (D) respuesta incorrecta y 64% como (B) respuesta acertada.

Tabla 15. La fórmula del hidróxido cuproso es

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La fórmula del hidróxido cuproso es?	10	13	2	0
	40%	52%	8%	0

Fuente: Elaboración propia

El 48 % de los estudiantes responden (B), 8% Como (C), respuesta incorrecta y 40% como (A) respuesta acertada.

Tabla 16. Los ácidos hidrácidos se forman por la unión de:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Los ácidos hidrácidos se forman por la unión de:	15	2	2	6
	60%	8.0%	8.0%	24%

Fuente: Elaboración propia

El 8 % de los estudiantes responden (B), 8% Como (C), 24% como (D) respuesta incorrecta y 60% como (A) respuesta acertada.

Tabla 17. La fórmula química HClO_4 corresponde a:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La fórmula química HClO_4 corresponde a:	8	10	3	4
	32%	40%	12%	16%

Fuente: Elaboración propia

El 32 % de los estudiantes responden (A), 12% Como (C), 16% como (D) respuesta incorrecta y 40% como (B) respuesta acertada.

Tabla 18. La fórmula del ácido sulfhídrico es

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La fórmula del ácido sulfhídrico es?	17	6	0	2
	68%	24%	0	8%

Fuente: Elaboración propia

El 24 % de los estudiantes responden (B), 8% Como (D), respuesta incorrecta y 68% como (A) respuesta acertada.

Tabla 19. Una sal se forma por la combinación de:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Una sal se forma por la combinación de:	9	10	0	6
	36%	40%	0	24%

Fuente: Elaboración propia

El 36 % de los estudiantes responde (A), 24% (D), respuesta incorrecta y 40% como (B) respuesta acertada.

Tabla 20. ¿Cuál es la fórmula química del nitruro de sodio

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿Cuál es la fórmula química del nitruro de sodio?	11	2	3	9
	44%	8 %	12%	36%

Fuente: Elaboración propia

Los alumnos al ser indagados sobre concepto de nomenclatura de hidruros el 44 % lo concibieron como (A), el 8% como (B), el 12% como (C), respuesta incorrecta y 36% como (D) respuesta acertada.

Tabla 21. ¿La fórmula química CuHAsO_4 corresponde a:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿La fórmula química CuHAsO_4 corresponde a:	12 48%	4 16%	7 28%	2 8%

Fuente: Elaboración propia

El 48 % de los estudiantes responden (A), 16% como (B), el 8% como (D), respuesta incorrecta y 28% como (C) respuesta acertada.

Tabla 22. La fórmula Al(OH)SO_3 corresponde a:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La fórmula Al(OH)SO_3 corresponde a:	11 44%	--	6 24%	8 32%

Fuente: Elaboración propia

El 44 % de los estudiantes responden (A), 24% como(C), respuesta incorrecta y 32% como (D) respuesta acertada.

Tabla 23. La fórmula química KCaPO_4 corresponde a:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
.La fórmula química KCaPO_4 corresponde a:	16 64%	0	5 20%	4 16%

Fuente: Elaboración propia

El 64 % de los estudiantes responden (A) respuesta acertada, 20% como(C), 16% como (D) respuesta incorrecta.

Tabla 24. ¿La fórmula química correcta del clorato de litio?

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿La fórmula química correcta del clorato de litio?	2	5	7	11
	8 %	20. %	28%	44%

Fuente: Elaboración propia

El 8 % de los estudiantes responden (A), el 20% (B), 28% como (C) respuesta incorrecta y 44% como (D) respuesta acertada

Tabla 25. ¿Cuál es la fórmula del hipoclorito de plata?

Situación conceptual	Distractores			
	A	B	C	D
¿Cuál es la fórmula del hipoclorito de plata?	0	10	4	11
	0	40%	16%	44%

Fuente: Elaboración propia

El 40% de los estudiantes responden (B), el 16% como (C), respuesta incorrecta y 44% como (D) respuesta acertada.

Tabla 26. ¿Cuál es la fórmula química del bromuro de Calcio (II)?

Situación conceptual	Distractores			
	A	B	C	D
¿Cuál es la fórmula química del bromuro de Calcio (II)?	2	12	3	8
	8. %	48%	12. %	32%

Fuente: Elaboración propia

El 8 % de los estudiantes responden (A), el 12% como (C), el 32% como (D) respuesta incorrecta y 48% como (B) respuesta acertada.

Tabla 27. ¿Cuál de los siguientes iones tiene la facilidad de perder electrones?

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿Cuál de los siguientes iones tiene la facilidad de perder electrones?	5	15	2	3
	20%	60%	8. %	12%

Fuente: Elaboración propia

El 20 % de los estudiantes responden (A), el 8% como(C), el 3% como (D) respuesta incorrecta y 60% como (B) respuesta acertada.

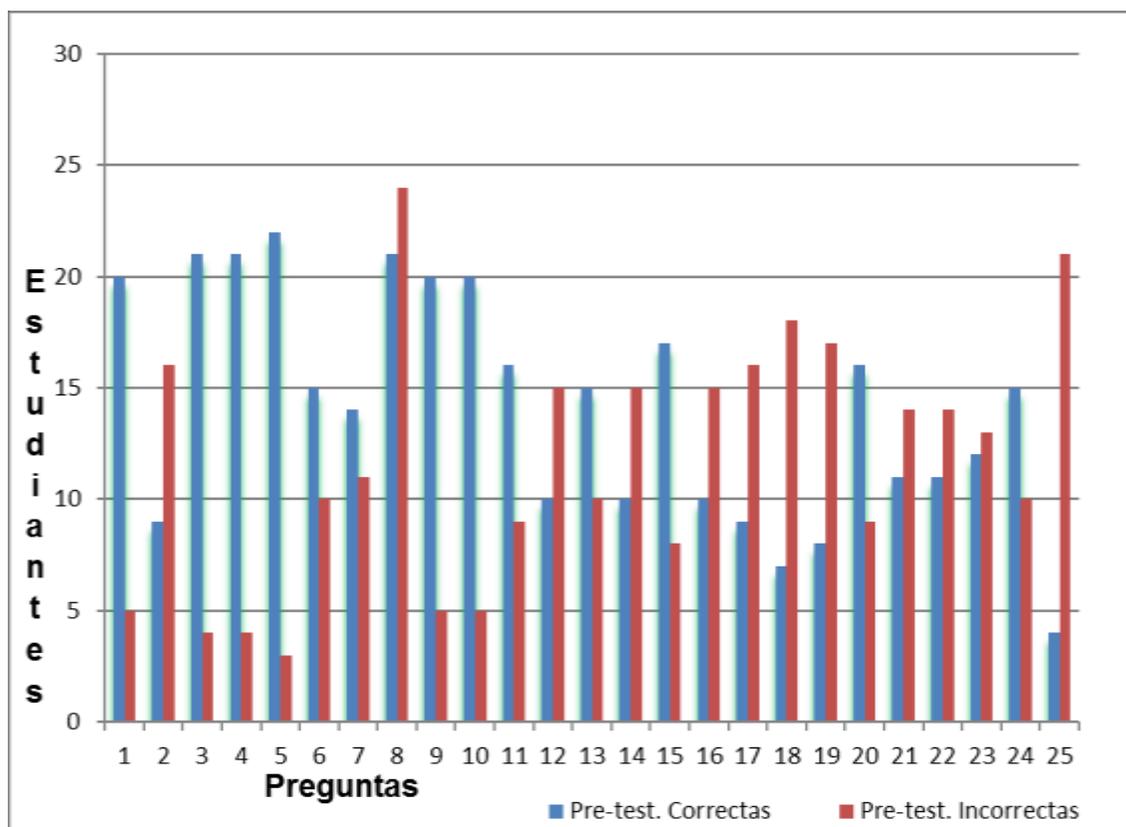
Tabla 28. El ion de formula química NH_4^+ se puede nombrar como:

Situación conceptual		Distractores			
		A	B	C	D
El ion de formula química NH_4^+ se puede nombrar como:	Pretest	14 56 %	6 24%	4 16%	1 4.%

Fuente: Elaboración propia

El 56 % de los estudiantes responden (A), el 24% como (B), el 4% como (D) respuesta incorrecta y 16% como (C) respuesta acertada

Figura 5. Pre test



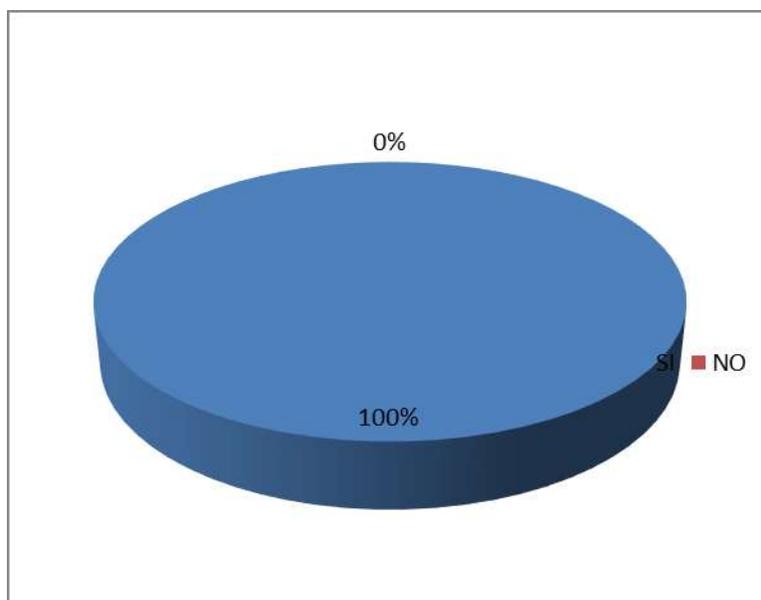
Fuente: Elaboración propia

La gráfica general del pre test permite identificar fácilmente las dificultades que presentan los estudiantes en la conceptualización y la nomenclatura básica de compuestos inorgánicos, lo cual justifica en gran medida la necesidad de implementar estrategias conducentes al mejoramiento de su desempeño en el área y el tema específico tratado.

En tal sentido, se propone desde este proyecto implementar un simulador online acompañado de una serie de guías de trabajo que complementen el proceso y hagan que el aprendizaje sea verdaderamente significativo.

Instrumento No 2 Encuesta a estudiantes.

Figura 6. ¿Sabe usted que son las tecnologías y de información comunicación (TIC)?

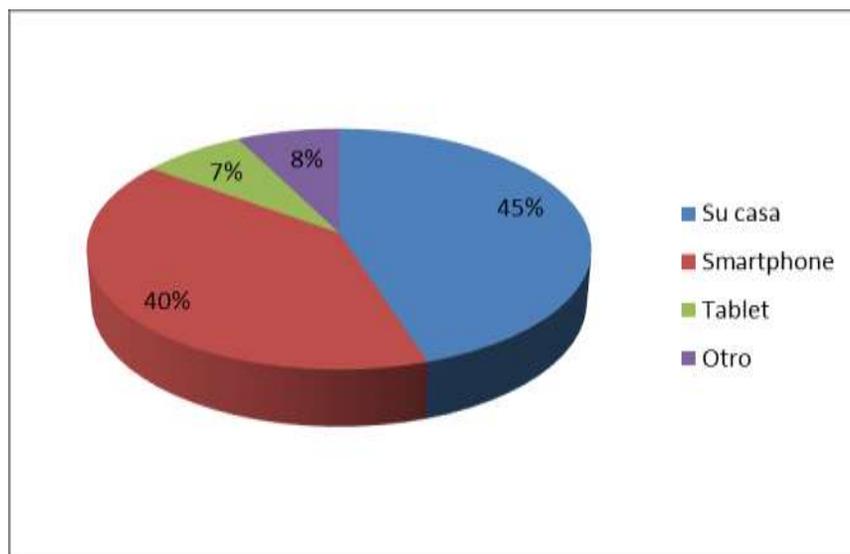


Fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes encuestados afirman tener conocimiento sobre el significado y aplicación de las TIC.

De acuerdo con lo anterior, se puede establecer que las TIC son una herramienta apta para el trabajo de conceptos y aplicaciones de temas específicos de la nomenclatura básica de compuestos inorgánicos.

Figura 7. ¿Tiene conexión a Internet en?:

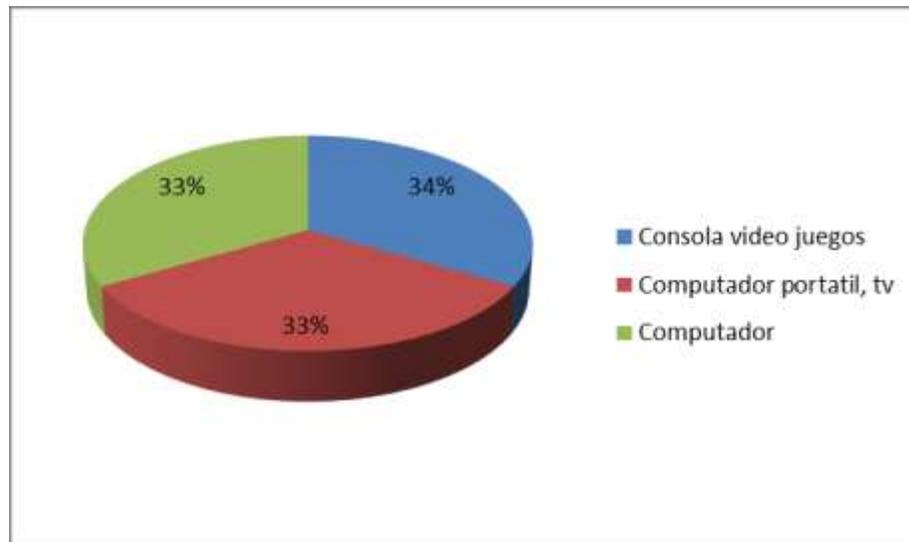


Fuente: Elaboración propia

El 45% de los estudiantes encuestados dicen tener conexión a Internet en su casa, el 40% en el Smartphone, el 7% en la tablet y el 8% en otros.

La información anterior permite establecer que los estudiantes en su totalidad están conectados a internet de forma permanente, lo cual se constituye en una ventaja para la aplicación del proyecto, toda vez que este requiere de una conexión constante para el logro de los objetivos

Figura 8. Si en la anterior pregunta respondió otro, escriba el nombre de los medios de donde se conecta a Internet.

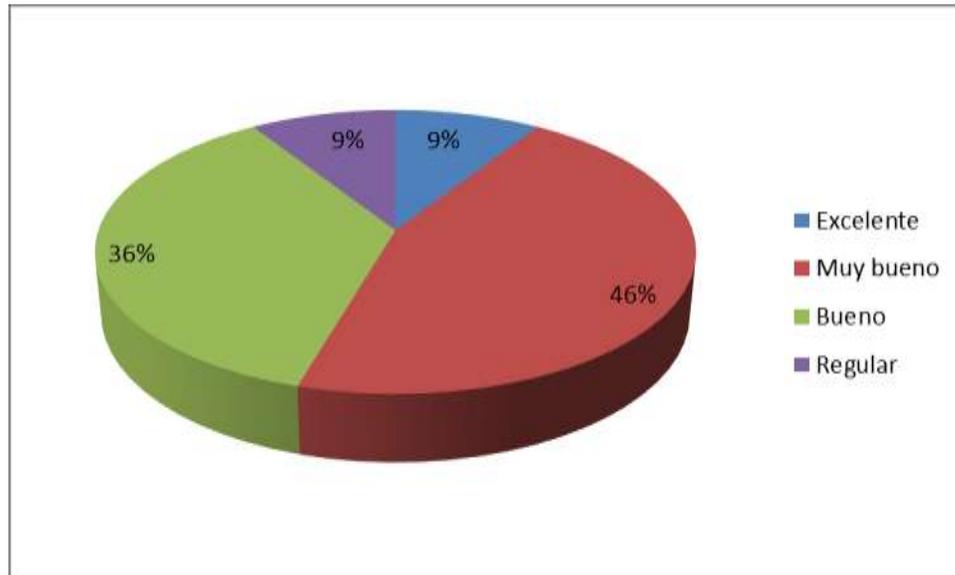


Fuente: Elaboración propia

El 34% de los estudiantes encuestados responde que se conectan con frecuencia a consolas de videojuegos, un 33% a un computador portátil y otro 33% a un computador de mesa o convencional.

En este caso, se percibe la cantidad de recursos tecnológicos con los que cuentan los estudiantes en la actualidad, los cuales se configuran como buenas alternativas en el proceso educativo.

Figura 9. ¿El grado de conocimiento que tiene de las TIC, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es?:

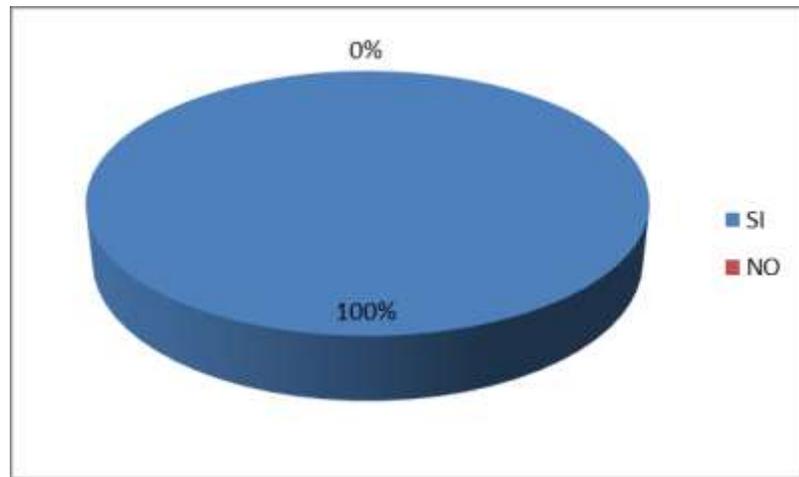


Fuente: Elaboración propia

El 46% de los estudiantes encuestados expresan que su conocimiento de las TIC en el proceso educativo es muy bueno, el 36% dice que es bueno, un 9% que regular y otro 9% que excelente.

En términos generales se puede decir que los estudiantes conocen y aplican sus saberes tecnológicos en su proceso educativo y que no son ajenos a las bondades que estos representan en tan complejo proceso.

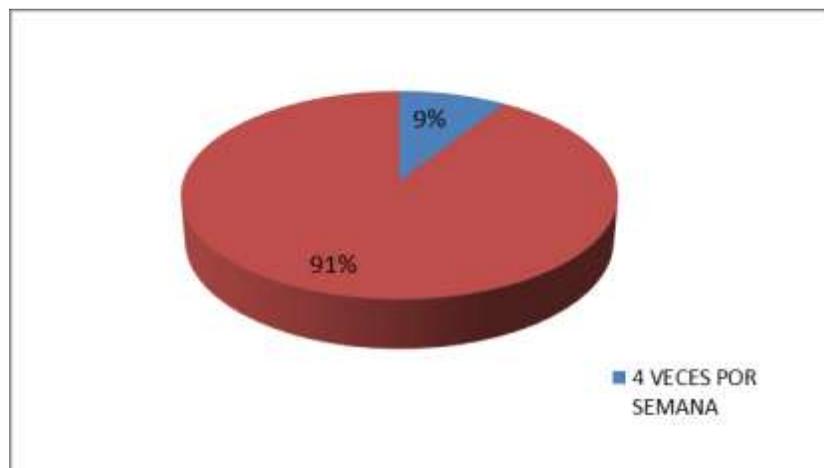
Figura 10. ¿Considera que es importante tener conocimiento del uso de las TIC para su formación académica?



Fuente: Elaboración propia

La totalidad de los estudiantes encuestados expresan que es verdaderamente importante tener conocimiento sobre las TIC en el proceso educativo, ya que su aplicabilidad es total y se constituye como una estrategia atractiva y motivadora para los estudiantes.

Figura 11. ¿Cuántas veces, a la semana utilizas internet para las actividades de consulta de las asignaturas que cursa?

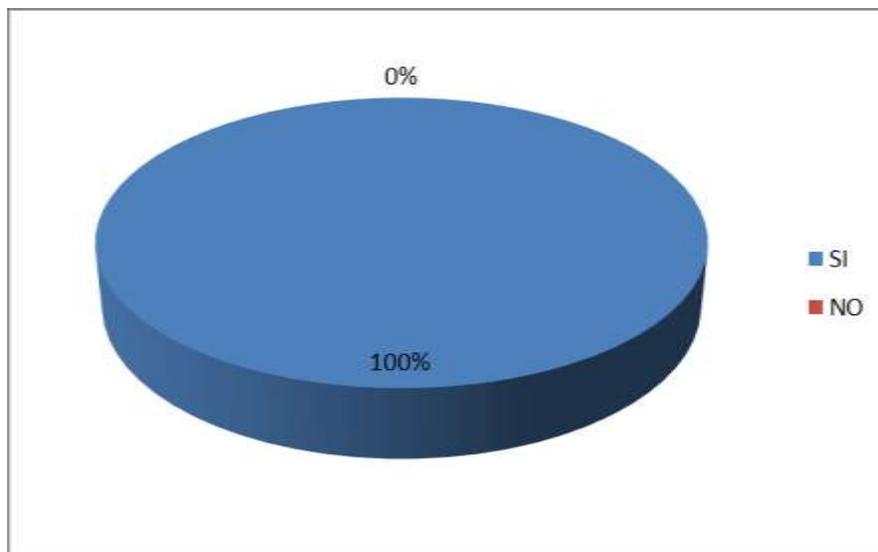


Fuente: Elaboración propia

El 91% de los estudiantes encuestados afirman que acceden a internet todos los días y el 9% restante expresan que lo hacen 4 veces a la semana.

Los datos anteriores dejan en evidencia que los estudiantes soportan en gran medida su proceso educativo en las consultas que hacen en Internet, situación está que es de gran ventaja para los propósitos del presente proyecto.

Figura 12. ¿Cree usted que la enseñanza y aprendizaje de las asignaturas que cursa se hace de forma tradicional y poco dinámica?

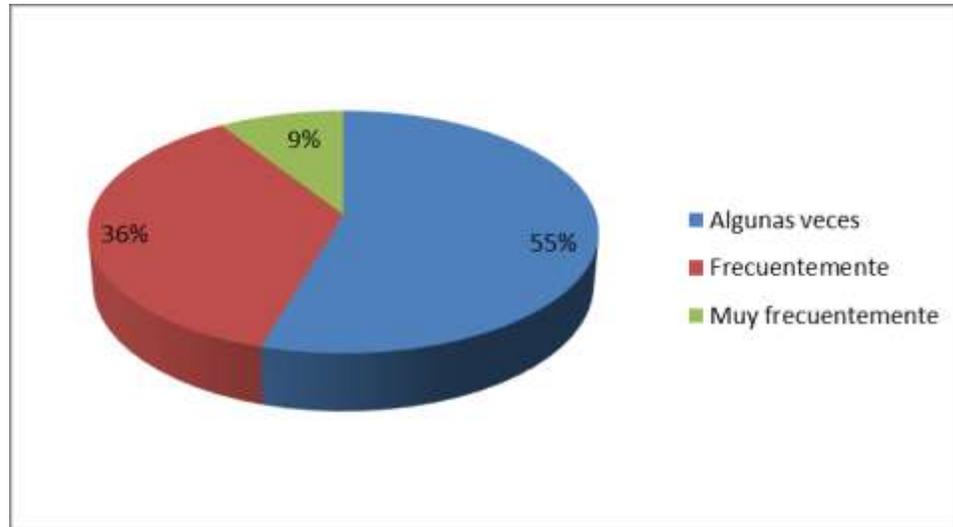


Fuente: Elaboración propia

La totalidad de los estudiantes encuestados consideran que el tipo de educación que reciben en la actualidad es tradicionalista.

Lo anterior permite establecer que los estudiantes están ávidos de estrategias y metodologías novedosas que los motiven a realizar su proceso de una forma más amena y entretenida.

Figura 13. ¿Con que frecuencia tus profesores te piden que utilices las TIC (Navegar, foros, plataformas virtuales, chat), además del procesador de textos, para ejecutar los trabajos asignados en clase?

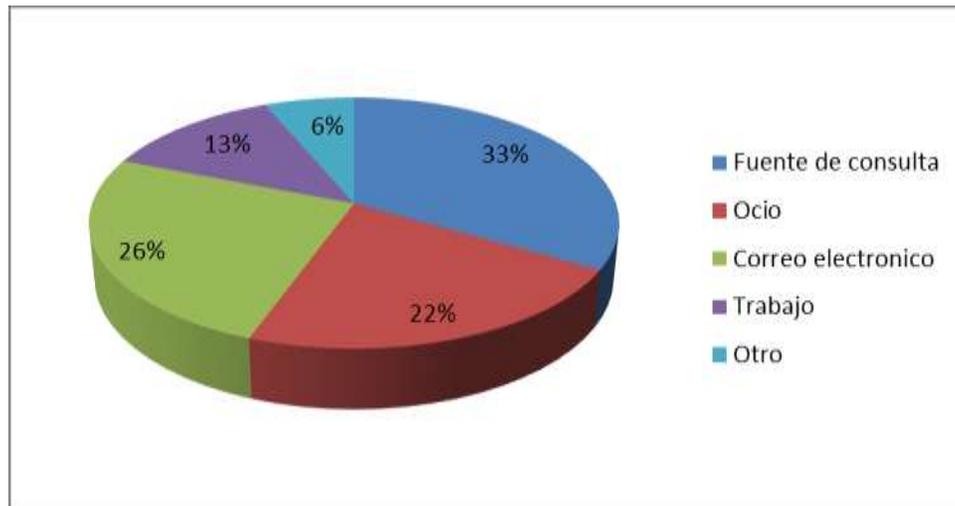


Fuente: Elaboración propia

Respecto a la utilización de las TIC sugeridas por los docentes, el 55% de los estudiantes encuestados afirman que estos lo hacen algunas veces, el 36% dicen que frecuentemente y el 9% expresan que lo hacen muy frecuentemente.

De lo anterior se infiere que los docentes, en su totalidad, hacen uso de las TIC y de la misma sugieren a sus estudiantes que lo hagan, con el ánimo de mejorar el proceso educativo y mejorar su desempeño académico en general

Figura 14. Selección de la siguiente lista para qué utiliza las TIC

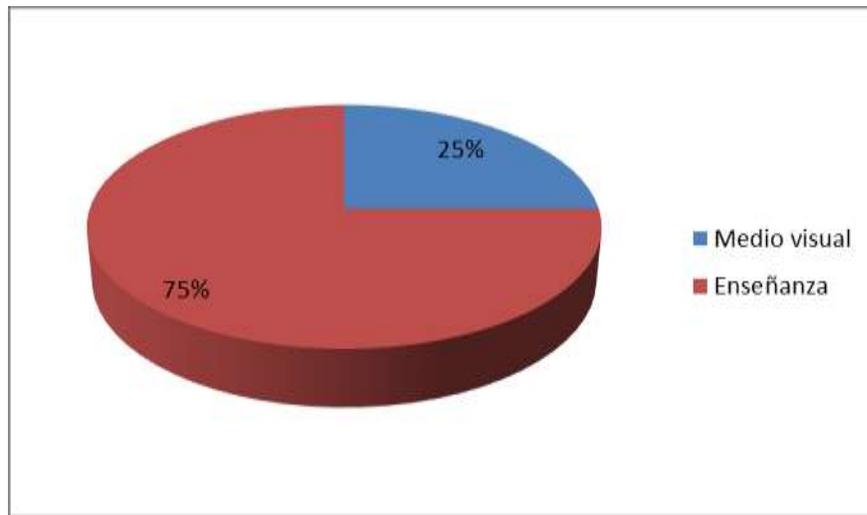


Fuente: Elaboración propia

El 23% de los estudiantes afirman que las fuentes de es como más frecuentemente utilizan las TIC, el 26% dicen que el correo electrónico, el 22% que como ocio, el 13% que como trabajo y el 6% expresan que otros.

Se puede interpretar, de la anterior información, que las TIC se han convertido en algo muy cotidiano para los estudiantes y que su uso está a la orden del día en cualquier aspecto, preferencialmente en el ámbito formativo.

Figura 15. Si en la anterior pregunta respondió la opción otro, escribir el uso que le ha dado a las TIC.

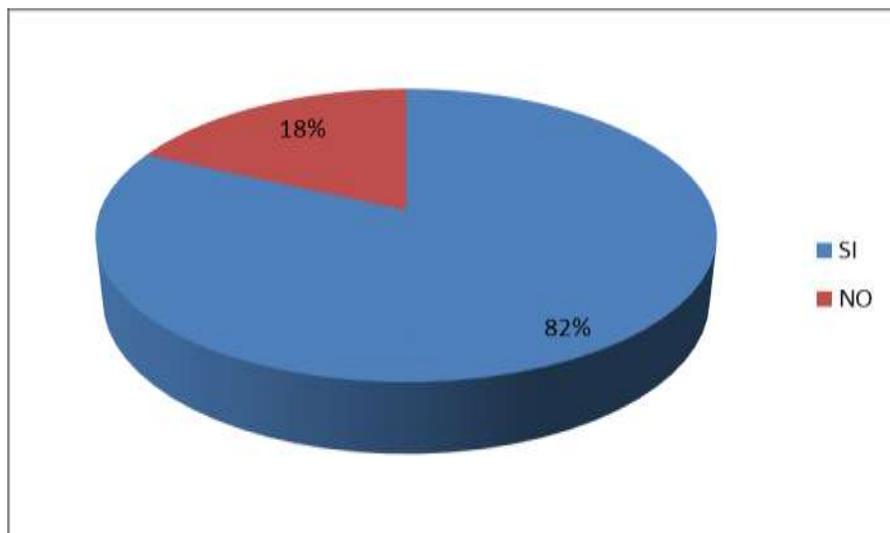


Fuente: Elaboración propia

El 75% de los estudiantes responde que enseñanza y el 25% afirman que el medio audiovisual.

Se entiende de lo anterior que los estudiantes, en su mayoría, perciben las TIC desde un enfoque preferencialmente educativo y en ese mismo sentido les dan uso.

Figura 16. Durante su formación académica ha empleado una estrategia pedagógica a través de las TIC.

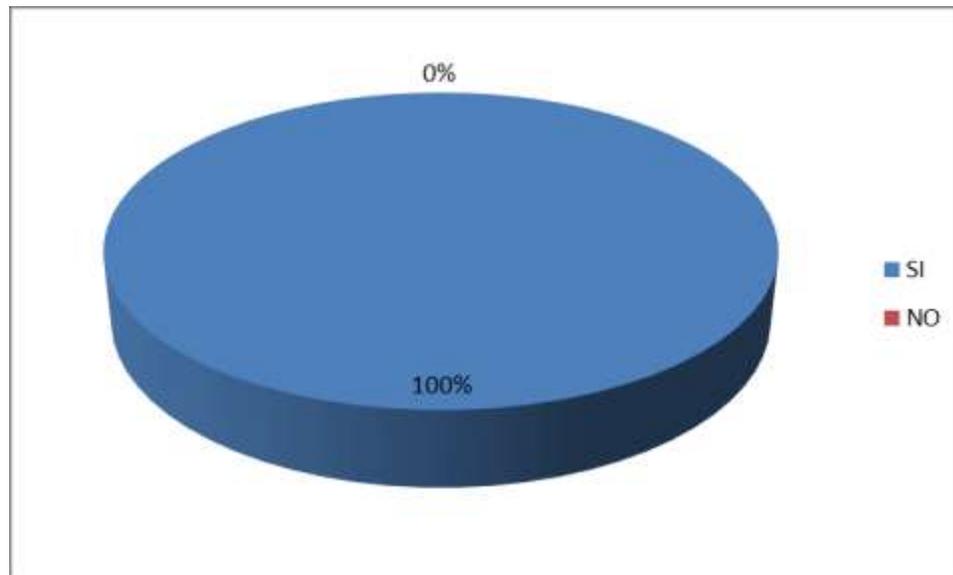


Fuente: Elaboración propia

Respecto al uso de las TIC como estrategia pedagógica, el 82% de los estudiantes responden que si lo han hecho en alguna ocasión y el 18% expresa que no.

De acuerdo con lo anterior, puede afirmarse que en definitiva, las TIC están presentes en todo proceso educativo, lo cual afirma la justificación de su aplicación en el presente proyecto, el cual se basa en el uso de un simulador online para el pleno entendimiento de temas específicos de la química inorgánica.

Figura 17. ¿Cree que con las TIC el proceso de enseñanza y aprendizaje, será significativo en su formación académica?

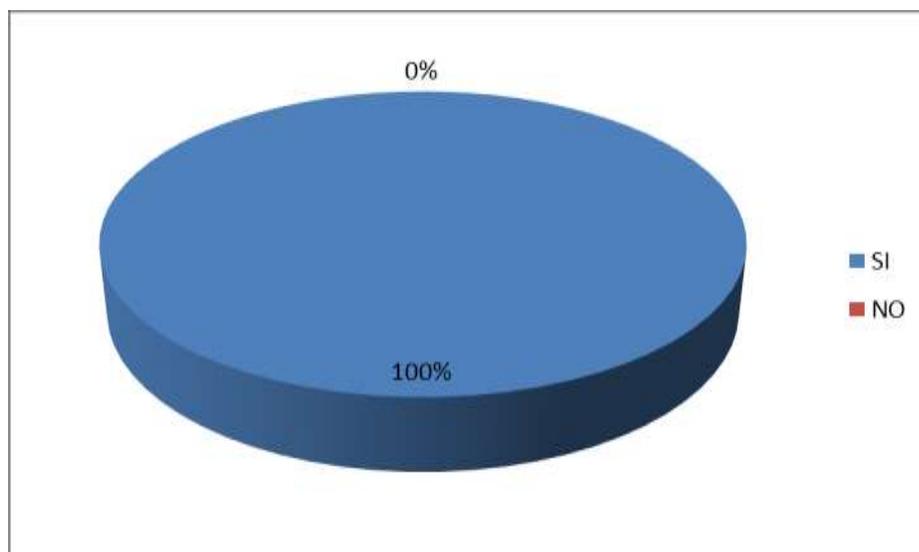


Fuente: Elaboración propia

La totalidad de los estudiantes encuestados consideran que las TIC hacen un gran aporte a la adquisición del aprendizaje significativo.

De lo anterior se infiere que los estudiantes otorgan grandes beneficios a las TIC y piensan que si se apoyan en ellas, su aprendizaje será de calidad y en consecuencia su desempeño laboral, estará acorde con las necesidades del mercado.

Figura 18. ¿Le gustaría que en su materia de química general se trabajara con simuladores para la enseñanza y el aprendizaje?

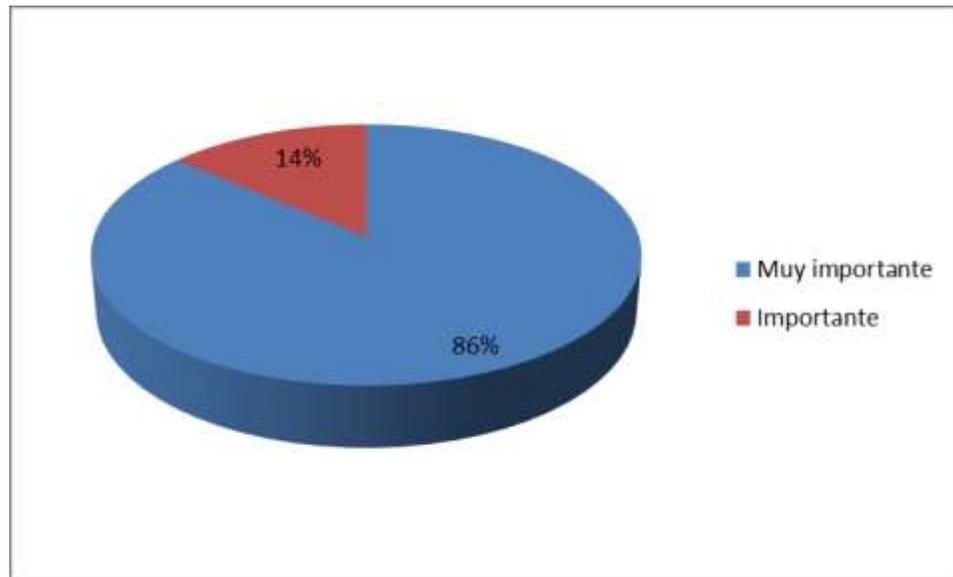


Fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes encuestados demuestran gusto por la aplicación de un simulador online en su proceso de aprendizaje.

En tal sentido, en el presente proyecto se propone realizar actividades de aprendizaje de química inorgánica por medio de un simulador online que ayuda, agiliza y mejora los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales redundan en gran medida en los indicadores académicos de los estudiantes.

Figura 19. Según tu opinión ¿Qué importancia tendrán las TIC en tu futura carrera profesional?



Fuente: Elaboración propia

Para el 86% de los estudiantes las TIC son de gran importancia en su futuro profesional y para el 14% son tan solo importantes.

Se percibe que la totalidad de los estudiantes le otorgan, en mayor o menor grado, importancia a las TIC en el mundo laboral, para lo cual se preparan haciendo uso de ellas desde la propia universidad.

Se concluye que las TIC son, para los estudiantes, tan importantes en su proceso formativo, como en su futuro laboral, pues a partir de ellas se facilitan todos los procesos y aprendizajes necesarios para su desempeño.

Instrumento No 3 Pos – test.

Luego de la aplicación del simulador online de las guías de trabajo, se aplicó el pos-test, el cual consta de 25 preguntas que se analizan desde la perspectiva cuantitativa, sin embargo al final se presenta una gráfica y un análisis cualitativo en profundidad de los resultados finales.

Tabla 29. La representación escrita de las sustancias químicas hace referencia a:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La representación escrita de las sustancias químicas hace referencia a:	24 96%	1 4%	0 0	0 0

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de notación química y el 4% todavía tienen dudas. Dificultades conceptuales

Tabla 30. En la tabla periódica hay un grupo de elementos que se les conoce como metales. Estos se caracterizan por algunas propiedades bien específicas como:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
En la tabla periódica hay un grupo de elementos que se les conoce como metales. Estos se caracterizan por algunas propiedades bien específicas como:	0 0	0 0	24 96%	1 4%

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de propiedades de metales y no metales, y 4% de los educandos todavía se perciben dificultades.

Tabla 31. Cuál de las siguientes parejas no corresponde a un mismo grupo de la tabla periódica

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Cuál de las siguientes parejas no corresponde a un mismo grupo de la tabla periódica	0	24	0	1
	0	96%	0	4%

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente y relacionan los elementos que conforman los grupos de la tabla periódica y 4% de los educandos todavía se perciben dificultades.

Tabla 32. Para conocer el número de oxidación de un átomo, formando parte de una molécula podemos emplear una de las siguientes reglas:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Para conocer el número de oxidación de un átomo, formando parte de una molécula podemos emplear una de las siguientes reglas:	0	25	0	0
	0	100%	0	0

Fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de números de oxidación, logrando superar las dificultades que se presentaban antes de la implementación el simulador online como estrategia didáctica.

Tabla 33. El estado de oxidación del cromo en la formula dicromato del potasio ($K_2Cr_2O_7$) es:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿El estado de oxidación del cromo en la formula dicromato del potasio ($K_2Cr_2O_7$) es:	0	0	25	0
	0	0	100%	0

Fuente: Elaboración propias

E 100% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de números de oxidación y la asignación de este en un compuesto dado., logrando superar las dificultades que se presentaban antes de la aplicación del simulador online como estrategia didáctica.

Tabla 34. La combinación de un elemento químico con el oxígeno produce un óxido. La combinación química del $\text{Br}_2 + \text{O}_2$ produce un:

Situación conceptual	Distractores			
	A	B	C	D
La combinación de un elemento químico con el oxígeno produce un óxido. La combinación química del $\text{Br}_2 + \text{O}_2$ produce un :	1 4%	2 8%	22 88%	0

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de óxidos, y 12% de los educandos todavía no saben diferenciar entre un óxido ácido y un óxido básico.

Tabla 35. ¿La fórmula química correcta del óxido de manganeso (IV) es?

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿La fórmula química correcta del óxido de manganeso (IV) es?	0 0	2 8%	0 0	23 92%

Fuente: Elaboración propia

El 92% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura óxidos, y 8% de los educandos todavía se perciben dificultades para nombrar correctamente los compuestos químicos.

Tabla 36. El carbono pertenece al grupo IVA y el oxígeno al grupo VIA de la tabla periódica, sus números de oxidación son y $+2,4$ y -2 respectivamente, la fórmula química correcta del dióxido de carbono es:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
El carbono pertenece al grupo IVA y el oxígeno al grupo VIA de la tabla periódica, sus números de oxidación son $+2,4$ y -2 respectivamente, la fórmula química correcta del dióxido de carbono es:	1 4%	24 96%	0 0	0 0

Fuente: Elaboración propias

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura óxidos, y 4% de los educandos todavía se perciben dificultades para escribir correctamente los compuestos químicos.

Tabla 37. La fórmula química CaO_2 corresponde a:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La fórmula química CaO_2 corresponde a:	3 12%	21 88%	0 0	0 0

Fuente: Elaboración propia

El 88% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura peróxidos, y 12% de los educandos todavía se perciben dificultades para escribir correctamente los compuestos químicos.

Tabla 38. El grupo hidroxilo (OH^-) caracteriza a la función química:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
El grupo hidroxilo (OH^-) caracteriza a la función química:	24 96%	0 0	0 0	1 4%

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura hidróxidos, y 4% de los educandos todavía se perciben dificultades para identificar correctamente los hidróxidos.

Tabla 39. Sabiendo que el oro (Au) posee dos números de oxidación (+1 y +3); el nombre correcto del compuesto Au (OH)₃ en la nomenclatura tradicional es:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Sabiendo que el oro (Au) posee dos números de oxidación (+1 y +3); el nombre correcto del compuesto Au(OH) ₃ en la nomenclatura tradicional es:	0	25	0	0
	0	100%	0	0

Fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura hidróxidos.

Tabla 40. La fórmula Química Fe (OH)₃ corresponde a:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La fórmula Química Fe(OH) ₃ corresponde a:	25	0	0	0
	100%	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura hidróxidos.

Tabla 41. El jugo gástrico es un líquido claro segregado en abundancia por numerosas glándulas microscópicas diseñadas por la mucosa del estómago. El jugo gástrico contiene Ácido clorhídrico este corresponde a:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
El jugo gástrico es un líquido claro segregado en abundancia por numerosas glándulas microscópicas diseñadas por la mucosa del estómago. El jugo gástrico contiene Ácido clorhídrico este corresponde a:	25	0	0	0
	100%	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de ácidos hidrácidos.

Tabla 42. ¿Cuál es la fórmula química del ácido perclórico?

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿Cuál es la fórmula química del ácido perclórico?	0	25	0	0
	0	100%	0	0

Fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de ácidos Oxácidos.

Tabla 43. La fórmula química H_2S corresponde a:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La fórmula química H_2S corresponde a:	25	0	0	0
	100%	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de ácidos Hidrácidos.

Tabla 44. La combinación química de un ácido con una base da como producto:

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
La combinación química de un ácido con una base da como producto:	0	23	0	2
	0	96%	0	4%

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de sales y 4% de los educandos todavía se perciben dificultades en la nomenclatura desales.

Tabla 45. ¿La fórmula química Correcta del triseleniuro de diarsénico es?

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿La fórmula química Correcta del triseleniuro de diarsénico es?	0	0	0	25
	0	0	0	100%

Fuente: Elaboración propia

El 100% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de hidruros.

Tabla 46. ¿El nombre químico correcto del compuesto cuya fórmula es NaHCO_3 ? corresponde a

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
¿El nombre químico correcto del compuesto cuya fórmula es NaHCO_3 ? corresponde a	0	1	24	0
	0	4%	96%	0

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de sales acidas.

Tabla 47. La fórmula química $\text{Ca}_2(\text{OH})\text{PO}_4$ corresponde a

Situación conceptual		Opciones			
		A	B	C	D
La fórmula química $\text{Ca}_2(\text{OH})\text{PO}_4$ corresponde a		0	1	1	23
		0	4%	4%	92%

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de sales Básicas. y 8% de los educandos todavía se perciben dificultades en la nomenclatura de sales básicas.

Tabla 48. El nombre correcto de la química LiKBO_3 corresponde a:

Situación conceptual		Opciones			
		A	B	C	D
El nombre correcto de la química LiKBO_3 corresponde a:		23	2	0	0
		92%	8%	0	0

Fuente: Elaboración propia

El 92% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de sales neutras y 8% de los educandos todavía se perciben dificultades en la nomenclatura de sales neutras.

Tabla 49. El hipoclorito de sodio se utiliza como desinfectante y blanqueador. Su fórmula química correcta es:

Situación conceptual		Opciones			
		A	B	C	D
El hipoclorito de sodio se utiliza como desinfectante y blanqueador. Su fórmula química correcta es:		1	0	0	24
		4%	0	0	96%

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de sales neutras y 4% de los educandos todavía se perciben dificultades en la nomenclatura de sales neutras.

Tabla 50. La fórmula química correcta del permanganato de potasio es

Situación conceptual	Distractores			
	A	B	C	D
La fórmula química correcta del permanganato de potasio es	0	1	0	24
	0	4%	0	96%

Fuente: Elaboración propia

El 96% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de sales neutras y 4% de los educandos todavía se perciben dificultades en la nomenclatura de sales neutras.

Tabla 51. El sulfato de bario, se usa como recubrimiento en las salas de rayos X o también diluida en agua como contraste radiológico para examinar estructuras por rayos X. Su fórmula química correcta es:

Situación conceptual	Distractores			
	A	B	C	D
El sulfato de bario, se usa como recubrimiento en las salas de rayos X o también diluida en agua como contraste radiológico para examinar estructuras por rayos X. Su fórmula química correcta es:	2	23	0	0
	8%	92%	0	0

Fuente: Elaboración propia

El 92% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de sales neutras y 8% de los educandos todavía se perciben dificultades en la nomenclatura de sales neutras.

Tabla 52. Los iones tienen facilidad de ganar y perder electrones. ¿Cuál de los siguientes iones tiene la facilidad de perder electrones?

Situación conceptual	Opciones			
	A	B	C	D
Los iones tienen facilidad de ganar y perder electrones. ¿Cuál de los siguientes iones tiene la facilidad de perder electrones?	1	22	2	0
	4%	88%	8%	0

Fuente: Elaboración propia

El 88% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de iones y 12% de los educandos todavía se perciben dificultades en la nomenclatura de iones.

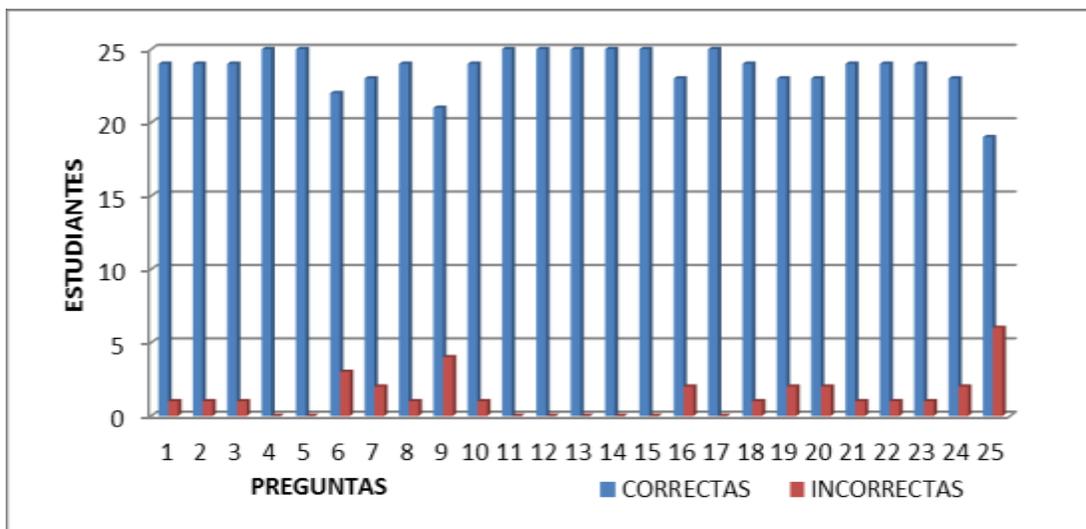
Tabla 53. Un efecto perjudicial para la salud derivado de la ingesta de nitratos y nitritos es la metahemoglobinemia, es decir, un incremento de metahemoglobina en la sangre. Las formulas química correcta correspondiente a estos iones es:

Situación conceptual	Distractores			
	A	B	C	D
Un efecto perjudicial para la salud derivado de la ingesta de nitratos y nitritos es la metahemoglobinemia, es decir, un incremento de metahemoglobina en la sangre. Las formulas química correctas correspondientes a estos iones es:	4 16%	1 4%	19 76%	1 4%

Fuente: Elaboración propia

El 76% de los estudiantes entienden y asimilan significativamente el concepto de nomenclatura de iones y 24% de los educandos todavía se perciben dificultades en la nomenclatura de iones.

Figura 20. Post test



Fuente: Elaboración propia.

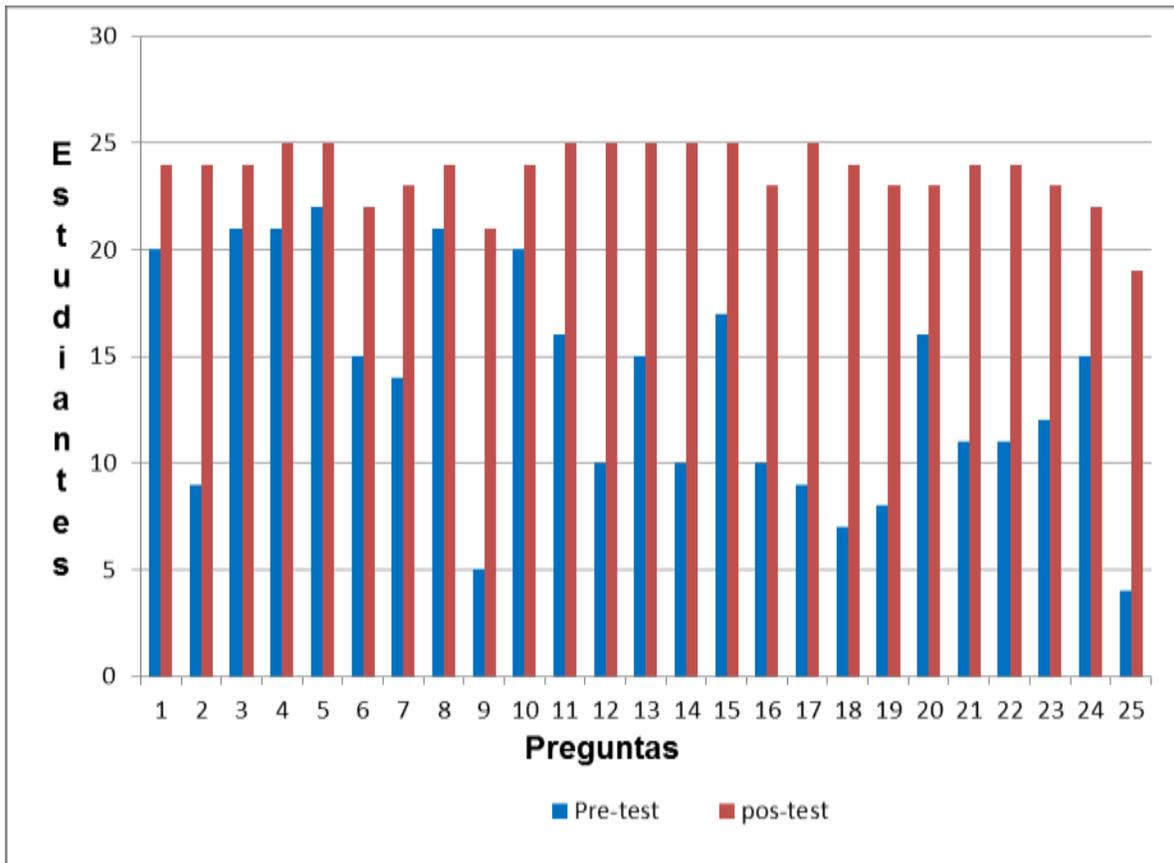
Los resultados del pos-test observados en la gráfica, dan cuenta de los excelentes resultados obtenidos luego de aplicación del simulador online y de las guías de trabajo, pues se observa un significativo progreso de los estudiantes en lo referente a la nomenclatura básica en química inorgánica.

De acuerdo con lo anterior, se puede establecer que tanto la estrategia como la metodología aplicada en el proyecto, rindieron los frutos esperados y representan un verdadero aprendizaje significativo, lo cual da pie para sugerir la aplicación de estas estrategias en todas las áreas del conocimiento.

Análisis comparativo del pre-test y pos-test

A continuación se muestra un análisis comparativo entre las pruebas aplicadas antes y después de la implementación del simulador online como estrategia didáctica en los estudiantes del grupo B del pre-médico de la Universidad de Pamplona.

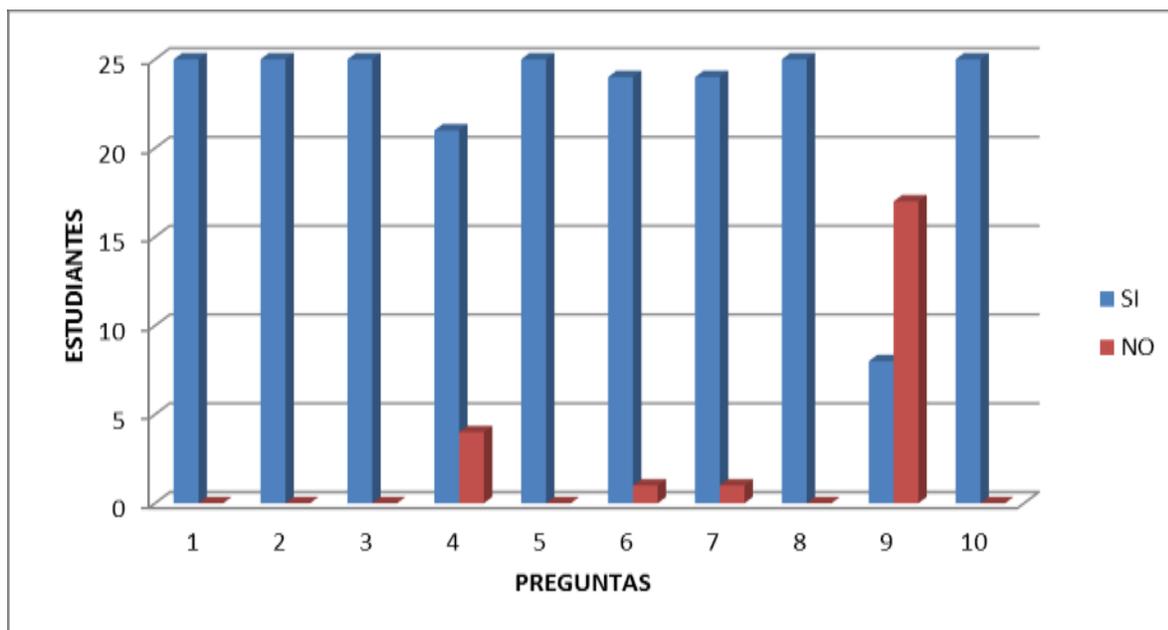
Figura 21. Comparación pre - test y pos - test



Fuente: Elaboración propia

En el análisis se puede apreciar que la mayoría de los estudiantes tuvo mejor desempeño en la prueba final (post test) que en la prueba de diagnóstico (pretest); un alto porcentaje de los estudiantes logró superar las dificultades que se presentaban antes de la aplicación del simulador online como estrategia didáctica, en la enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura básica inorgánica; esto se evidencia mayormente en las pregunta 9,11,12,13,14,15 entre otras, donde los estudiantes en el pre-test denotan dificultades pero que en el pos-test se logra un aprendizaje significativo.

Figura 22. Encuesta final a estudiantes



Fuente: Elaboración propia

En la encuesta final a estudiantes se percibe claramente el nivel de conformidad y satisfacción de estos con el simulador online trabajado y la aplicación de las TIC en su proceso formativo, especialmente en lo relacionado con la Nomenclatura Básica de Química Inorgánica.

En tal sentido puede destacarse que los estudiantes perciben como positivo el uso de este tipo de simuladores y le otorgan gran importancia a las TIC en el ámbito educativo, dándose por entendido la gran utilidad y aplicación en su vida diaria y en su futuro desempeño laboral

Plan de acción

Con base en los resultados obtenidos en la recolección de la información, se propone a continuación un plan de trabajo para la aplicación del simulador online a partir de diversas guías de trabajo así:

Nombre	Objetivos	Recursos	Descripción
Nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos	Aprender a escribir y nombrar correctamente los compuestos inorgánicos aplicando los diferentes sistemas de nomenclatura.	 Guía de trabajo.  Simulador online	Video y discusión de la temática a trabajar. Trabajo con el simulador online Desarrollo de la guía de trabajo
Números de oxidación, mecánica del proceso de formulación y sustancias simples.	Aplicar las reglas de los estados de oxidación para comprender la combinación de los elementos. Nombrar y Escribir sustancias simples y compuestas teniendo en cuenta las reglas de nomenclatura y notación química de sustancias inorgánicas.	 Guía de trabajo.  Simulador online	Video y discusión de la temática a trabajar. Trabajo con el simulador online Desarrollo de la guía de trabajo
Función óxidos y peróxidos	Diferenciar entre óxidos básicos, óxidos ácidos y peróxidos. Nombrar y Escribir los diferentes clases de óxidos, teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura stock, tradicional y sistemática.	 Guía de trabajo.  Simulador online	Video y discusión de la temática a trabajar. Trabajo con el simulador online Desarrollo de la guía de trabajo
Función hidróxidos o bases	Nombrar y Escribir los hidróxidos o bases, teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura.		Video y discusión de la temática a trabajar. Trabajo con el simulador online

Función ácidos.	Nombrar y Escribir las diferentes clases de ácidos, teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura	 Guía de trabajo.  Simulador online	Desarrollo de la guía de trabajo	Video y discusión de la temática a trabajar.
			Trabajo con el simulador online	
			Desarrollo de la guía de trabajo	
Funciona sales	Nombrar y Escribir las diferentes clases de sales, teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura.	 Guía de trabajo.  Simulador online	Video y discusión de la temática a trabajar.	
			Trabajo con el simulador online	
			Desarrollo de la guía de trabajo	
Función hidruros	Nombrar y Escribir los hidruros , teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura	 Guía de trabajo.  Simulador online	Video y discusión de la temática a trabajar.	
			Trabajo con el simulador online	
			Desarrollo de la guía de trabajo	

Fuente: Elaboración propia

Capítulo V

Resultados

Con base en el planteamiento de los objetivos específicos y atendiendo la metodología diseñada para el proyecto, se presentan a continuación las apreciaciones en cada una de las fases descritas:

El tema de Nomenclatura Básica de Química Inorgánica, no será clara para los estudiantes y su proceso para apropiarse de él no era el adecuado, así lo dejó ver en la fase de diagnóstico el pre test aplicado a estos.

En tal sentido, se percibieron dificultades por parte de los estudiantes para asignar los nombres correspondientes a algunos compuestos y la aplicación general de algunos ejercicios prácticos.

Por otra parte, los estudiantes demostraron, en gran número, que conocen y manejan de forma continua las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tanto en su proceso educativo, como en su diario vivir, lo cual facilitó enormemente la aplicación del simulador online antes descrito.

En el mismo sentido, los estudiantes manifestaron estar conectados a Internet con gran frecuencia, ya sea desde sus dispositivos móviles o desde sus computadores, Tablet o consolas, aspectos también muy positivos en el momento de la aplicación del simulador online, toda vez que los mencionados estudiantes tenían disponibilidad de trabajo con el simulador online a cualquier hora y en cualquier lugar.

Es procedente mencionar que la totalidad de los estudiantes consideran importante conocer y aplicar las TIC en su proceso educativo, pues las perciben como una herramienta y una estrategia efectivas a la hora de adquirir, procesar y aplicar un conocimiento y en específico el relacionado con Nomenclatura Básica de Química Inorgánica.

Otro aspecto importante, desde la perspectiva de los estudiantes, es la forma en que estos percibían el proceso de enseñanza, pues consideran que este se hace de forma tradicional, lo cual denota falta de recursividad e innovación por parte de los docentes, llevando la motivación a su más mínima expresión.

Sin embargo, los mismos estudiantes, en su mayoría, manifiestan que los docentes les sugieren consultar permanentemente en Internet y ampliar sus conocimientos desde la red, lo cual facilita en gran medida el mencionado proceso educativo.

Cabe mencionar, también, que la totalidad de los estudiantes consideran las TIC como un recurso importante en su formación académica, pues le atribuyen a estas la adquisición de un aprendizaje significativo, el cual ha de ser utilizado en su desarrollo como profesionales.

De acuerdo con lo anterior, se procedió a la aplicación de las guías de trabajo de la siguiente manera:

Guía 1: Nomenclatura de los compuestos químicos inorgánicos. Introducción al tema, video y discusión del mismo, relación del tema con la vida cotidiana. Números de oxidación, mecánica de la formulación y tipos de formulación. Trabajo en la página web, ejercicios que el estudiante pudo desarrollar para retroalimentar su conocimiento. Evaluación: Escrita, selección múltiple y complete, y evaluación en línea.

Guía 2. Números de oxidación, mecánica del proceso de formulación y sustancias simples. Introducción del tema, explicación del lenguaje de la química, video sobre el origen de los elementos químicos, video sobre el medio ambiente. Temas específicos como la formula química, configuración electrónica, números de oxidación, mecánica en la formula, mecánica en los nombres, compuestos simples. Evaluación escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

Guía 3. Función óxidos y peróxidos Introducción, discusión sobre qué conocen del tema y donde los encontramos en la vida cotidiana, video el oficio de calero en Orgaz, video

sobre efecto invernadero, ingreso al simulador online y trabajo de temas como óxidos básicos, peróxidos y óxidos Ácidos. Evaluación escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

Guía 4. Función hidróxidos o bases. Introducción al tema, video fabricación tradicional de jabón. Trabajo en el simulador online con hidróxidos, nomenclatura ejemplos y ejercicios. Evaluación escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

Guía 5. Función ácidos. Introducción, clasificación de los ácidos, video jugos gástricos y digestión. Trabajo de temas específicos como ácidos hidrácidos y ácidos oxácidos, nomenclatura, ejemplos y ejercicios. Evaluación escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

Guía 6. Función sales. Introducción al tema, video aguas termales, video los nitratos de atacama chile, video As covas do Rei Cintolo. Temas específicos de sales neutras, sales básicas, sales mixtas y sales acidas, nomenclatura, Ejemplos y ejercicios. Evaluación escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

Guía 7. Función hidruros. Introducción al tema de hidruros, nomenclatura, ejemplos y ejercicios. Mismo procedimiento con Hidrogeno con no metal. Evaluación escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

Una vez terminada la aplicación de las guías de trabajo, se procedió a aplicar la prueba final (pos test) donde los estudiantes dieron cuenta de los conocimientos y destrezas adquiridos en el proceso, lo cual puede calificarse como muy satisfactorio, pues la diferencia con el puntaje del pre test fueron realmente significativas, como significativo también fue el aprendizaje adquirido por los estudiantes.

Conclusiones

Se logró identificar el impacto de la aplicación de un simulador online en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Nomenclatura Básica de Química Inorgánica en los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Pamplona, el cual se puede calificar como bueno al tomar como referente los resultados de la prueba final aplicada a los estudiantes, que mostró claramente las bondades de la estrategia, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo.

Por otra parte, se establecieron los conocimientos previos de los estudiantes en el tema de nomenclatura básica en química inorgánica y la percepción de los estudiantes sobre la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los cuales arrojaron unos resultados que dieron pie para el diseño de guías de trabajo y la búsqueda de un simulador online que satisficiera las necesidades de los estudiantes para empoderarse del tema en mención.

Una vez detectadas las dificultades de los estudiantes en el tema de nomenclatura básica en química inorgánica, se procedió a la aplicación del simulador online y de las guías de trabajo, los cuales fueron desarrollados por los estudiantes, lo que mejoró en gran medida su desempeño académico y más específicamente en el tema ya mencionado.

Aplicados el simulador online y las guías de trabajo, se procedió a realizar una evaluación final de los conocimientos adquiridos por los estudiantes en cuestión, la cual arrojó resultados satisfactorios, permitiendo concluir que las estrategias fueron acertadas.

Al determinar los conocimientos de los estudiantes en el tema específico de Nomenclatura Básica de Química Inorgánica, se pudo detectar una serie de dificultades, las cuales fueron abordadas desde el simulador online <http://www.alonsoformula.com/inorganica/index.html>, que sirvió como apoyo en el proceso de aprendizaje y aplicación práctica del tema en mención. A partir de ello se logró que los estudiantes se apropiaran del manejo de la nomenclatura básica de la química inorgánica.

Con base en lo anterior y en los resultados obtenidos en la evaluación final, se puede concluir que las tecnologías de la información y la comunicación TIC, son de gran utilidad en el proceso educativo, ya que representa para los estudiantes una gran motivación y los acerca de manera dinámica al conocimiento.

Por otra parte, cabe destacar que los estudiantes demostraron estar en continuo contacto con algún tipo de dispositivo que les permite acceder a la red, lo cual se convierte en una ventaja para cualquier docente, pues desde allí pueden abordar temas académicos para diferentes disciplinas..

Es prudente mencionar, además, que la labor de los docentes cobra gran importancia a la hora de plantear, abordar y reforzar los temas, lo cual se hizo en este caso con el diseño de las guías de trabajo como apoyo para al simulador online, pues estas se convierten en una herramienta más en el proceso y amplían en gran medida los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

En tal sentido, los estudiantes mencionan que los docentes, en su mayoría, utilizan estrategias y métodos tradicionales, lo cual no motiva a los discentes a la construcción del conocimiento significativo sobre temáticas con grados de dificultad.

Recomendaciones

A docentes

Dejar de lado la enseñanza tradicional y ponerse a tono con las exigencias del cambiante mundo digital actual, utilizando las TIC como herramienta principal en el desarrollo de sus clases.

Diseñar material de trabajo que coadyuve, de una u otra manera, a los estudiantes en su proceso académico en aras de mejorar su desempeño en las aulas.

Permitir el uso de todo tipo de dispositivos en las clases, pues estos ayudan a reforzar los temas y motivan a los estudiantes a abordarlos sin ningún temor.

Promover la consulta en sitios web, simuladores y documentos en general, lo cual habrá de facilitar su labor y originará un aprendizaje más significativo en sus estudiantes.

A estudiantes.

Sugerir a los docentes trabajar de forma más continúa con el apoyo de las TIC, en aras de mejorar su desempeño académico.

Sugerir a los docentes dejar las metodologías de enseñanza tradicional y sumergirse en el inmenso mundo de las tecnologías de la información y la comunicación TIC-

Utilizar de forma responsable los dispositivos con los que cuenta para acceder a la red, enfocándose principalmente en su proceso educativo y sacando el mejor provecho de esta.

Consultar y sugerir a docentes y compañeros páginas, sitios web y simuladores que apoyen y refuercen los temas que se están abordando en los diferentes cursos.

Referentes Bibliográficos

Anderson, R., & Plomp, T. (2009).

Aparicio X (2009). La Gestion Del Conocimiento Y Las Tic En El Siglo XX.I [Revista en línea]. Disponible en: [HYPERLINK "http://conhisremi.iuttol.edu.ve/pdf/ARTI000008.pdf"](http://conhisremi.iuttol.edu.ve/pdf/ARTI000008.pdf)
<http://conhisremi.iuttol.edu.ve/pdf/ARTI000008.pdf>

Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1993). *Psicología Educativa*. Un

Ausubel-Novak-Hanesian. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista Cognoscitivo*. 2° Ed. Trillas. México.

Benítez, Y. M. (2015). *Diseño y Aplicación de un Ova (objeto virtual de aprendizaje) como propuesta para fortalecer el análisis y reporte del extendido de sangre periférica en estudiantes de bacteriología y laboratorio clínico de la universidad de pamplona*. Pamplona : Universidad de Pamplona .

Berners, L. T. (2000). *Tejiendo la red: El inventor del World Wide Web nos descubre su origen*. Siglo XXI. (M. España, Ed.)

Bensaude-Vincent, B. (1997). *Historia de la química*. Madrid: Addison-Wesley

Bertomeu, J., & Muñoz, R. (2012). *La terminología química durante el siglo XIX: Retos, polémicas y Transformaciones*. *Educación Química*, p. 405-410.

Cabero, J. (2008). *Las TICs en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa*. En Bodalo, A. y otros (eds) (2007): *Química: vida y progreso (ISBN 978- 84-690-781, Murcia, Asociación de químicos de Murcia*.

- Carrizosa, G. E. (2012). *Propuesta de enseñanza de preconceptos sobre las funciones químicas inorgánicas para estudiantes de octavo grado en la institución educativa Santa Juana de Lestonnac*. Medellín : Universidad Nacional de Colombia.
- Casanova, I. (2005). La didáctica en el diseño de simuladores digitales para la formación universitaria en la toma de decisiones. *Revista de la informática educativa y medios audiovisuales*.
- Castillo, A., Ramírez, M., & González, M. (2013). *Aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo*. Omnia: 11-24.
- Cataldi, Z., & Lage, F. (Marzo de 2007). Innovaciones tecnológicas para el desarrollo de interacciones colaborativas en tiempo real. *La teleinmersión. Comunicación y Pedagogía, ISSN: 1136-7733*.(217), 63-70.
- Cataldi, Z., Chiarenza, D., Dominighini, C., Donnataria, C., & J. Lage, F. (2010). TICs en la enseñanza de la química. Propuesta para selección del laboratorio virtual de química (LVQ). *Instituto de física de líquidos y sistemas biológicos (IFLYSIB) y comisión de investigaciones científicas*.
- Cataldi, Z., J. Lage, F., & Dominighini, C. (2013). Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza. *Informática educativa y medios audiovisuales, 10*, 8-16.
- Condie, R. y. (2007). The Impact of ICT in schools a landscape review. BECTA Research. *Revista Informática Educativa y Medios Audiovisuales*.
- Delgado, V. P. (2009). *Aprendizaje significativo*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Díaz, G. A. (21 de Enero de 2014). <http://alvarodiazg.blogspot.com.co/2014/01/analisis-de-politicas-unescomario-borg.html>. Recuperado el 23 de Abril de 2016

El Plan Decenal de Educación. (2006-2016).

En línea. Disponible en: HYPERLINK "<http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/teacher-education/>"

En línea. Disponible en: HYPERLINK "<https://lasticedusupsigloxxi.wordpress.com/el-papel-de-las-tic-y-los-requerimientos-de-sociedad-del-conocimiento-del-siglo-xxi/>"

En línea. Disponible en: HYPERLINK "<https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/new>" \t "_blank"

Foresman, J. B., & Frisch, A. (1996). Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods, Second Edition, Gaussian, Inc., Pittsburgh, PA.

Francis, M. (18 de Octubre de 2013). <http://iutmforsociocritivnn.blogspot.com.co/2013/10/las-tic-en-la-educacion-universitaria.html>. (I. U. Maracaibo, Editor) Recuperado el 22 de Mayo de 2016

Gardner, H. (1995). *Mentes Creativas. Una Anatomía de la Creatividad.* . Paidós.

Gokhale, A. (1991). Effectiveness of computer simulation versus lab and sequencing of instruction, in teaching logic circuits. *Journal of Industrial Teacher Education*, 29 (1), 1-12.

González, H., Vidal, G., & Lourdes A, D. (2003). DISEÑO DE APLICACIÓN DE UN SOFTWARE MULTIMEDIA SOBRE EL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL. (U. d. Habana, Ed.) *Revista Pedagógica Universitaria*, 8(2).

González, J. (1999). Tecnología y percepción social: evaluar la competencia tecnológica,. *Culturas Contemporáneas*, V(9), Junio.

Giordan, M. y Gois, J. *Entornos virtuales de aprendizaje en química: una revisión de la literatura*. La educación y las TIC, 2009. De aniversario.

Giordan, M. y Gois, J., Entornos virtuales de aprendizaje en química: una revisión de la literatura, *Educ. quím.*, 20(3), 301–313, 2009.

Hernández, S. R. (2010). *Metodología de la investigación*. México : Mc Graw Hill .

Hudson, D. (1998). “Is this really what scientists do? Seeking a more authentic science in and beyond the school laboratory. En: Wellington, Jerry. *Practical work in school science. Which way now?* London and New York: Routledge.

Jimenez Gamez, J. L., & Ruedas Hernández, L. (2011). *Los simuladores virtuales como estrategia metodológica para la enseñanza de la química experimental*. Valledupar: Universidad Popular del Cesar.

Jimenez, J. (20 de Marzo de 2015). <http://ecopolitica.net/las-tic-y-la-educacion-superior-del-siglo-xxi-2/>. Recuperado el 25 de Mayo de 2016

Jimenez, J. F. (2012). *Villanueva - Tabasco*. Mexico: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

La Ley 1341, L. d. (2009).

Ley General de la Educación. (2004).

Martínez .N. Francisco., Breve historia de la química, [en línea] [citado 12 Noviembre de 2012]. Disponible en línea <www.gobiernodecanarias.org/...cdquimica.../HistoriaCiencia/>

Mates, M. p. (9 de Junio de 2015). <https://mipizarrademates.wordpress.com/2015/06/09/bienvenida/>. Recuperado el 5 de Mayo de 2016

- Matute, S., Marcó, L., Di' Bacco, L., Gutiérrez, O., & Tovar, A. (2009). *El juego computarizado para el aprendizaje de compuestos inorgánicos*. (Vols. 39-47). Educere.
- Ministerio de Educación Nacional - Colombia. (2004). *Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales*. Bogotá: imprenta nacional.
- Moreno, E. d. (2014). *Diseño e implantación de guías didácticas interactivas para la enseñanza-aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica en el grado décimo*. Manizales : Universidad Nacional de Colombia .
- Muñoz, C. J., & otros., &. (2010). <http://jaimesegundo.edu.gva.es/j2/documentos/departamentos/fisica%20y%20quimica/3eso/libro%20de%20texto%203%20eso/libro%20de%20texto%20tercero%20eso.pdf>. Recuperado el 5 de Junio de 2016
- Neri, C. (2007). <http://www.youtube.com/watch?v=S6US4H2KypI>. Recuperado el 7 de Mayo de 2016
- Nussbaum, J., & Novick, S. (1982). Alternative frameworks, conceptual conflict and accomodation: toward a principled teaching strategy. *Instructional Science*, 11, pp. 183-200.
- Palmero, R. M. (2004). Aprendizaje Significativo. *Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping*.
- Pascualini, A. (2014). *El impacto de la tecnologai de informacion y comunicacion en los roles docentes universitarios*. Barquisimeto : Universidad Yacambù .
- Plan Nacional de las TIC. (2008-2019).

- Proszek, Roberta y Ferreira, Maira. *Enseñanza de la química en ambientes virtuales: blogs. form. univ.* [online]. 2009, vol.2, n.6, pp. 21-30. issn 0718-5006. HYPERLINK "<http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v2n6/art04.pdf>".
- Raviolo, A. (2010). Simulaciones en la enseñanza de la química. *Conferencia VI Jornadas Internacionales y IX Jornadas Nacionales de Enseñanza Universitaria*.
- Raviolo, A. (2010). *Simulaciones en la enseñanza de la química*. Argentina: Universidad Nacional del Comahue - Bariloche .
- Rivadulla, M. L. (2013). *El uso de laboratorios virtuales para la enseñanza. Aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en 2º de la eso*. A Coruña : Universidad Internacional de la Rioja.
- Rivera Ortega, M. M. (2015). *Propuesta de un objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la nomenclatura de la química inorgánica dirigido a estudiantes de grado dèdicmo del Colegio Kennedy I.E.D*. Bogotá - Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Rodríguez, L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la Psicología cognitiva*.
- Rodriguez Rivero, Y., Molina Padròn, V., & Martínez Rodriguez, M. M. (2014). El proceso enseñanza aprendizaje de la Química General con el empleo de laboratorios virtuales. *Sistema de Información Científica Redalyc*, 67-79.
- Rodríguez E, Siverio F (SF), Las TIC: influencia y perspectivas para la educación en el siglo XXI. [Monografía en línea]. Disponible en: HYPERLINK "<http://www.monografias.com/trabajos76/tic-perspectivas-educacion-siglo-veintiuno/tic-perspectivas-educacion-siglo-veintiuno2.shtml>"

- Rogers, L., & Wild, P. (1996). Data logging: effects on practical science. *Journal of Computer Assisted Learning*, 12. 130-145.
- Royer, J. (1986). Designing instruction to produce understanding: an approach based on cognitive theory. En Phye y Andre (eds.) *Cognitive classroom learning: Understanding, thinking and problem solving* pp 83-113. Orlando: Academic Press.
- Sánchez, S., & Vovides, Y. (2009). <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID29.pdf>. Recuperado el 15 de Mayo de 2016
- Sanz Pardo, A., & Martínez Vázquez, J. L. (2005). El uso de los laboratorios virtuales en la asignatura bioquímica como alternativa para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación. *Tecnología Química*, 5-17.
- Tics, M. (27 de Junio de 2016). <http://interatic507.blogspot.com.co/2016/06/blog-post.html>. Recuperado el 1 de Julio de 2016
- Tic y Educación: El impacto de la plataforma moodle en el aprendizaje [en línea] [citado 20 Octubre de 2012]. Disponible en línea <http://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/TICEDUCACION/R1870Torres.pdf> (9)
- Trucano, M. (Enero de 2005). *Knowledge Maps. ICT in Education Series*. . Recuperado el 28 de Abril de 2016, de <http://www.infodev.org/en/Document.8.aspx>: Washington. DC. InfoDev. World Bank.
- UNESCO. (12 de Noviembre de 2012). <http://tareafiloso.fiaeducacion.blogspot.com.co/2012/11/las-tics-y-la-educacion.html>. Recuperado el Abril de 2016
- Zambrano A (2007), La Educación Superior en el Siglo XXI: una aproximación al contexto del socialismo bolivariano venezolano. [Monografía en línea]. Disponible

en:<http://www.monografias.com/trabajos47/educacion-siglo-xxi/educacion-siglo-xxi2.shtml>

Zulma Cataldi (2013) Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza. Universidad Tecnológica Nacional

Apéndices

Apéndice A. Prueba diagnóstico

El temario emplea el modelo de selección múltiple con única respuesta.

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y cuatro posibilidades de respuesta, entre las cuales solo una es la correcta; marque con una (X) la respuesta verdadera. El temario consta de 25 ítems

<p>Pregunta 1 Sin responder aún Puntúa como 1,00 🚩 Marcar pregunta ✎ Editar pregunta</p>	<p>La expresión notación química de un compuesto hace referencia a la:</p> <p>Seleccione una:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> a. Experimentación <input type="radio"/> b. Observación <input type="radio"/> c. Escritura <input type="radio"/> d. Lectura
<p>Pregunta 2 Sin responder aún Puntúa como 1,00 🚩 Marcar pregunta ✎ Editar pregunta</p>	<p>En la tabla periódica hay un grupo de elementos que se les conoce como no metales. Estos se caracterizan por algunas propiedades bien específicas como:</p> <p>Seleccione una:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> a. Al hacer combinaciones binarias, pierden electrones con facilidad. <input type="radio"/> b. Tienen pesos atómicos muy grandes. <input type="radio"/> c. Son buenos conductores de la electricidad y el calor <input type="radio"/> d. Conducen mal la electricidad y el calor, y tienen diversos aspectos físicos.
<p>Pregunta 3 Sin responder aún Puntúa como 1,00 🚩 Marcar pregunta ✎ Editar pregunta</p>	<p>Cuál de las siguientes parejas no corresponde a un mismo grupo de la tabla periódica.</p> <p>Seleccione una:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> a. Helio – Argón <input type="radio"/> b. Sodio – Calcio <input type="radio"/> c. Cobre – Plata <input type="radio"/> d. Oxígeno – Azufre
<p>Pregunta 4 Sin responder aún Puntúa como 1,00 🚩 Marcar pregunta ✎ Editar pregunta</p>	<p>Los números de oxidación pueden ser tanto positivas o negativas ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?</p> <p>Seleccione una:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> a. Los gases nobles no se combinan. <input type="radio"/> b. El hidrógeno siempre trabaja con valencia negativa. <input type="radio"/> c. Oxígeno tiene valencia negativa. <input type="radio"/> d. Los metales tienen valencia positiva.

Pregunta 5

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

 Marcar pregunta Editar pregunta

¿El estado de oxidación del manganeso en la siguiente fórmula (KMnO_4) es: ?

Seleccione una:

- a. +7
- b. +5
- c. +6
- d. +4

Pregunta 6

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

 Marcar pregunta Editar pregunta

La combinación de un elemento químico con el oxígeno produce un óxido. La combinación química del $\text{Cu} + \text{O}_2$ produce un .

Seleccione una:

- a. Óxido neutro
- b. Óxido ácido
- c. Óxido general
- d. Óxido básico

Pregunta 7

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

 Marcar pregunta Editar pregunta

¿La fórmula química correspondiente al óxido de Estroncio (IV) es?

Seleccione una:

- a. SnO_4
- b. Sn_2O_2
- c. SnO_2
- d. SnO_3

Pregunta 8

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

 Marcar pregunta Editar pregunta

El magnesio pertenece al grupo IIA y el Oxígeno al grupo VIA de la tabla periódica, sus números de oxidación son +2 y - 2 respectivamente; el compuesto constituido por estos dos elementos tiene por fórmula:

Seleccione una:

- a. Mg_2O
- b. MgO_2
- c. MgO
- d. Mg_2O_3

Pregunta 9

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

 Marcar pregunta Editar pregunta

La fórmula química Li_2O_2 corresponde a:

Seleccione una:

- a. Óxido de litio
- b. Hidróxido de litio
- c. Hidruro de litio
- d. Peróxido de litio

Pregunta 10

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

Los hidróxidos o bases se caracterizan por tener en su estructura el grupo.

Seleccione una:

- a. Carboxilo
- b. Hidroxilo
- c. Nitrilo
- d. Carbonilo

Pregunta 11

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

Sabiendo que el hierro (Fe) posee dos números de oxidación (+2 y +3); el nombre correcto del compuesto $\text{Fe}(\text{OH})_3$ en la nomenclatura tradicionales:

Seleccione una:

- a. Hidróxido de hierro
- b. Hidróxido ferroso
- c. Hidróxido de hierro
- d. Hidróxido Férrico

Pregunta 12

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

La fórmula del hidróxido cuproso es?

Seleccione una:

- a. $\text{Cu}(\text{OH})_3$
- b. $\text{Cu}(\text{OH})_4$
- c. $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- d. $\text{Cu}(\text{OH})$

Pregunta 13

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

Los ácidos hidrácidos se forman por la unión de

Seleccione una:

- a. Elemento del grupo VIII A + Hidrógeno.
- b. Elemento del grupo VA + hidrógeno.
- c. Elemento del grupo IVA + oxígeno.
- d. Un elemento del grupo VI A y VIIA + hidrógeno.

Pregunta 14

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

La fórmula química HClO_4 corresponde a:

Seleccione una:

- a. Ácido perclórico.
- b. Ácido Hipocloroso
- c. Ácido cloroso
- d. Ácido clórico.

Pregunta 15

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

¿La fórmula del ácido sulfhídrico es?

Seleccione una:

- a. H_2S_2
- b. H_2S
- c. HS_2
- d. HS

Pregunta 16

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

Una sal se forma por la combinación de:

Seleccione una:

- a. Ácido + Base
- b. Base + Oxido
- c. Peróxido + Hidruro
- d. Oxido + Base

Pregunta 17

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

¿Cuál es la fórmula química del nitruro de sodio?

Seleccione una:

- a. Na_3N
- b. NaN_2
- c. NaN
- d. Na_2N

Pregunta 18

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

¿La fórmula química CuHAsO_4 corresponde a:

Seleccione una:

- a. Ácido arsénico
- b. Arseniato de cobre (II)
- c. Ácido arsenioso
- d. arseniato ácido de cobre (II)?

Pregunta 19

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

La fórmula $\text{Al}(\text{OH})\text{SO}_3$ corresponde a:

Seleccione una:

- a. Sal acida
- b. Sal mixta
- c. Sal básica
- d. Sal neutra

Pregunta 20

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

✎ Editar pregunta

La fórmula química KCaPO_4 corresponde a:

Seleccione una:

- a. Per fosfato de potasio y calcio
- b. Fosfito de potasio y calcio
- c. Hipofosfato de potasio y calcio
- d. Fosfato de potasio y calcio

Pregunta 21

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

Marcar pregunta

Editar pregunta

¿La fórmula química correcta del clorato de litio?

Seleccione una:

- a. LiClO
- b. LiClO₂
- c. LiClO₃
- d. Li₂ClO₃

Pregunta 22

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

Marcar pregunta

Editar pregunta

¿Cuál es la fórmula del hipoclorito de plata?

Seleccione una:

- a. AgClO₃
- b. Ag₂ClO
- c. AgClO
- d. Ag₂ClO₂

Pregunta 23

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

Marcar pregunta

Editar pregunta

¿Cuál es la fórmula química del bromuro de Calcio (II)?

Seleccione una:

- a. CaBr₂
- b. Ca₃Br₂
- c. Ca₂Br₂
- d. CaBr

Pregunta 24

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

Marcar pregunta

Editar pregunta

¿Cuál de los siguientes iones tiene la facilidad de perder electrones?

Seleccione una:

- a. O²⁻
- b. Cs⁺
- c. F⁻
- d. Cl⁻

Pregunta 25

Sin responder aún

Puntúa como 1,00

Marcar pregunta

Editar pregunta

El ion de fórmula química NH₄⁺ se puede nombrar como:

Seleccione una:

- a. Ion hidronio
- b. Ion amoniaco
- c. Ion nitronio
- d. Ion amonio

USO EDUCATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

Estimado(a) estudiante:

Se está trabajando en un estudio de investigación en la Maestría en Educación en la Universidad de Pamplona. Queremos su valiosa colaboración porque deseamos conocer y aprender las ideas que tienen los alumnos; sobre la implementación de las TIC en los procesos de la enseñanza y el aprendizaje empleando simuladores.

El formato consta de 12 ítem la mayoría de estas se responden en poco tiempo. es importante que responda cada una de ellas, escoge la que te parezca mejor ya que no hay buenas o malas respuestas.

Las simulaciones se han convertido en una herramienta indispensable para la resolución de problemas. Permite diseñar un modelo del sistema real, realizar experimentos con este modelo, a fin de comprender el comportamiento del sistema y evaluar las distintas estrategias operativas del sistema en estudio.

Las simulaciones online de computadora basadas en esta estrategia ayudan a los estudiantes a crear las explicaciones sobre los sucesos, a discutir y argumentar la validez de esas explicaciones. Las simulaciones que emplean una serie de medios de acceso a la información, ayudan a tender un puente entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y los estilos de enseñanza del docente.

Muchas gracias por su colaboración

A continuación se presentan una serie de preguntas, marca con una (X) la respuesta que mejor represente tu opinión.

Datos Básicos

Nombre: _____

Programa: _____ Fecha: _____

Edad: _____ Grupo _____

- 1 *** Sabe Ud. que son las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)
- Sí No
- 2 *** Tiene conexión a Internet en:
- Su casa
 Smartphone
 Tablet
 Otro
- 3** Si en la anterior pregunta respondió **Otro**, escriba el nombre el o los medios de donde se conecta a Internet.
-
- 4 *** Su grado de conocimiento frente a las TIC, dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es:
- Excelente
 Muy bueno
 Bueno
 Regular
- 5 *** ¿Considera que es importante tener conocimiento del uso de las TIC para su formación académica?
- Sí No
- 6 *** ¿Cuántas veces, a la semana utilizas internet para las actividades de consulta de las asignaturas que cursa?
- Una vez por semana
 Dos veces por semana
 Tres veces por semana
 4 Veces por semana
 Todos los días
- 7 *** ¿Cree Ud. que la enseñanza y aprendizaje en las asignaturas que cursa se hace de forma tradicional y poco dinámica?
- Sí No
- 8 *** ¿Con qué frecuencia tus profesores te piden que utilices las TIC (navegar, foros, plataformas virtuales, chat), además del procesador de textos, para ejecutar los trabajos asignados en clase?
- Nunca
 Algunas veces
 Frecuentemente
 Muy frecuentemente

- 9 • Seleccione de la siguiente lista para que utiliza las TIC.
- Fuente de Consulta
 - Ocio
 - Correo Electrónico
 - Trabajo
 - Otro
- 10 • Si en la anterior pregunta respondió la opción **Otro**, escriba el uso que le ha dado a las TIC.
-
- 11 • Durante su formación académica han empleado una estrategia pedagógica a través de las TIC.
- Sí No
- 12 • ¿Cree que con las TIC el proceso de enseñanza y aprendizaje será significativo en su formación académica?
- Sí No
- 13 • ¿Le gustaría que en su materia de química general se trabajara con simuladores para la enseñanza y aprendizaje?
- Sí No
- 14 • Según tu opinión: ¿qué importancia tendrán las TIC en tu futura carrera profesional?
- Muy importante
 - Importante
 - Algo importante
 - Poca o ninguna importancia

Apendice C. Post test

FACULTAD DE SALUD
CONCEPTOS BÁSICOS QUÍMICA ORGÁNICA E INORGÁNICA

NOMBRE: _____ CÓDIGO: _____ GRUPO: _____

Preguntas de selección múltiple con única respuesta.

1. La representación escrita de las sustancias químicas hace referencia a:

- A. **Notación química**
- B. Experimentación
- C. Reacciones
- D. Leyes

2. En la tabla periódica hay un grupo de elementos que se les conoce como metales. Estos se caracterizan por algunas propiedades bien específicas como:

- A. Tienen pesos atómicos muy grandes.
- B. Conducen mal la electricidad y el calor, y tienen diversos aspectos físicos
- C. **Son buenos conductores de la electricidad y el calor..**
- D. Al hacer combinaciones binarias, ganan electrones con facilidad.

3.Cuál de las siguientes parejas no corresponde a un mismo grupo de la tabla periódica.

- A. Argón – Kriptón
- B. **Aluminio – Silicio**
- C. Fosforo – Arsenico
- D. Teluro – Polonio

4. Para conocer el número de oxidación de un átomo, formando parte de una molécula podemos emplear una de las siguientes reglas:

- A. Los metales tienen números de oxidación negativa.
- B. **En un compuesto neutro la suma de los estados de oxidación debe ser igual a cero.**
- C. Los gases nobles se combinan para cumplir el octeto.
- D. Oxígeno tiene valencia positiva

5. ¿El estado de oxidación del cromo en la fórmula dicromato del potasio ($K_2Cr_2O_7$) es: ?
- A. +5
 - B. +7
 - C. +6
 - D. +4
6. La combinación de un elemento químico con el oxígeno produce un óxido. La combinación química del $Br_2 + O_2$ produce un :
- A. Óxido general
 - B. Óxido básico
 - C. Óxido ácido
 - D. Óxido doble
7. ¿La fórmula química correcta del óxido de manganeso (IV) es?
- A. MnO_3
 - B. MnO_4
 - C. Mn_2O_2
 - D. MnO_2
8. El carbono pertenece al grupo IVA y el oxígeno al grupo VIA de la tabla periódica, sus números de oxidación son $+2,4$ y -2 respectivamente, la fórmula química correcta del dióxido de carbono es:
- A. CO
 - B. CO_2
 - C. CO_3
 - D. C_2O_3
9. La fórmula química CaO_2 corresponde a:
- A. Óxido de Calcio
 - B. Peróxido de Calcio
 - C. Hidróxido de Calcio
 - D. Hidruro de Calcio
10. El grupo hidroxilo (OH^-) caracteriza a la función química:
- A. Bases
 - B. Óxidos
 - C. Ácidos
 - D. Hidruro
11. Sabiendo que el oro (Au) posee dos números de oxidación (+1 y +3); el nombre correcto del compuesto $Au(OH)_3$ en la nomenclatura tradicional es:
- A. óxido de auroso
 - B. Hidróxido Aurico
 - C. Hidruro Auroso
 - D. Acido de Auroso

12. La fórmula Química $\text{Fe}(\text{OH})_3$ corresponde a:

- A. **Hidróxido férrico**
- B. Trihidróxido de hierro
- C. Hidróxido ferroso
- D. Hidróxido de hierro (II)

12. El jugo gástrico es un líquido claro segregado en abundancia por numerosas glándulas microscópicas diseñadas por la mucosa del estómago. El jugo gástrico contiene Ácido clorhídrico este corresponde a:

- A. **Ácido hidrácido**
- B. Acido Oxácido
- C. Ácido Básico
- D. Ácido triple

13. El jugo gástrico es un líquido claro segregado en abundancia por numerosas glándulas microscópicas diseñadas por la mucosa del estómago. El jugo gástrico contiene Ácido clorhídrico este corresponde a:

- A. **Ácido hidrácido**
- B. Acido Oxácido
- C. Ácido Básico
- D. Ácido triple

14. ¿Cuál es la fórmula química del ácido perclórico?

- A. HClO_3
- B. **HClO_4**
- C. H_2ClO_3
- D. H_2ClO_3

15. La fórmula química H_2S corresponde a:

- A. **Ácido sulfhídrico**
- B. Ácido sulfúrico
- C. Ácido sulfuroso
- D. Hidruro de azufre

16. La combinación química de un ácido con una base da como producto:

- A. Oxido Acido + agua
- B. **Sal + agua**
- C. Peróxido + agua
- D. hidruro+ agua

17. ¿La fórmula química Correcta del triseleniuro de diarsénico es?

- A. AsSe_3
- B. AsSe_2
- C. As_4Se_2
- D. **As_2Se_3**

18. ¿El nombre químico correcto del compuesto cuya fórmula es NaHCO_3 ? corresponde a:

- A. Carbonito de sodio
- B. Ácido carbónico
- C. Carbonato ácido de sodio
- D. Acido carbonoso

19. La fórmula química $\text{Ca}_2(\text{OH})\text{PO}_4$ corresponde a:

- A. Sal neutra
- B. Sal mixta
- C. Sal ácida
- D. Sal básica

20. El nombre correcto de la química LiKBO_3 corresponde a:

- A. Borato de litio y potasio
- B. Borito de litio y potasio
- C. Hipo borito de litio y potasio
- D. Perborato de litio y potasio

21. El hipoclorito de sodio se utiliza como desinfectante y blanqueador. Su fórmula química correcta es:

- A. Na_2ClO
- B. NaClO_4
- C. NaClO_3
- D. NaClO

22. La fórmula química correcta del permanganato de potasio es:

- A. KMnO
- B. KMnO_2
- C. KMnO_3
- D. KMnO_4

23. El sulfato de bario, se usa como recubrimiento en las salas de rayos X o también diluida en agua como contraste radiológico para examinar estructuras por rayos X. Su fórmula química correcta es:

- A. BaSO_3
- B. BaSO_4
- C. BaSO_2
- D. Ba_2SO_3

25. Un efecto perjudicial para la salud derivado de la ingesta de nitratos y nitritos es la metahemoglobinemia, es decir, un incremento de metahemoglobina en la sangre. Las formulas química correctas correspondientes a estos iones es:

- A. NO_2^- y NO^-
- B. NO_3^- y NO_4^-
- C. NO_3^- y NO_2^-
- D. NO_3^- y NO^-

Apéndice D. Encuesta final a estudiantes

APRECIADO ESTUDIANTE:

A continuación encontrará una serie de preguntas que pretenden identificar algunos aspectos relacionados al uso de simuladores empleados en el proceso de enseñanza y aprendizaje del estudio de la unidad NOTACION Y NOMENCLATURA BASICA DE COMPUESTOS DE QUIMICA INORGANICA.

Lea atentamente cada pregunta y responda de acuerdo con su pensar, marcando con una “X” la casilla correspondiente; teniendo en cuenta los criterios de juicio.

- 1 * El diseño de simuladores en la unidad interactiva del estudio de la química le es llamativo.
 SI
 NO
- 2 * Los contenidos conceptuales de la unidad interactiva son adecuados a cada temática.
 SI
 NO
- 3 * Los contenidos de la unidad interactiva empleando simuladores facilita la comprensión del aprendizaje.
 SI
 NO
- 4 * El acceso a la página interactiva le fue fácil.
 SI
 NO
- 5 * La unidad interactiva con simuladores le facilita el aprendizaje significativo de notación y nomenclatura de química inorgánica.
 SI
 NO
- 6 * Los temas con simuladores sobre notación y nomenclatura básica de compuestos de química inorgánica le motivan más para el estudio de esta asignatura.
 SI
 NO
- 7 * El uso de simuladores en otras áreas del saber facilitaría la enseñanza y aprendizaje de sus contenidos programáticos.
 SI
 NO
- 8 * Las clases con el uso de TIC (simuladores), permite la participación activa en la formación de conceptos; que en las clases discursivas.
 SI
 NO
- 9 * La universidad posee infraestructura y apoyo logística para ofertar asignaturas con el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.
 SI
 NO
- 10 * Cree que debería seguir utilizándose este método para la enseñanza de la química.
 SI
 NO

Apéndice E. Estructura de las Guías por cada función Química Inorgánica



Fuente: Elaboración propia

Tema, nombre de la guía **página web** aquí se le da al estudiante el link para acceder a la página seleccionada y a la función química de estudio., **objetivo** donde se muestran los objetivos que se quieren lograr con el desarrollo de la guía, **Introducción** contiene generalidades de la función química inorgánica que se está estudiando, **Procedimiento** este tiene una serie de pasos: primero **motivación** (video) el cual sirve para inducirlos en el tema, **Pasos del proceso web** se indica los link para entrar en la página online y desarrollar la función química en estudio **Contenidos** aquí se encuentran los contenidos a tratar y estudiar en la guía a través de la página online, **Actividades** en la cual el estudiante plantea, resuelve ejercicios que le permiten afianzar y profundizar los conocimientos adquiridos. Además a través de los link puede interactuar con las actividades de practica que se le ofrecen al estudiante para afianzar los conocimientos adquiridos, **Evaluación** Para evaluar la unidad didáctica se diseñó y aplicó un prueba que consta de 5 preguntas tres de selección múltiple con única respuesta y dos preguntas abiertas para ser evaluadas como quices; estas fueron aplicadas en línea y de manera tradicional.



Nomenclatura de los Compuestos Químicos Inorgánicos

Introducción

La nomenclatura química es la parte de la Química que estudia y asigna los nombres a los elementos y compuestos que van apareciendo con los trabajos científicos. Existen miles de sustancias químicas inorgánicas, las que están clasificadas en 5 grupos: óxidos, Bases, ácidos, Hidruros y Sales; la nomenclatura se basa en leyes al momento de asignar el nombre a una sustancia, las que fueron elaboradas por una Comisión de Nomenclatura de Química Inorgánica de la International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), y utiliza tres sistemas de nomenclatura: la tradicional, la stock y la sistemática.

Objetivo

Aprender a escribir y nombrar correctamente los compuestos inorgánicos aplicando los diferentes sistemas de nomenclatura.

Procedimiento

Motivación

Video y la discusión del mismo. Relacionar el tema con la vida cotidiana.

Pasos del proceso Web

- Ingresar a la página www.alonsoformula.com/inorganica
- Dar clic en conceptos ir desplegando la ventana y desarrollando paso a paso los diferentes temas.

 <http://www.alonsoformula.com/inorganica>

 http://www.labzavirtual.org/quimica/quim_ino.html

Contenidos

- Números de oxidación
- Mecánica de la formulación
- Tipos de formulación
 - Sustancias simples
 - Óxidos
 - Bases
 - Ácidos
 - Sales
 - hidruros

Actividades

La página web cuenta con una cantidad de ejercicios que el estudiante puede desarrollar para retroalimentar su conocimiento.

Evaluación

Escrita, selección múltiple y complete, y evaluación en línea.

 Encuesta

GUIA 1.



Números de oxidación, mecánica del proceso de formulación y sustancias simples

Introducción

El número de oxidación es el número de electrones que un átomo pone en juego cuando forma un compuesto determinado. El número de oxidación es positivo si el átomo pierde electrones o los comparte con un átomo que tenga tendencia a captarlos. Y será negativo cuando a átomo gane electrones o los comparta con un átomo que tenga tendencia a ceder electrones.

Los compuestos químicos son eléctricamente neutros, excepto los iones cuando los consideramos separadamente. Es decir, la carga que aporten todos los átomos de un compuesto tiene que ser globalmente nula, debemos tener en un compuesto tantas cargas positivas como negativas. Respecto a los iones, se dice que quedan con carga residual.

Llamaremos sustancias simples a las que están constituidas por átomos de un sólo elemento. En general se nombran con el nombre del elemento constituyente, y su fórmula será el símbolo del elemento (Fe, Na, Cu, C, etc), excepto las siguientes moléculas gaseosas (H_2 , N_2 , O_2 , O_3) y las de los halógenos (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) que se presentan en forma diatómica o triatómica, y se nombran según la IUPAC con los prefijos di- o tri-, aunque es frecuente que aparezcan sin prefijos. Los átomos de estas moléculas cuando aparecen aislados llevan el prefijo mono-. Los prefijos que designan el número de átomos son: mono, di, tri, tetra etc...

Objetivo

- Aplicar las reglas de los estados de oxidación para comprender la combinación de los elementos.
- Nombrar y Escribir sustancias simples y compuestas teniendo en cuenta las reglas de nomenclatura y notación química de sustancias inorgánicas.

Procedimiento

Motivación

- Explicación del lenguaje de la química. Como aporte importante para entender el tema.
- Video sobre el origen de los elementos químicos.
- Video sobre el medio ambiente.

Pasos del proceso Web

- Ingresar a la página www.alonsoformula.com/inorganica/
- Dar clic en conceptos luego en números de oxidación.
- Dar clic en mecánica del proceso de formulación
- Dar clic en sustancias simples.

<http://www.alonsoformula.com/inorganica/>

http://www.alonsoformula.com/inorganica/numero_oxidacion.htm

http://www.alonsoformula.com/inorganica/sustancias_simples.htm

http://www.latzavirtual.org/quimica/quim_mo.htm

Contenidos

- Fórmula química
- Configuración electrónica
- Números de oxidación
- Mecánica en la fórmula
- Mecánica en los nombres
- Compuestos simples

Actividades

La página web cuenta con una cantidad de ejercicios que el estudiante puede desarrollar para retroalimentar su conocimiento.

Evaluación

Escrita, selección múltiple y compete y evaluación en línea.

 QUIZ - Número de Oxidación

QUIZ - Número de Oxidación

Evaluación

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE SALUD - PREMEDICO

NOMBRE: _____ **CODIGO:** _____ **GRUPO** _____

<p>Pregunta 1</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntuaje como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>¿Cuál es el número de oxidación del azufre(S)en el compuesto CaSO_4</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>Formato: B <i>I</i> [Listas] [Bulleted] [Grafico] [Tabla] [Equacion]</p> <p>Ruta p</p> </div>
<p>Pregunta 2</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntuaje como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>El Manganeseo tiene peso atómico 55 y número atómico 25. ¿Qué cantidad de electrones entrará en su último nivel de energía?</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p>Formato: B <i>I</i> [Listas] [Bulleted] [Grafico] [Tabla] [Equacion]</p> <p>Ruta p</p> </div>
<p>Pregunta 3</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntuaje como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>Seleccione la serie de los elementos que pertenecen a los halógenos.</p> <p>Seleccione una:</p> <p><input type="radio"/> a. O,S,Se,Te</p> <p><input type="radio"/> b. He, Ne, Ar,Kr,Xe</p> <p><input type="radio"/> c. F,Cl,Br,I,At</p> <p><input type="radio"/> d. Be, Mg,Ca,Sr,Ba,Ra</p>
<p>Pregunta 4</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntuaje como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>El ion Na^+ es similar al ion Li^+ porque ambos tienen:</p> <p>Seleccione una:</p> <p><input type="radio"/> a. La misma carga nuclear</p> <p><input type="radio"/> b. La misma masa atómica</p> <p><input type="radio"/> c. El mismo número de electrones</p> <p><input type="radio"/> d. El mismo número de oxidación</p>
<p>Pregunta 5</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntuaje como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>Los elementos de transición pertenecen al bloque S de la tabla periódica.</p> <p>Seleccione una:</p> <p><input type="radio"/> Verdadero</p> <p><input type="radio"/> Falso</p>

GUÍA 2



Función Óxidos y Peróxidos

Introducción

Los óxidos son combinaciones binarias de un elemento con el oxígeno en las que el oxígeno utiliza el estado de oxidación -2 , se clasifican en dos clases: óxidos básicos combinación de un metal con el oxígeno, y los óxidos ácidos combinación de un no metal con el oxígeno; se nombran en los tres tipos de nomenclatura stock, tradicional y sistemática.

Objetivo

- Diferenciar entre óxidos básicos, óxidos ácidos y peróxidos.
- Nombrar y Escribir los diferentes clases de óxidos, teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura stock, tradicional y sistemática.

Procedimiento

Motivación

- Discusión sobre que conocen del tema y donde los encontramos en la vida cotidiana.
- Video el oficio de calero en Orgaz
- Video sobre efecto invernadero

Pasos del proceso Web

- Ingresar a la página www.alonsoformula.com/inorganica
- Dar clic en sustancias
- Dar clic en óxidos metálicos
- Dar clic en óxidos no metálicos.

 http://www.alonsoformula.com/inorganica/oxidos_basicos.htm

 http://www.alonsoformula.com/inorganica/oxidos_acidos.htm

 http://www.tatizavirtual.org/quimica/quim_ino.html

Contenidos

- Óxidos Básicos
- Peróxidos
- Óxidos Ácidos

Actividades

La página web cuenta con una cantidad de ejercicios para escribir el nombre y ejercicios para dar la fórmula, con los cuales el estudiante puede retroalimentar su conocimiento.

Evaluación

Escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

 QUIZ - Óxidos y Peróxidos

Números

Evaluación

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE SALUD - PREMEDICO

NOMBRE _____ CODIGO: _____ GRUPO _____

<p>Pregunta 1</p> <p>Sin contestar</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>El compuesto Na_2O_2 recibe el nombre de:</p> <p>Seleccione una:</p> <p><input type="radio"/> a. Óxido de sodio</p> <p><input type="radio"/> b. Peróxido de sodio</p> <p><input type="radio"/> c. Dióxido de disodio</p> <p><input type="radio"/> d. Óxido de sodio (I)</p>
<p>Pregunta 2</p> <p>Sin contestar</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>De acuerdo con las siguientes reacciones:</p> <p>$\text{T} + \text{O}_2 \rightarrow \text{V}$</p> <p>$\text{V} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Y}$</p> <p>$\text{Y} + \text{HX} \rightarrow \text{Z} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Si X es un no metal del Grupo VIIA y Z es una sal, entonces V es:</p> <p>Seleccione una:</p> <p><input type="radio"/> a. Óxido básico</p> <p><input type="radio"/> b. Óxido ácido</p> <p><input type="radio"/> c. Hidróxido</p> <p><input type="radio"/> d. Sal</p>
<p>Pregunta 3</p> <p>Sin contestar</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>Escriba la fórmula química del óxido de fósforo (V)</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 20px; width: 100%;"></div>
<p>Pregunta 4</p> <p>Sin contestar</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>Escriba la fórmula química del Pentóxido de di-cloro</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 20px; width: 100%;"></div>
<p>Pregunta 5</p> <p>Sin contestar</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>¿ Cómo se llama el producto final que extraen los caleros cuando queman la piedra caliza ?</p> <p>Seleccione una:</p> <p><input type="radio"/> a. Óxido de Cal</p> <p><input type="radio"/> b. Peróxido de calcio</p> <p><input type="radio"/> c. Óxido de calcio</p> <p><input type="radio"/> d. Hidróxido de calcio</p>

GUIA 3.



Función Hidróxidos o Bases

Introducción

Los hidróxidos también llamados bases, se caracterizan por liberar iones OH^- en solución acuosa. Esto le confiere un PH alcalino básico a las soluciones. Se caracterizan por tener un sabor amargo. Son compuestos ternarios formados por un metal, hidrogeno y oxígeno. Todos los hidróxidos se ajustan a la formula M(OH)_x , donde **M** es el símbolo del metal y **x** corresponde al valor absoluto de su número de oxidación ya que el ion (**OH**) tiene una carga negativa.

Objetivo

- Nombrar y Escribir los hidróxidos o bases, teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura.

Procedimiento

Motivación

- Video fabricación tradicional de jabón.

Pasos del proceso Web

- Ingresar a la página www.alonsoformula.com/inorganica
- Dar clic en sustancias
- Dar clic en hidróxidos

 <http://www.alonsoformula.com/inorganica/hidroxidos.htm>

 http://www.latizavirtual.org/quimica/quim_ino.html

Contenidos

- Hidróxidos
 - Que son
 - Nomenclatura
 - Ejemplos
 - ejercicios

Actividades

La página web cuenta con una cantidad de ejercicios para escribir el nombre y ejercicios para dar la formula, con los cuales el estudiante puede retroalimentar su conocimiento.

Evaluación

Escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

Evaluación**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE SALUD - PREMEDICO****NOMBRE:** _____ **CODIGO:** _____ **GRUPO** _____

1. La fórmula química del hidróxido cuproso es?

- A. $\text{Cu}(\text{OH})$
- B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- C. $\text{Cu}(\text{OH})_3$
- D. $\text{Cu}(\text{OH})_4$

2. Los hidróxidos resultan de la combinación de:

- A. Oxido acido + agua
- B. Oxido básico + agua
- C. Hidruro + agua
- D. Acido + base

3. Los hidróxidos resultan de la combinación de: La fórmula Química $\text{Fe}(\text{OH})_3$ corresponde a:

- A. Trihidroxido de hierro
- B. Hidróxido ferroso
- C. Hidróxido férrico
- D. Hidróxido de hierro (II)

4. Escriba la formula química del hidróxido de cobalto (II)

5. En la elaboración del jabón artesanal se utiliza la sosa caustica llamado según la IUPAC como:

GUÍA 5.



Función Ácidos

Introducción

Los ácidos se caracterizan por sabor amargo y olor penetrante, la mayoría son corrosivos, muy solubles en agua y hacen cambiar a rojo el papel tornasol azul y decoloran el indicador llamado fenolftaleína y al disolverse en agua producen iones positivos H^+ de hidrogeno. Los ácidos reaccionan con las hidróxidos y producen sales y agua.

Los ácidos se clasifican en:

Ácidos hidrácidos que son combinaciones binarias del hidrogeno con los elementos del grupo VI Y VIIA.
Ácidos oxácidos son combinaciones de los óxidos ácidos más el agua.

Objetivo

Nombrar y Escribir las diferentes clases de ácidos, teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura

Procedimiento

Motivación

Video jugos gástricos y digestión.

Pasos del proceso Web

- Ingresar a la página www.alonsoformula.com/inorganica
- Dar clic en sustancias
- Dar clic en hidrácidos
- Dar clic en oxácidos

 <http://www.alonsoformula.com/inorganica/hidracidos.htm>

 <http://www.alonsoformula.com/inorganica/oxacidos.htm>

 http://www.lafizavirtual.org/quimica/quim_ino.html

Contenidos

- Ácidos Hidrácidos
 - Que son
 - Nomenclatura
 - Ejemplos
 - Ejercicios
- Ácidos Oxácidos
 - Que son
 - Nomenclatura
 - Ejemplos
 - Ejercicios

Actividades

La página web cuenta con una cantidad de ejercicios para escribir el nombre y ejercicios para dar la fórmula, con los cuales el estudiante puede retroalimentar su conocimiento.

Evaluación

Escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

Evaluación**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE SALUD - PREMEDICO****NOMBRE:** _____ **CODIGO:** _____ **GRUPO** _____

1. La fórmula H_2S corresponde a :

-
-
-
-

2. ¿Cuál es la fórmula química del ácido perclórico?

- A. $HClO_3$
- B. H_2ClO_3
- C. $HClO_4$
- D. H_2ClO_3

3. Escriba la formula química del ácido nítrico

4. Escriba la formula química del ácido clorhídrico

5. El jugo gástrico es un líquido claro segregado en abundancia por numerosas glándulas microscópicas diseñadas por la mucosa del estómago. El jugo gástrico contiene una de las siguientes sustancias:

- A. Acido Bromhídrico
- B. Ácido Clorhídrico
- C. Ácido Iohídrico
- D. Ácido Sulfhídrico

GUÍA 6.



Función Sales

Introducción

Las sales son reacciones de neutralización formadas de la combinación entre un ácido y un hidróxido. También son compuestos iónicos formados por un catión y un anión. Las sales se obtienen de diferentes maneras: Por la reacción de un ácido con un hidróxido, Por reacción de un metal con un ácido. Las sales se clasifican en: sales neutra, sales acidas, sales básicas y sales mixtas o dobles.

Objetivo

- Nombrar y Escribir las diferentes clases de sales , teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura.

Procedimiento

Motivación

- Video aguas termales.
- Video los nitratos de atacama chile
- Video As covas do Rei Cintolo

Pasos del proceso Web

- Ingresar a la página www.alonsoformula.com/inorganica
- Dar clic en sustancias
- Dar clic en compuesto metal- no metal
- Dar clic en compuestos no metal – no metal
- Dar clic en oxisales neutras
- Dar clic en oxisales acidas

 http://www.alonsoformula.com/inorganica/oxisales_neutras.htm

 http://www.alonsoformula.com/inorganica/oxisales_acidas.htm

 http://www.laizavirtual.org/quimica/quim_ino.html

Contenidos

- Sales neutras
 - Que son
 - Nomenclatura
 - Ejemplos
 - Ejercicios
- Sales acidas
 - Que son
 - Nomenclatura
 - Ejemplos
 - Ejercicios
- Sales básicas
- Sales mixtas o dobles

Actividades

La página web cuenta con una cantidad de ejercicios para escribir el nombre y ejercicios para dar la fórmula, con los cuales el estudiante puede retroalimentar su conocimiento.

Evaluación

Escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

 Evaluación sales

Evaluación

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE SALUD - PREMEDICO

NOMBRE: _____ **CODIGO:** _____ **GRUPO** _____

Pregunta 1
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
🚩 Marcar pregunta
✎ Editar pregunta

La fórmula CaHPO_4 corresponde a

Seleccione una:

- a. Sal ácida
- b. Sal básica
- c. Sal mixta
- d. Sal neutra

Pregunta 2
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
🚩 Desmarcar
✎ Editar pregunta

La combinación de un _____ + _____ produce una sal + agua.

Parrafo B I      

Ruta: p

Pregunta 3
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
🚩 Marcar pregunta
✎ Editar pregunta

La fórmula química $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ corresponde a

Seleccione una:

- a. Sulfito de aluminio
- b. Sulfato de aluminio
- c. Hiposulfito de aluminio
- d. Sulfuro de aluminio

Pregunta 4
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
🚩 Marcar pregunta
✎ Editar pregunta

Escribe la fórmula química del cloruro básico de magnesio:

Parrafo B I      

Ruta: p

Pregunta 5
Sin responder aún
Puntúa como 1,00
🚩 Marcar pregunta
✎ Editar pregunta

Las aguas de manantial son bien apreciadas para el tratamiento del reuma, artritis y afecciones de la piel por ser ricas en:

Seleccione una:

- a. Boratos, oxalatos, yodatos
- b. Bicarbonatos, sulfuros, fluoruros
- c. Nitratos, carbonatos, cloratos
- d. Fosfatos, nitruros, bromuros

GUÍA 7.



Función Hidruros

Introducción

Un hidruro es una molécula binaria que posee un metal o un no metal unido a un átomo de hidrogeno. Existen dos tipos de hidruros: metálicos y no metálicos. La fórmula general es **MH_x** en donde **M** es el metal y **x** el número de oxidación del metal.

Objetivo

Nombrar y Escribir los hidruros , teniendo en cuenta los tipos de nomenclatura

Procedimiento

Motivación

Pasos del proceso Web

- Ingresar a la página www.alonsoformula.com/inorganica
- Dar clic en sustancias
- Dar clic en hidruros
- Dar clic hidrogeno con no metal

 <http://www.alonsoformula.com/inorganica/hidruros.htm>

 http://www.alonsoformula.com/inorganica/h_non_metal.htm

 http://www.latizavirtual.org/quimica/quim_ino.html

Contenidos

- Hidruros
 - Que son, Nomenclatura, Ejemplos
 - Ejercicios
- Hidrogeno con no metal
 - Que son, Nomenclatura, Ejemplos
 - Ejercicios

Actividades

La página web cuenta con una cantidad de ejercicios para escribir el nombre y ejercicios para dar la formula, con los cuales el estudiante puede retroalimentar su conocimiento.

Evaluación

Escrita, selección múltiple y complete y evaluación en línea.

 Evaluación Hidruros

Evaluación

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE SALUD - PREMEDICO

NOMBRE: _____ **CODIGO:** _____ **GRUPO** _____

<p>Pregunta 1</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>Escriba fórmula correcta del hidruro de aluminio.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p> ☰ Párrafo B I ☰☰ ✍ ✂ 🖼 📄 </p> <hr/> <p>Ruta: p</p> </div>
<p>Pregunta 2</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>Escriba la fórmula correcta de la fosfina:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <p> ☰ Párrafo B I ☰☰ ✍ ✂ 🖼 📄 </p> <hr/> <p>Ruta: p</p> </div>
<p>Pregunta 3</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>Cuál es la fórmula correcta del hidruro de calcio.</p> <p>Seleccione una:</p> <p><input type="radio"/> a. H_2Ca</p> <p><input type="radio"/> b. CaH_3</p> <p><input type="radio"/> c. CaH</p> <p><input type="radio"/> d. CaH_2</p>
<p>Pregunta 4</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>La fórmula química del amoníaco es:</p> <p>Seleccione una:</p> <p><input type="radio"/> a. CH_3</p> <p><input type="radio"/> b. PH_3</p> <p><input type="radio"/> c. BH_3</p> <p><input type="radio"/> d. NH_3</p>
<p>Pregunta 5</p> <p>Sin responder aún</p> <p>Puntúa como 1,00</p> <p>🚩 Marcar pregunta</p> <p>✎ Editar pregunta</p>	<p>El hidrógeno reacciona con los no metales originando:</p> <p>Seleccione una:</p> <p><input type="radio"/> a. Sales</p> <p><input type="radio"/> b. Hidróxidos</p> <p><input type="radio"/> c. Hidruros</p> <p><input type="radio"/> d. Ácidos Hidrácidos</p>

Apéndice F. Validaciones

Pamplona 24 de febrero del 2016

PhD. MARTHA TRINIDAD ARIAS PEÑARANDA

Cordial Saludo

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente su colaboración en la validación de los instrumentos para la recolección de información que servirá de insumo para el desarrollo del trabajo de Grado que lleva por título: **APLICACIÓN DE UN SIMULADOR PARA IDENTIFICAR EL IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA BASICA DE QUIMICA INORGANICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**, como requisito exigido, para optar al Título de Magister en Educación que otorga la Universidad de Pamplona

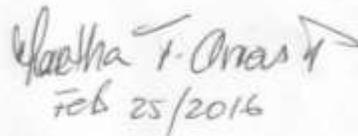
Para tal efecto se elaboró un instrumento tipo cuestionario, dirigido a los estudiantes del primer semestre que cursan la asignatura QUIMICA GENERAL de la Universidad de Pamplona.

De antemano gracias por su atención y colaboración.

Aientamente,



MENFY LEONOR PABON LIZCANO
Lic. En Química Biología
Esp: en Proyectos Agroindustriales
C.C.60.254.192 de Pamplona



Anexo:

- a.- Cuestionarios Dirigido a estudiantes.
- b. ENCUESTA – Uso educativo de las tecnologías de información y comunicación (TIC)

MAESTRIA EN EDUCACIÓN

VALIDACIÓN

Quién suscribe, Yaelha Trinidad Arias Penaranda, con título de postgrado: Doctora en Ciencias - Especialidad Biotecnología, a través de la presente, manifiesto que he validado el modelo de encuesta y una entrevista diseñada por la Lic. MENFY LEONOR PABON LIZCANO, titular de la cédula de identidad N°60.254192, estudiante de la **Maestría en Educación** de la Universidad de Pamplona, cuyo Trabajo de Grado tiene por objetivo: *Aplicar un simulador que permita identificar el impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura básica de química inorgánica en los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Pamplona.*

Considero que el cuestionario presentado es:

(observaciones) util para el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Se sugiere incluir una pregunta sobre tipo de nomenclatura, otra sobre nomenclatura de iones e invertir algunas preguntas dando la fórmula para que el estudiante de el nombre.

En Pamplona a los 7 días del mes de Marzo de 2016.

Yaelha T Arias P.

Firma

Pamplona 23 de febrero del 2016

PhD. ZAYDA CONSTANZA SÁNCHEZ ACEVEDO

Cordial Saludo

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente su colaboración en la validación de los instrumentos para la recolección de información que servirá de insumo para el desarrollo del trabajo de Grado que lleva por título: **APLICACIÓN DE UN SIMULADOR PARA IDENTIFICAR EL IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA BASICA DE QUIMICA INORGANICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**, como requisito exigido, para optar al Título de **Magister en Educación** que otorga la Universidad de Pamplona

Para tal efecto se elaboró un instrumento tipo cuestionario, dirigido a los estudiantes del primer semestre que cursan la asignatura QUIMICA GENERAL de la Universidad de Pamplona.

De antemano gracias por su atención y colaboración.

Atentamente,


MENFY LEONOR PABÓN LIZCANO
Lic. En Química Biología
Esp: en Proyectos Agroindustriales
C.C.60.254.192 de Pamplona

Anexo:

- a.- Cuestionarios Dirigido a estudiantes.
- b. ENCUESTA – Uso educativo de las tecnologías de información y comunicación (TIC)

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

VALIDACIÓN

Quien suscribe, ZAMBA CONSTANZA SANCHEZ ARVEDO, con título de postgrado: DOCTORADO EN EDUCACIÓN MAESTRIA EN EDUCACIÓN, a través de la presente, manifiesto que he validado el modelo de encuesta y una entrevista diseñada por la Lic. MENFY LEONOR PABON LIZCANO, titular de la cédula de identidad N°60.254192, estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad de Pamplona, cuyo Trabajo de Grado tiene por objetivo: *Aplicar un simulador que permita identificar el impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura básica de química inorgánica en los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Pamplona.*

Considero que el cuestionario presentado es:

(observaciones) CUMPLE CON EL PROPOSITO PLANTADO,
AUN ASI SE HACE NECESARIO CAMBIAR LA PREGUNTA
FIJO, YA QUE ES DE QUIMICA ORGANICA. IGUALMENTE
ES IMPORTANTE REVISAR LA REDACCION PARA UNIF-
CAR EN QUE PERSONA SE REALIZA EL FORTALECIMIENTO
DE LAS PREGUNTAS DIRIGIDAS A LOS ESTUDIANTES,
ES RECOMENDABLE DISEÑAR UN INSTRUMENTO PARA DOCENTES,
AUNQUE ESTE ÚLTIMO NO ESTE DENTRO DEL PROPOSITO, SERIA
IMPORTANTE CONOCER LAS NECESIDADES USADAS POR LOS DOCENTES,
Y ES SOLO UNA SUGERENCIA.

En Pamplona a los 07 días del mes de MARZO de 2016.


Firma

Pamplona 23 de febrero del 2016

MG. LUIS HUMBERTO SIERRA PEREZ

Cordial Saludo

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente su colaboración en la validación de los instrumentos para la recolección de información que servirá de insumo para el desarrollo del trabajo de Grado que lleva por título: **APLICACIÓN DE UN SIMULADOR PARA IDENTIFICAR EL IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA BASICA DE QUIMICA INORGANICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**, como requisito exigido, para optar al Título de **Magister en Educación** que otorga la Universidad de Pamplona

Para tal efecto se elaboró un instrumento tipo cuestionario, dirigido a los estudiantes del primer semestre que cursan la asignatura QUIMICA GENERAL de la Universidad de Pamplona.

De antemano gracias por su atención y colaboración.

Atentamente,


MENFY LEONOR PABON LIZCANO
Lic. En Química Biología
Esp: en Proyectos Agroindustriales
C.C.60.254.192 de Pamplona

Anexo:

- a.- Cuestionarios Dirigido a estudiantes.
- b. ENCUESTA – Uso educativo de las tecnologías de información y comunicación (TIC)

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

VALIDACIÓN

Quién suscribe, Julio Humberto Quirra Feiza, con título de postgrado: Docencia de la Química Univ. Pedagógica Nat. a través de la presente, manifiesto que he validado el modelo de encuesta y una entrevista diseñada por la Lic. MENFY LEONOR PABON LIZCANO, titular de la cédula de identidad N°60.254192, estudiante de la **Maestría en Educación** de la Universidad de Pamplona, cuyo Trabajo de Grado tiene por objetivo: *Aplicar un simulador que permita identificar el impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura básica de química inorgánica en los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Pamplona.*

Considero que el cuestionario presentado es:

(observaciones) 1. Marcar con una "X" la Rta Correcta.

La frecuencia ③ de encuesta es de relación numérica - conceptual
Para preguntas: Q: El $Mg + O_2 \rightarrow ?$ a) Hg_2O_2 b) H_2O_2 c) H_2O d) Hg_2O
Si al compuesto anterior se le adiciona H_2O se produce a) ácido
b) Base c) Sal d) Hidruro

En Pamplona a los 24 días del mes de Febrero de 2016.


Firma

Pamplona 22 de febrero del 2016

MG.OSCAR LUIS MARTINEZ CHAVEZ

Cordial Saludo

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente su colaboración en la validación de los instrumentos para la recolección de información que servirá de insumo para el desarrollo del trabajo de Grado que lleva por título: **APLICACIÓN DE UN SIMULADOR PARA IDENTIFICAR EL IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA BASICA DE QUIMICA INORGANICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**, como requisito exigido, para optar al Título de **Magister en Educación** que otorga la Universidad de Pamplona

Para tal efecto se elaboró un instrumento tipo cuestionario, dirigido a los estudiantes del primer semestre que cursan la asignatura QUIMICA GENERAL de la Universidad de Pamplona.

De antemano gracias por su atención y colaboración.

Atentamente,


MENPY LEONOR PABÓN LIZCANO
Lic. En Química Biología
Esp: en Proyectos Agroindustriales
C.C.60.254.192 de Pamplona


25-02-2016

Anexo:

- a.- Cuestionarios Dirigido a estudiantes.
- b. ENCUESTA – Uso educativo de las tecnologías de información y comunicación (TIC)

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

CUESTIONARIO PARA LOS ESTUDIANTES

Fecha de entrega: _____ Hora: _____

VALIDACIÓN

Quié suscribe, Oscar Luis Martínez Chaver, con título de postgrado: Msc. En química, a través de la presente, manifiesto que he validado el modelo de encuesta y una entrevista diseñada por la Lic. MENFY LEONOR PABON LIZCANO, titular de la cédula de identidad N°60.254192, estudiante de la Maestría en Educación de la Universidad de Pamplona, cuyo Trabajo de Grado tiene por objetivo: *Aplicar un simulador que permita identificar el impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura básica de química inorgánica en los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Pamplona.*

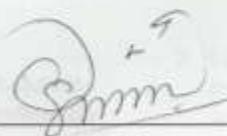
Considero que el cuestionario presentado es:

(observaciones) ① Hay que tener en cuenta que las preguntas deben ser tipo ICES

② deben realizarse preguntas en varios sentidos para identificar fórmula & nombre.

③ Tener en cuenta que el encabezado debe proporcionar información suficiente.

En Pamplona a los 18 días del mes de Marzo de 2016.


 Firma

- ① Todo cuestionario para diagnosticar el nivel de enseñanza y aprendizaje deben estar sujeto a los estándares nacionales por lo que las preguntas deben ser tipo ICFES
- ② Deben realizarse preguntas que exploren el conocimiento en todo los sentidos de resolución me refiero por ejemplo "nombrar un compuesto a partir de la fórmula y construir e identificar la fórmula a partir del nombre.
- ③ El encoberado de las preguntas deben proporcionar la mayor información para que oriente su posible solución.



ATT: Oscar Luis Martínez Ch. M.Sc
Docente

OBSERVACIONES.

④ EN LA PREGUNTA #3, DISTRIBUIR DE FORMA VERTICAL LAS RESPUESTAS EN 2 COLUMNAS.

⑤ EN LA PREGUNTA #6 COLOCAR EL POR QUE DE C/A RESPUESTA.

⑥ EN LA PREGUNTA #8 LA MISMA OBSERVACIÓN DE LA #3

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Juan D. S.', is written across the horizontal lines of the document.

OBSERVACIONES.

- ① EL ENUNCIADO DEL CUESTIONARIO DEBE SER MÁS CONCRETO, REFERENTE A LA NOMENCLATURA.
- ② ESTA DE MÁS ANEXAR EL PROPÓSITO DEL DIAGNÓSTICO EN LA ENCUESTA O CUESTIONARIO.
- ③ SI SE REALIZA UNA PREGUNTA TEÓRICA COMO LA #1, RECOMIENDO QUE SEAN VARIAS EN EL CUESTIONARIO DE NOMENCLATURA.
- ④ EN LA PREGUNTA #10 EL COMPUESTO CH₄ A PESAR DE SER UN HIDRURO ESPECIAL DA PIE PARA CONFUSIÓN CON UN COMPUESTO ORGÁNICO, SUGIERO CAMBIAR DE COMPUESTO.
- ⑤ EN LA PREGUNTA #24 HAY DOS RESPUESTAS IGUALES; LA A Y LA C. LA RESPUESTA D, EL GRUPO HIDROXILO SIN PARENTESIS.
- ⑥ RECOMIENDO REALIZAR OTRO ESTILO DE PREGUNTA, POR EJEMPLO, COLOCAR UNA FÓRMULA Y COMO OPCIONES DE RESPUESTA EL NOMBRE DEL COMPUESTO.

REFERENTE AL USO EDUCATIVO DE LAS TIC:

- ① CAMBIAR LA PALABRA ENTREVISTA POR ENCUESTA.
- ② LA EXPLICACIÓN DEL OBJETIVO DE LA ENCUESTA SE PUEDE REALIZAR DE FORMA VERBAL AL MOMENTO DE APLICARLA Y NO COLOCARLA EN LA MISMA ENCUESTA, (O MISMO CON EL FUNDAMENTO) ACERCA DE LO QUE ES UN SIMULADOR.
- ③ EN LA PREGUNTA #2 EN LA RESPUESTA OTRO ANEXAR LA RESPUESTA CUAL.

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
MAESTRIA EN EDUCACIÓN

VALIDACIÓN

Quién suscribe, ALVEIRO ALVAREZ OVALLOS, con título de postgrado: MAGISTER EN QUÍMICA, a través de la presente, manifiesto que he validado el modelo de encuesta y una entrevista diseñada por la Lic. MENFY LEONOR PABON LIZCANO, titular de la cédula de identidad N°60.254192, estudiante de la **Maestría en Educación** de la Universidad de Pamplona, cuyo Trabajo de Grado tiene por objetivo: *Aplicar un simulador que permita identificar el impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la nomenclatura básica de química inorgánica en los estudiantes de primer semestre de la Universidad de Pamplona.*

Considero que el cuestionario presentado es:

(observaciones) _____

En Pamplona a los 02 días del mes de MARZO de 2016.


Firma

Pamplona 23 de febrero del 2016

MG. ALVEIRO ALVAREZ OVALLOS

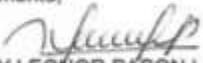
Cordial Saludo

Por medio de la presente me dirijo a usted, con la finalidad de solicitarle formalmente su colaboración en la validación de los instrumentos para la recolección de información que servirá de insumo para el desarrollo del trabajo de Grado que lleva por título: **APLICACIÓN DE UN SIMULADOR PARA IDENTIFICAR EL IMPACTO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA NOMENCLATURA BASICA DE QUIMICA INORGANICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**, como requisito exigido, para optar al Título de **Magister en Educación** que otorga la Universidad de Pamplona

Para tal efecto se elaboró un instrumento tipo cuestionario, dirigido a los estudiantes del primer semestre que cursan la asignatura QUIMICA GENERAL de la Universidad de Pamplona.

De antemano gracias por su atención y colaboración.

Atentamente,


MENFY LEONOR PABON LIZCANO
Lic. En Química Biología
Esp: en Proyectos Agroindustriales
C.C.60.254.192 de Pamplona


P. 6618-001 25/02/2016.
Hora: 11:55 am.

Anexo:

- a.- Cuestionarios Dirigido a estudiantes.
- b. ENCUESTA – Uso educativo de las tecnologías de información y comunicación (TIC)

Apéndice G. Evidencias



