



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS

CARRERA DE BIOLOGÍA QUÍMICA Y LABORATORIO

TÍTULO:

“LOS SIMULADORES VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ANALÍTICA CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERÍODO ACADÉMICO OCTUBRE 2019 – ABRIL 2020”

AUTOR:

Ballagan Tixi Ángel Oswaldo

TUTORA:

Dra. Orrego Riofrío Monserrat Catalina

Riobamba- Ecuador

2020

MIEMBROS DE TRIBUNAL

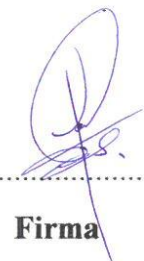
Los miembros de tribunal de graduación del proyecto de investigación de título “Los simuladores virtuales para el aprendizaje de Química Analítica con los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo académico octubre 2019 – abril 2020”, presentado por el estudiante: Ballagan Tixi Ángel Oswaldo y dirigido por Msc. Orrego Riofrío Monserrat Catalina.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha conestado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para el uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman.

Msc. Luis Mera Cabezas

Presidente de Tribunal



.....
Firma

Msc. Elena Urquiza Cruz

Miembro de Tribunal



.....
Firma

Msc. Alex Chiriboga Cevallos

Miembro de Tribunal



.....
Firma

Msc. Monserrat Orrego Riofrío

Tutora

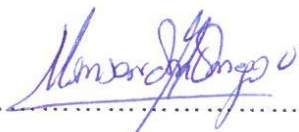


.....
Firma

DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA

En calidad de tutora del tema de investigación: **“Los simuladores virtuales para el aprendizaje de Química Analítica con los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología período académico octubre 2019 – abril 2020”**, realizado por el Sr. Ángel Oswaldo Ballagan Tixi, para optar por el título de Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Biología, Química y Laboratorio, Considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador que se designe.

Riobamba, 03 de febrero de 2020



Ms. Monserrat Catalina Orrego Riofrío
C.I. 0602666745
TUTORA



DIRECCIÓN ACADÉMICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

CAMPUS CAJAMARCA - AV. BOLIVAR



UNACH-RGF-01-04-02.20

CERTIFICACIÓN

Que, **Balagán Tixi Ángel Oswaldo** con CC: 0605842178, estudiante de la Carrera de **Biología, Química Y Laboratorio**, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y tecnologías, ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **Los simuladores virtuales para el aprendizaje de Química Analítica con los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología periodo octubre 2019-abril 2020**", que corresponde al dominio científico **Desarrollo socioeconómico y educativo para el fortalecimiento de la institución democrática y ciudadana** y alineado a la línea de investigación **Educación Superior y formación profesional**, cumple con el 9%, reportado en el sistema Anti plagio nombre del sistema, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.


Riobamba, 28 de enero de 2020


Mgs. Monserrat Orrego Riofrío
TUTOR

DERECHOS DE AUTORÍA

La responsabilidad del contenido, ideas y resultados del Proyecto de Investigación, en base al tema: **“Los simuladores virtuales para el aprendizaje de Química Analítica con los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología período académico octubre 2019 – abril 2020”**, corresponde exclusivamente a: Ángel Oswaldo Ballagan Tixi, con CC. 060584217-8, bajo la dirección de la Ms. Monserrat Catalina Orrego, en calidad de tutora y al patrimonio intelectual de la misma Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, 03 de febrero de 2020


.....
Ángel Oswaldo Ballagan Tixi
CC. 060584217-8

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mi madre, María Consuelo Tixi, a mi padre, mi hermano y mis hermanas que gracias a su esfuerzo, apoyo incondicional me ha permitido llegar a cumplir una meta en mi vida, gracias por enseñarme a no darme por vencido y que con paciencia y fe en Dios todo es posible.

Finalmente dedicar este esfuerzo a grandes amigos y amigas por estar ahí en las buenas y malas, gracias a Dios por conocer personas maravillosas que me han apoyado desde siempre.

Ángel Oswaldo Ballagan Tixi

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a todos los docentes que han compartido sus conocimientos y han depositado su confianza en mí, ayudándome a crecer a nivel personal y profesional, solo me queda dar las gracias a Dios por conocer a excelentes profesionales además de ser extraordinarias personas.

Ángel Oswaldo Ballagan Tixi

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
MIEMBROS DE TRIBUNAL	ii
DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA	iii
CERTIFICACIÓN.....	iv
DERECHOS DE AUTORÍA.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	3
1. Problematización.....	3
1.1. Justificación.....	5
1.2. Objetivos.....	6
1.2.1. Objetivo general.....	6
1.2.2. Objetivos Específicos.....	6
CAPÍTULO II	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Proceso enseñanza y aprendizaje.....	7
2.2. Recursos Didácticos	7
2.3. Las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje.....	7
2.4. Educación y tecnologías de la información y comunicación (TIC).....	8
2.5. Implementación de las TIC en la educación	8
2.6. Recursos educativos digitales (RED).....	9
2.7. Recursos educativos abiertos o libre acceso.....	10
2.8. Diseño de recurso educativos digitales.....	10
2.9. ¿Qué es un software educativo?	11
2.10. ¿Qué es un simulador virtual?.....	11
2.11. Características de los simuladores virtuales.....	12

2.12. Modelo TPACK.....	13
2.13. Aprendizaje de Química Analítica.....	13
2.14. Prácticas Experimentales de Laboratorio.....	14
2.15. Ventajas de usar el simulador virtual “Ensayos a la llama”	14
CAPÍTULO III.....	16
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
3.1. Diseño de la Investigación.	16
3.2. Tipo de Investigación.....	16
3.3. Nivel de Investigación.....	16
3.4. Método de Investigación.	16
3.5. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.	16
3.6. Instrumentos de Investigación.....	17
Cuestionario:	17
3.7. Población y Muestra.	17
Población	17
CAPITULO IV	18
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	18
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	35
5.1. CONCLUSIONES.....	35
5.2. RECOMENDACIONES.....	36
5.3 BIBLIOGRAFÍA.....	37
6. ANEXO.....	xiv
6.1 Encuesta.....	xiv
6.2 Manual para el simulador “Ensayo a la llama”	xvi

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Características de los simuladores virtuales.....	12
Tabla 2 Características de diseño de simuladores virtuales	12
Tabla 3 Análisis comparativo entre simulador virtual y laboratorio experimental	15
Tabla 4 Población de los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, Fuente: Secretaria de la facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías.....	17
Tabla 5 ¿Las tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo del aprendizaje?	18
Tabla 6 ¿Que recursos digitales utilizan los docentes para el aprendizaje de Química Analítica?	20
Tabla 7. Ventajas del uso de simulador virtual ensayos a la llama.....	22
Tabla 8 ¿Considera que el docente debería implementar el uso de las TIC?	24
Tabla 9 Características considerados importantes en los simuladores virtuales.....	26
Tabla 10 Ventajas de la utilización del simulador virtual “ensayos a la llama”	28
Tabla 11 Dificultades que encuentra el estudiante al realizar prácticas de laboratorio ..	30
Tabla 12 ¿Que recurso implementaría para realizar prácticas de laboratorio?	31
Tabla 13 Las instrucciones de la guía sobre la utilización del simulador virtual “Ensayo a la llama”	33
Tabla 14 ¿Cómo futuro docente utilizaría los simuladores virtuales como herramientas de apoyo?	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Diseño de recursos educativos digitales.....	10
Ilustración 2 Modelo TPACK.....	13
Ilustración 3 ¿Las tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo del aprendizaje?.....	18
Ilustración 4¿Qué recursos digitales utilizan los docentes para el aprendizaje de Química Analítica?.....	20
Ilustración 5 Ventajas del uso de simulador virtual ensayos a la llama.....	22
Ilustración 6 Considera que el docente debería implementar el uso de las TIC.....	24
Ilustración 7 Características consideradas importantes en los simuladores virtuales.....	26
Ilustración 8 Ventajas de la utilización del simulador virtual “ensayos a la llama”.....	28
Ilustración 9 Dificultades que encuentra el estudiante al realizar prácticas de laboratorio.....	30
Ilustración 10 Que recurso implementaría para realizar prácticas de laboratorio.....	31
Ilustración 11 Las instrucciones de la guía sobre la utilización del simulador virtual “Ensayo a la llama”.....	33
Ilustración 12 Cómo futuro docente utilizaría los simuladores virtuales como herramientas de apoyo.....	34

RESUMEN


La investigación está enfocada a indagar sobre el uso del simulador virtual “ensayos a la llama” como recurso didáctico digital de apoyo favorece el proceso de aprendizaje en la asignatura de Química Analítica con los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. El problema está enfocado al escaso diseño y creación de herramientas digitales para la enseñanza de Química Analítica, el objetivo perseguido fue: Diseñar un software para la enseñanza del tema ensayos a la llama dentro de la asignatura de Química Analítica, con los docentes pertenecientes a Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología período académico octubre 2019 – abril 2020. El diseño de la investigación fue, no experimental, debido que no se manipularon las variables, diseñando un simulador virtual, que se considera como propuesta didáctica de apoyo para los docentes y estudiantes de cuarto semestre, además los tipos de investigación fueron de campo y bibliográfica, su nivel descriptivo. Para la recolección de información y datos se utilizó como técnica la encuesta con el cuestionario como instrumento, aplicado a los estudiantes que constó de 10 preguntas con opción múltiple. Se concluye que, gracias a los análisis e indagación de bibliografías los simuladores virtuales se han convertido en recursos didácticos alternativos importantes que facilitan el aprendizaje de Química Analítica ayudando a la construcción de conocimiento. Se recomienda la utilización de nuevas herramientas digitales como apoyo para impartir la asignatura de Química Analítica ayudando a retroalimentar, reforzar los conocimientos de los estudiantes.

Palabras Claves: Simuladores virtuales, Aprendizaje, Recursos didácticos.

ABSTRACT

The research is focused on investigating the use of the virtual simulator "flame testing" as a digital teaching resource to support the learning process in the subject of Analytical Chemistry with the fourth semester students of the Experimental Sciences Chemistry and Biology Pedagogy career. The problem is focused on the scarce design and creation of digital tools for the teaching of Analytical Chemistry, the objective was: To design a software for the teaching of the subject flame essays within the subject of Analytical Chemistry, with the students of the fourth semester of the Pedagogy of Experimental Sciences career: Chemistry and Biology academic period October 2019 - April 2020. The design of the research was, non-experimental, because the variables were not manipulated, designing a virtual simulator, which is considered as a didactic proposal of support for teachers and students of fourth semester, in addition the types of research were field and bibliographic, its descriptive level. For the collection of information and data, the technique used was the survey with the questionnaire as an instrument, applied to the students, which consisted of 10 questions with multiple choice. It is concluded that, thanks to the analysis and investigation of bibliographies, the virtual simulators have become important alternative didactic resources that facilitate the learning of Analytical Chemistry, helping in the construction of knowledge. The use of new digital tools is recommended as a support to teach the subject of Analytical Chemistry helping to feedback, to reinforce the knowledge of the students.

Keywords: Virtual simulators, Learning, Didactic resources.



Reviewed by Mario Salazar
Language Centre Teacher

INTRODUCCIÓN

Actualmente la Educación Superior en el Ecuador ha tenido cambios significativos en el uso e implementación de nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) que permiten facilitar el aprendizaje de las asignaturas de las Ciencias Experimentales, esto se debe especialmente a la implementación de simuladores virtuales como recursos didácticos que el docente actual se apoya para impartir su materia de manera eficiente que permita vincular la teoría con la práctica, en la asignatura de Química Analítica.

Los simuladores virtuales son software que permiten a los estudiantes interactuar virtualmente realizando diferentes prácticas de manera segura, sin miedo a dañar equipos caros, destrozarse materiales de vidrio entre otras cosas, así también los simuladores virtuales nos permiten experimentar y practicar libremente, mientras el estudiante adquiere experiencia en el uso de materiales de laboratorio, estas ventajas convierten a los simuladores virtuales en una herramienta alternativa didáctica, práctica y útil para el aprendizaje de Química Analítica, en la que los estudiantes pueden vincular la teoría con la práctica combinados conjuntamente con la tecnología facilitando el proceso sistemático en la construcción del conocimiento.

Los simuladores constituyen un procedimiento tanto para la formación de conceptos y construcción de conocimientos, en general, como para la aplicación de éstos a nuevos contextos, a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto metodológico donde se desarrolla su aprendizaje. De hecho, buena parte de la ciencia de frontera se basa cada vez más en el paradigma de la simulación, más que en el experimento en sí. Mediante los simuladores se puede, por ejemplo, desarrollar experimentos de química en el laboratorio de informática con mayor seguridad (Gelves, 2010).

Es importante destacar la necesidad que los docentes utilicen simuladores virtuales como una herramienta de apoyo didáctico, dinámico e interactivo en los procesos de construcción de conocimiento con los estudiantes para desarrollar destrezas cognitivas a través del manejo de los mismos, con simulaciones que puedan poner en práctica. Esta investigación se realizó en la Universidad Nacional de Chimborazo en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, las habilidades que se desean lograr es promover un uso eficaz de las nuevas tecnologías ya que estas van a permitir ser un profesional actualizado en su campo laboral.

Este análisis está orientado a indagar la importancia de la implementación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como recursos didácticos digitales en el aprendizaje de Química Analítica, en el tema ensayos a la llama con los estudiantes de cuarto semestre debido al perfeccionamiento de nuevas tecnologías y diseño constante de nuevos recursos y dispositivos electrónicos que son aplicables en el campo de la educación, debido a la necesidad de una innovación educativa que permite a docentes y estudiantes a realizar cambios determinantes para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje. Los beneficiarios de la investigación son los educandos pertenecientes a cuarto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO 1

1. Problematización.

El avance de las tecnologías de la información y comunicación (TIC); uno de los principales retos de la Educación en el Ecuador es incorporarlos sistemáticamente en el proceso de construcción de conocimiento, utilizándolos como una herramienta didáctica, interactiva, alternativa complementaria para alcanzar aprendizajes significativos, los estudiantes pueden participar activamente, practicando sin temor a equivocarse o dañar materiales de laboratorio. Gracias al internet, y diferentes softwares como emuladores, simuladores y laboratorios virtuales es posible fortalecer la información adquirida en clases mediante la práctica.

Según (Chimbo, 2017), en su investigación realizada en la Universidad Nacional de Chimborazo “El laboratorio virtual puede ser un gran medio de aprendizaje para los estudiantes, facilita las prácticas de laboratorio aporta virtualmente con materiales que en otros casos serían muy complicados de encontrar y difíciles de obtener, o tal vez demasiados costosos, lo que crearía complicaciones al momento de realizar las prácticas.”

En la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías; Carrera de Biología, Química y Laboratorio, con el rediseño curricular de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología se ha impulsado el uso de herramientas virtuales, ya que actualmente no se han implementado este tipo de material didáctico en el aula de clase. Las facilidades que brindan las TIC como el ahorro de reactivos de laboratorio; ayuda a mejorar el conocimiento sobre el manejo y manipulación de materiales, lo cual permite al estudiante practicar de una manera más eficiente, lo que conlleva a un mejor aprendizaje y comprensión de un determinado tema.

Actualmente las tecnologías de la información son consideradas como herramientas innovadoras en la enseñanza y creativas que facilitan el aprendizaje; se ha observado que durante el proceso de formación académica profesional de los estudiantes, las implementaciones de estos recursos son escasamente usados, por ello se considera oportuna la elaboración de esta investigación para que los futuros docentes analicen y sintetizen la información recolectada y mediante un pensamiento innovador, tecnológico puedan desarrollar un conocimiento profundo.

La determinación de la problemática partió de los datos recolectados mediante la aplicación de una encuesta de diagnóstico dirigida a los educandos de cuarto semestre pertenecientes a la carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales Química y Biología fueron:

Ítem 1: Identifique los recursos didácticos usados por el docente de Química Analítica: Resultado: El 19% de los docentes encuestados indican que su docente usa clases magistrales para impartir la asignatura el 28% menciona que usa diapositivas como recurso didáctico, el 53% indica que se usa el laboratorio de química en el proceso de aprendizaje, el 0% indica que usan simuladores virtuales.

Ítem 2: ¿Considera usted que el uso de simuladores virtuales, contribuirá a mejorar el aprendizaje de Química Analítica? El 88% de los docentes encuestados indican que las TIC ayudaran a mejorar el aprendizaje de la asignatura de Química Analítica, el 12% considera que no ayudara en el proceso de aprendizaje.

Ítem 3: ¿Le gustaría que el docente utilice simuladores virtuales para el aprendizaje de Química Analítica? El 94% de los docentes mencionaron que, les gustaría utilizar simuladores virtuales para impartir la asignatura de Química Analítica, el 6% considera que no le gustaría la implementación de herramientas digitales en la asignatura.

Para formular los objetivos se plantearon las siguientes preguntas directrices, ¿Los simuladores virtuales son necesarios para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de Química Analítica? ¿Cómo contribuyen los recursos digitales al aprendizaje de Química Analítica? ¿Existen diferencias entre los simuladores virtuales y la actividad experimental dentro del laboratorio?

1.1. Justificación.

En la actualidad hablar de las tecnologías de la información y comunicación, es adentrarse a un mundo amplio de herramientas digitales, ante tal situación las necesidades educativas relacionadas a este ámbito se han incrementado. La presente investigación se enfocó en analizar los beneficios de implementar el simulador virtual ensayos a la llama en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto semestre, debido que en la actualidad existe un déficit de utilización de simuladores virtuales dentro del proceso enseñanza aprendizaje.

Así el presente trabajo permitió mostrar los beneficios del uso de recursos tecnológicos como materiales didácticos alternativos de apoyo al docente para contribuir la construcción de conocimiento en la asignatura de Química Analítica, ayudándoles a realizar prácticas de laboratorio de manera fácil; dinámica, segura creativa en cualquier momento permitiendo al estudiante retroalimentar, reforzar, contenidos logrando profundizar el conocimiento de la temática tratada generando un aprendizaje significativo en base a la experiencia.

La revisión y búsqueda bibliográfica para recaudar la información fue fundamental para dar a conocer la importancia que tiene las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como apoyo al momento de orientar una clase con una herramienta útil que brinde una calidad en la realidad de la información, así también otro punto de vista importante fue el análisis de los resultados de la encuesta inicial demostró que era preciso continuar con la investigación para validar un recurso innovador que tiene un impacto positivos en el aprendizaje e incentivar al diseño de materiales que facilite la construcción de conocimientos.

Los beneficiarios de la investigación, fueron los docentes pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, cabe destacar el fácil acceso que obtienen a la herramienta digital mencionada para realizar la práctica ensayos a la llama, esto debido a la importancia que tiene la inserción de nuevos recursos digitales que estén enfocados a la demanda que se requiere actualmente, ya que vivimos en una sociedad tecnológica donde los docentes deben aprender a comunicarse en el lenguaje de los estudiantes, sin cambiar los valores, habilidades, destrezas, reflexiones de forma correcta, fortaleciendo el proceso de aprendizaje.

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

Diseñar un software para la enseñanza del tema ensayos a la llama dentro de la asignatura de Química Analítica, con los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología período académico octubre 2019 – abril 2020.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- a) Indagar las características de los simuladores virtuales y su aportación al proceso de enseñanza aprendizaje de química analítica.
- b) Realizar un análisis teórico comparativo entre el simulador virtual elaborado y la actividad experimental dentro del laboratorio en el desarrollo del estado de arte.
- c) Proponer el uso de simuladores virtuales como recurso didáctico para la construcción de conocimiento de ensayos a la llama de la asignatura de Química Analítica.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Proceso enseñanza y aprendizaje

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y desarrollo de las competencias de los estudiantes. Con base en una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo y cierre, es conveniente utilizar estas estrategias de forma permanente tomando en cuenta las competencias específicas que pretendemos contribuir a desarrollar. Existen estrategias para recabar conocimientos previos y para organizar o estructurar contenidos. Una adecuada utilización de tales estrategias puede facilitar el recuerdo. Las estrategias para indagar en los conocimientos previos contribuyen a iniciar las actividades en secuencia didáctica. Son importantes porque constituyen un recurso para la organización gráfica de los conocimientos explorados, algo muy útil para los estudiantes cuando tienen que tomar apuntes. El aprendizaje significativo se favorece con los *puentes cognitivos* entre lo que el sujeto ya conoce (“el nivel de desarrollo real” vygotskyano) y lo que necesita conocer para asimilar significativamente los nuevos conocimientos (“zona de desarrollo próximo” que conduce al nivel de desarrollo potencial) (Prieto, 2012).

2.2. Recursos Didácticos

Actualmente la realidad en el campo de la educación los recursos didácticos son herramientas, de apoyo considerados importantes e indispensables para fortalecer, retroalimentar de forma sistemática el proceso de enseñanza aprendizaje, que está a disposición de la instructiva por ende son materiales que establecen de forma sencilla para difundir contenidos. Según Jordi Díaz Lucea “los recursos y materiales didácticos son todo el conjunto de elementos, útiles o estrategias que el profesor utiliza, o puede utilizar, como soporte, complemento o ayuda en su tarea docente.” (Sánchez, 2012)

2.3. Las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje

La adecuada integración de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en los centros educativos como una herramienta más al servicio de sus objetivos, puede significar grandes fortalezas de comunicación, creatividad y colaboración para el proceso de enseñanza aprendizaje, para los alumnos, docentes y para la institución educativa. Las TIC en la

educación superior ha agregado valor al conocimiento, generando resultados estas pueden ser: (Sandy Romero, 2011)

Educativas: interacción, continúa actividad intelectual, la información fluye en ambas direcciones emisor-receptor, de una manera dinámica y con una propuesta de aprendizaje flexible, disminuyendo los costes que exige, la comunicación tradicional, además hay una constante, supervisión y evaluación, por parte del profesor, favorece el aprendizaje interactivo y la educación a distancia, como nuevas formas de enseñanza o complemento. (Sandy Romero, 2011)

Tecnológicas: mejora de las competencias de expresión y creatividad, debido a la flexibilidad y a la gran variedad de recursos y canales en los procesos para el manejo de acceso a mucha información de todo tipo, en diferentes formatos, vídeo, voz, imágenes, texto en grandes cantidades, con elevados parámetros de calidad y eliminando las barreras de localización y tiempo. Todos estos elementos permiten en general para las instituciones educativas: innovación, liderazgo, optimización del proceso enseñanza aprendizaje, competitividad y un proceso dinámico, continuo y acumulativo; que modifica y reelabora las competencias. (Sandy Romero, 2011)

2.4. Educación y tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Las herramientas digitales brindan a docentes la oportunidad de vincular la teoría con la práctica permitiéndoles relacionarse directamente con los recursos y desarrollar destrezas cognitivas logrando despertar el interés científico por la asignatura facilitando la transmisión de conocimientos y fomentando la capacidad investigativa del estudiante, indagando, descubriendo nuevas alternativas que les permita recolectar y procesar información de rápida y precisa.

2.5. Implementación de las TIC en la educación

La valoración del estado actual de la incorporación de las TIC a la educación formal y escolar y de su impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje, así como las previsiones de futuro a este respecto, varía en función de la potencialidad educativa que se atribuye a estas tecnologías y también de los objetivos que se persiguen con su incorporación. Comenzando por el primero de estos aspectos, si las TIC se contemplan como herramientas de comunicación y de búsqueda, acceso, procesamiento y difusión de la información cuyo conocimiento y dominio

es absolutamente necesario en la sociedad actual; es decir, si se contemplan como *contenidos curriculares*, como objeto de enseñanza y aprendizaje, la valoración es relativamente positiva y las perspectivas de futuro optimistas. Todos los indicadores apuntan en la dirección de una incorporación creciente de las TIC al currículo escolar y no hay razón para pensar que la enseñanza y el aprendizaje del manejo y dominio de estas tecnologías vaya a presentar mayores dificultades que la enseñanza y el aprendizaje de otros contenidos curriculares. La única duda de fondo, aunque ciertamente no es menor, reside en las previsibles consecuencias negativas que puede tener la incorporación de nuevos contenidos curriculares a unos currículos ya considerablemente sobrecargados. (Coll, 2008)

El impacto que genera las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el campo de la Educación, propicia un cambio radical en el ámbito de la enseñanza y aprendizaje. A través de Internet y de las informaciones y recursos que ofrece, en el aula se abre una nueva ventana que nos permite acceder a múltiples recursos, informaciones y comunicarnos con otros, lo que nos ofrece la posibilidad de acceder con facilidad a conocer personalidades de opiniones diversas. Por otro lado, las nuevas teorías de aprendizaje que centran su atención no tanto en el profesor y el proceso de enseñanza, como en el alumno y el proceso de aprendizaje, tienen un buen aliado en estos medios, si se utilizan atendiendo a los postulados del aprendizaje socio constructivo y bajo los principios del aprendizaje significativo (Belloch, 2012).

Las TIC son el avance de la sociedad que cambia continuamente y la educación no es una excepción, los alumnos son entes activos de la misma y al estar en mayor contacto, el docente puede direccionar esa relación a su beneficio, ya que la tecnología como tal facilita procesos además de ampliar los recursos, contenidos y metodologías, y el mejor uso del tiempo, dentro de ámbito educativo, coadyuva a la generación de competencias y no simplemente de reproducción de conceptos, aplicando teorías que no solo se enfoquen en el profesor sino en el estudiante.

2.6. Recursos educativos digitales (RED)

Los recursos educativos didácticos (RED) son recursos interactivos y dinámicos, ya que presenta diferentes elementos multimediales como las imágenes, sonidos, videos, animaciones, etc. La innovación tecnológica ha permitido tener disponible una diversidad de recursos digitales para fines de aprendizaje. Es así como en la actualidad docentes y

estudiantes acceden tanto a software educativo como a sitios Web educativos, con la finalidad de fortalecer, mejorar y contextualizar sus prácticas educativas. (Yorka Ortiz, 2017)

Los RED tienen cualidades que no tienen los recursos educativos tradicionales. No es lo mismo leer un texto impreso cuyo discurso fluye en forma lineal, que leer un texto digital escrito en formato hipertextual estructurado como una red de conexiones de bloques de información por los que el lector "navega" eligiendo rutas de lectura personalizadas para ampliar las fuentes de información de acuerdo con sus intereses y necesidades (Zapata, 2012)

2.7. Recursos educativos abiertos o libre acceso

El proceso educativo es un proceso colectivo donde es necesario utilizar Recursos Educativos para analizar, discutir, asimilar, reformular, proponer y generar conocimiento que debe ser difundido en la comunidad académica, en bien de la sociedad y como retroalimentación a dicho proceso. Ya muchas instituciones educativas, sus docentes e investigadores producen y publican información y contenidos académicos en Internet accesibles a todo el público, cediendo algunos derechos de autor para que su producción pueda ser utilizada, adaptada y redistribuida en forma gratuita. (Zapata, 2012)

2.8. Diseño de recurso educativos digitales

Requiere conocer y aplicar estrategias de búsqueda y selección de información mediante criterios de valoración de la calidad de la información encontrada, de la pertinencia frente a los objetivos de aprendizaje y de las posibilidades de uso. (González, 2017)

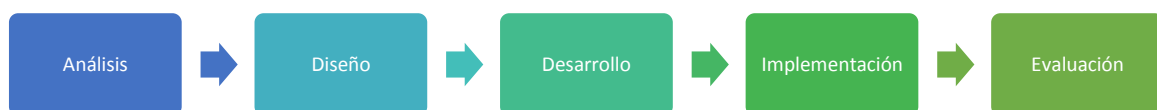


Ilustración 1: Diseño de recursos educativos digitales

Fuente: (González, 2017)

2.9.¿Qué es un software educativo?

Los softwares educativos (SE), se definen de forma genérica como aplicaciones o programas computacionales que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje. Algunos autores lo conceptualizan como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar, o el que está destinado a la enseñanza y el autoaprendizaje y además permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas; términos que seguramente se replantearán en la medida que se introduzcan nuevos desarrollos tecnológicos para el trabajo en red en Internet. (Vidal, 2009, pág. 97)

Los softwares educativos son definidos como herramientas tecnológicas promovedoras de un mejor proceso de enseñanza aprendizaje debido a la facilidad que ofrecen, además promuevan la curiosidad científica, el autoaprendizaje, para llegar así a un desarrollo de destrezas cognitivas que según las necesidades de la sociedad van en constante cambio por ello se requiere nuevas herramientas acorde a las necesidades actuales.

2.10. ¿Qué es un simulador virtual?

Programa de computador que representa situaciones de la vida real aplicables a cualquier saber (...) actualmente existe simuladores para temáticas tan variadas como matemáticas, física, electrónica, medicina, redes de datos, juegos interactivos y software educativo, entre otros. (Franco Sepúlveda, 2007). Además son aplicativos a través de los cuales se busca representar mediante la modelación parte de la realidad, permitiendo que sus usuarios puedan explorarla de manera progresiva, interactuar con ella, recibir realimentación de manera automatizada y realizar a partir de allí ciertas inferencias, así como generar nuevos aprendizajes(..) permite mediante herramientas informáticas la creación de entornos simulados, caracterizados por su componente visual, pero que además pueden estar apoyados en experiencias auditivas, táctiles, de movimiento e incluso olfativas. (Osorio Villa, 2012)

El simulador virtual como su nombre dice busca lo más cercano a la realidad de esta forma el beneficiario pueda explorar con mayor seguridad lo deseado, al mismo tiempo adquirir continuamente retroalimentación de la información utilizada en la simulación, estas fueron creadas en base a experiencias sensoriales dependiendo el objetivo de su aplicación, permitiendo no solo la percepción de los mismos sino la creación, de lo se requiera aprender o explorar.

2.11. Características de los simuladores virtuales

Tabla 1 Características de los simuladores virtuales

Características de los simuladores virtuales	
Finalidad	Orientados a la enseñanza-aprendizaje en todas sus formas.
Utilización del computador:	El medio utilizado como soporte es el computador.
Facilidad de uso	Son intuitivos y aplica reglas generales de uso y de fácil comprensión para su navegabilidad o desplazamiento y recursividad o posibilidad de regreso a temáticas de interés desde cualquier punto en el ambiente virtual.
Interactividad	Permite un intercambio efectivo de información con el estudiante.

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

Fuente (Vidal, 2009)

Las características de los simuladores virtuales son de gran importancia, para analizar la finalidad que tendrán dentro del proceso de aprendizaje, de fácil accesibilidad que permita al estudiante obtener la información que desee sin importar el lugar, la conexión logrando practicar de manera sencilla fortaleciendo sus conocimientos.

Tabla 2 Características de diseño de simuladores virtuales

Interactividad	Permite que el educando tenga relación persona-computador adaptada con características adecuadas a los usuarios, facilitando sus interactividades.
Instantaneidad	La instantaneidad que brinda las TIC es una ventaja que nos ofrece permitiendo interactuar de manera rápida compartiendo una gran variedad de contenidos a nivel global.
Innovación	Persigue la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de sus predecesoras, elevando los parámetros de calidad en imagen y sonido.
Digitalización de la imagen y sonido	Las nuevas TIC que se genera en la actualidad según (Santiago Castro, 2007) “facilita su manipulación y distribución con parámetros más elevados de calidad y a costos menores de distribución, centrada más en los procesos que en los productos”.
Diversidad:	las tecnologías que actualmente sobresalen en torno a

	características innovadoras señaladas con anterioridad permitiendo generar una experiencia educativa dinámica, atractiva, que sirva de motivación al docente por su diversidad de poli y multi funciones que pueden desarrollar hoy en día.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

Fuente: (Santiago Castro, 2007)

2.12. Modelo TPACK

Existen nuevos modelos educativos que se adaptan a las necesidades educativas de los docentes en la actualidad como la metodología TPACK que (Posada, 2013) nos menciona que “es el acrónimo de «Technological Pedagogical Content Knowledge». Es un modelo que identifica los tipos de conocimiento que un docente necesita dominar para integrar las TIC de una forma eficaz en la enseñanza que imparte.” Para un docente la implementación adecuada y eficaz de herramientas digitales en la enseñanza resultará de la combinación de experiencias, conocimientos del contenido de la unidad a tratar, de la pedagogía y método que implemente y de las nuevas tecnologías, siempre teniendo en cuenta momento correcto en que se aplica estos nuevos modelos pedagógicos.

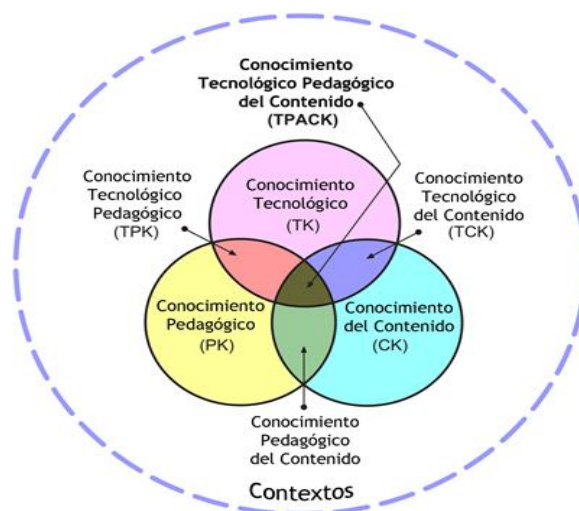


Ilustración 2 Modelo TPACK

Fuente: (Posada, 2013)

2.13. Aprendizaje de Química Analítica.

La asignatura de Química Analítica, es una asignatura eminentemente práctica, su fortaleza, es la resolución de ejercicios y es precisamente en esta actividad curricular, donde se origina uno de los problema del proceso de enseñanza, los alumnos han manifestado que tienen serios inconvenientes al momento de aplicar las leyes fundamentales de la matemática, este

hecho debe ser solucionada, para lo cual se recomienda aplicar nuevas estrategias didácticas de aprendizaje(...) es una asignatura orientada a analizar la composición química de una sustancia a través de un estudio de laboratorio, otro problema detectado dentro del estudio de esta disciplina, es el poco conocimiento que tienen los estudiantes sobre técnicas para el correcto manejo de instrumentos de laboratorio al momento de realizar prácticas, situación que ha incidido negativamente en su rendimiento académico (Merino, 2017, págs. 12,13).

La Química Analítica al ser una asignatura que busca analizar la composición de sustancias, requiere capacidades y habilidades en el ámbito práctico es decir en el laboratorio, así como el conocimiento de las normas a seguir, pero debido a la falta de recursos esto muchas veces no es posible, por lo cual los estudiantes necesitan la aplicación de nuevas metodologías o herramientas aptas para la solución de este tipo de problemas.

2.14. Prácticas Experimentales de Laboratorio

La implementación de las prácticas de laboratorio implica un proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el docente, el cual debe organizar temporal y espacialmente ambientes de aprendizaje para ejecutar etapas estrechamente relacionadas que le permitan a los estudiantes, realizar acciones psicomotoras y sociales a través del trabajo colaborativo, establecer comunicación entre las diversas fuentes de información, interactuar con equipos e instrumentos y abordar la solución de los problemas desde un enfoque interdisciplinar-profesional. (Espinosa, González, & Hernández, 2016)

Las prácticas tienen como objetivo mejorar la relación tanto con instrumentos como con el espacio que significa el laboratorio, dicha actividad es regulada por el docente permite al estudiante establecer un intercambio de información entre sus pares junto con el pedagógico.

2.15. Ventajas de usar el simulador virtual “Ensayos a la llama”

Las ventajas que nos ofrece los simuladores virtuales con respecto al laboratorio experimental son algunos como:

- El simulador virtual permite aplicación del conocimiento.
- Facilitan la retroalimentación, interacción y transferencia de conocimiento.
- Motivan a los estudiantes a practicar de manera constante.
- Mejoran la interacción y comunicación docente-estudiante, estudiante-docente.

Tabla 3 Análisis comparativo entre simulador virtual y laboratorio experimental.

<u>ANÁLISIS COMPARATIVO</u>		
HERRAMIENTA	Ensayos a la llama	Laboratorio Experimental
Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Fácil accesibilidad para realizar la práctica de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Requiere medidas de seguridad para poder ingresar.
Reactivo y materiales	<ul style="list-style-type: none"> Debido a la simulación se puede realizar la practica el número de veces que el estudiante considere necesario 	<ul style="list-style-type: none"> Considerando la cantidad de reactivo se puede realizar la práctica un limitado número de veces.
Uso	<ul style="list-style-type: none"> El simulador virtual es de fácil uso, se puede practicar libremente 	<ul style="list-style-type: none"> Tener cuidado con los reactivos y materiales, debido al daño, el costo de los mismos.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. Diseño de la Investigación.

No experimental: Debido a que se estudió el problema sin manipular las variables.

3.2. Tipo de Investigación.

De campo: Se trabajó directamente con los educandos pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología,

Bibliográfica: Se revisó por medio de la investigación en libros, revistas y artículos científicos.

3.3. Nivel de Investigación.

La investigación tuvo carácter descriptivo.

Descriptiva: Describe de manera sistemática las características de un área de interés.

3.4. Método de Investigación.

Análisis y síntesis: se indagó el valor de los simuladores virtuales dentro del proceso enseñanza aprendizaje, para indagar el valor de su aplicabilidad. Luego de haber analizado la información recolectada se procedió a realizar la síntesis de la información y con ello realizar las conclusiones y recomendaciones.

3.5. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.

Encuesta: La técnica que se utilizó es la encuesta, misma que permitió recoger información de la población que contempla la presente investigación previamente supervisada y aprobada por el docente tutor. La encuesta estuvo orientada a los docentes pertenecientes al Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.6. Instrumentos de Investigación.

Cuestionario:

El instrumento constó de 10 preguntas planteadas, previamente revisadas por el tutor que nos permitió obtener datos y alcanzar los objetivos planteados, se aplicaron a los educandos pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

3.7. Población y Muestra.

Población

Se trabajó con 17 docentes matriculados en el Cuarto Semestre pertenecientes a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo (Secretaría de la Facultad de Ciencias de la Educación 2019).

Tabla 4 Población de los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, Fuente: Secretaría de la facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías.

PARTICIPANTES	Población		Total	%
	HOMBRES	MUJERES		
Cuarto Semestre	7	10	17	100
TOTAL	7	10		

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

Fuente: Secretaría de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE CUARTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Pregunta 1. ¿Las tecnologías de la información son importantes para el desarrollo de aprendizaje de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

Tabla 5 ¿Las tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo del aprendizaje?

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	14	82%
Casi siempre	3	18%
Nunca	0	0%
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

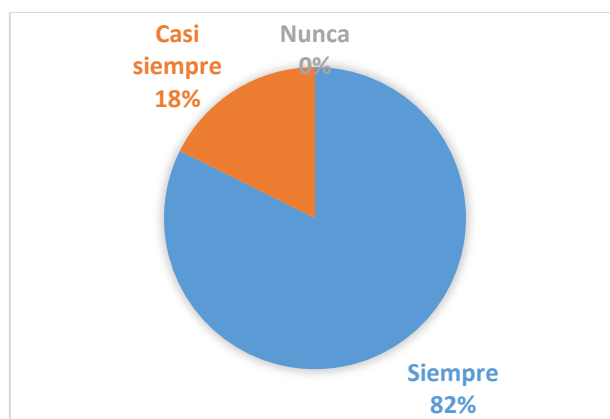


Ilustración 3 ¿Las tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo del aprendizaje?

Fuente: Tabla 5

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los educandos pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, indican que el 82% correspondiente a 14

estudiantes respondieron que las tecnologías de la información y comunicación siempre son importantes para el desarrollo de aprendizaje de la asignatura de Química Analítica; mientras que el 18% correspondiente a 3 estudiantes consideran que casi siempre son importantes en el desarrollo de aprendizaje y el 0% señalaron que nunca.

Discusión:

Las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) actualmente nos ofrecen acceder a innumerables recursos digitales que ayudan a reforzar los conocimientos adquiridos permitiendo fortalecer el proceso de aprendizaje mejorando la calidad de información. Los educandos pertenecientes al cuarto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología manifestaron que tienen a disponibilidad herramientas que sirven de apoyo al docente para impartir la temática de forma fácil, sencilla y dinámica.

En este marco las TIC se presentan como instrumentos poderosos para promover el aprendizaje, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. Por una parte, estas tecnologías hacen posible, mediante la supresión de las barreras espaciales y temporales, que más personas puedan acceder a la formación y la educación. Por otra parte, gracias a las tecnologías multimedia e Internet, se dispone de nuevos recursos y posibilidades educativas (Suasnabas-Pacheco, 2017).

Pregunta 2. ¿Qué recursos digitales utilizan los docentes para el aprendizaje de Química Analítica?

Tabla 6 ¿Que recursos digitales utilizan los docentes para el aprendizaje de Química Analítica?

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Aulas Virtuales	14	82%
Simuladores virtuales	2	12%
Plataformas digitales	1	6 %
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los educandos pertenecientes al Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

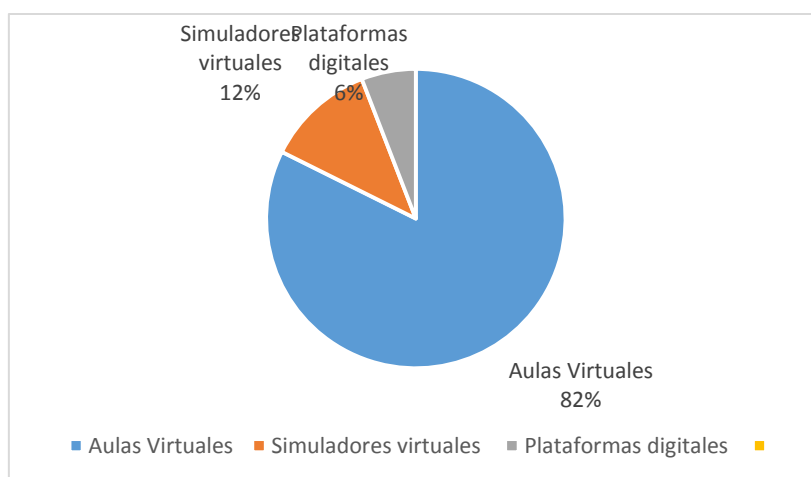


Ilustración 4 ¿Qué recursos digitales utilizan los docentes para el aprendizaje de Química Analítica?

Fuente: Tabla 6

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los educandos pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, indican que el 82% correspondiente a 14 estudiantes respondieron que el docente utiliza las aulas virtuales en el aprendizaje de Química Analítica; mientras que el 12% correspondiente a 2 estudiantes manifiestan que usan simuladores virtuales y el 6% correspondiente a 1 estudiante el docente usa plataformas digitales.

Discusión:

El desarrollo que ha tenido las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha sido rápido logrando facilitar el acceso a herramientas de apoyo que facilitan la interacción ayudando al estudiante a reforzar sus conocimientos en base a la experiencia.

“La posibilidad de acceder de manera rápida y eficiente a múltiples fuentes de información, capturar, transformar y comunicar datos e ideas en diversos medios y formatos, monitorear de manera sistemática y en tiempo real el comportamiento de sistemas de interés, o generar e interactuar hace pensar que las TIC son vehículos ideales para transformar nuestras aulas en espacios de exploración e indagación centrada en los estudiantes que favorezcan el desarrollo de aprendizajes significativos.” (Talanquear, 2009)

Pregunta 3. ¿Al utilizar el simulador virtual “Ensayos a la llama” te facilito el aprendizaje?

Tabla 7. Ventajas del uso de simulador virtual ensayos a la llama

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Mucho	15	94%
Poco	1	6%
Nada	0	0%
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los educandos pertenecientes al Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología
Elaborado por: Oswaldo Ballagan

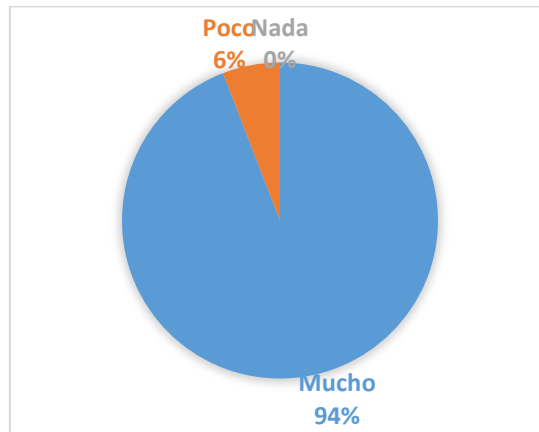


Ilustración 5 Ventajas del uso de simulador virtual ensayos a la llama

Fuente: Tabla 7

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los educandos pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, manifiesta que el 94% correspondiente a 16 estudiantes al utilizar el simulador virtual ensayos a la llama les ayudó mucho a facilitar el aprendizaje de la temática, generando facilidad en adquirir conocimientos mientras que el 6% que corresponde a 1 estudiante menciona que le ayudo poco y el 0% nada.

Discusión:

Si el profesor decide usar una simulación, su primera intervención consiste en la adecuación de los materiales multimedia a los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Resulta fundamental establecer un objetivo de enseñanza claro y delimitar el uso y manipulación de las variables que ofrece la simulación para cumplir con este objetivo. (Erika Daza Pérez,

2017). El simulador virtual “Ensayos a la llama” es una herramienta tecnológica que sirve de apoyo para complementar el aprendizaje de los estudiantes permitiéndoles acceder a la información de forma fácil y segura.

Pregunta 4. ¿Considera que el docente debería implementar el uso de las TIC como herramienta de apoyo en la asignatura de Química Analítica para mejorar el aprendizaje?

Tabla 8 ¿Considera que el docente debería implementar el uso de las TIC?

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	16	94%
Casi siempre	1	6%
Nunca	0	0%
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

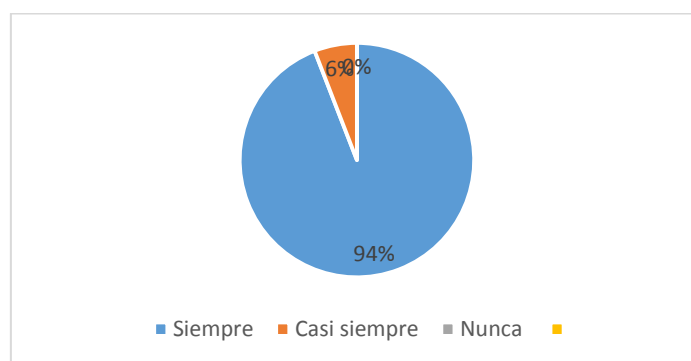


Ilustración 6. Considera que el docente debería implementar el uso de las TIC

Fuente: Tabla 8

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los educandos pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, manifiesta que el 94% de los encuestados manifiesta que siempre se debe incentivar el uso de las TIC en el aprendizaje de la asignatura; mientras que el 6% menciona que casi siempre y el 0% nunca.

Discusión:

Actualmente hay una gran variedad en el sistema educativo que fomenta espacios donde se pone en práctica su creatividad con el fin de motivar aquellos conocimientos adquiridos en el salón de clase permitiendo sacar el uso de la tecnología que está orientada al proceso de enseñanza aprendizaje; sin embargo, es necesario potenciarlos de tal manera que la tecnología se convierta en un medio para la implementación de metodologías activas que

inviten a los estudiantes a convertirse en protagonistas de su propio aprendizaje (Educación, 2017)

Pregunta 5. ¿Qué característica considera importante del simulador virtual?

Tabla 9 Características considerados importantes en los simuladores virtuales

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Desarrollo de creatividad	2	12%
Facilidad de uso	4	23%
Motivación	11	65%
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

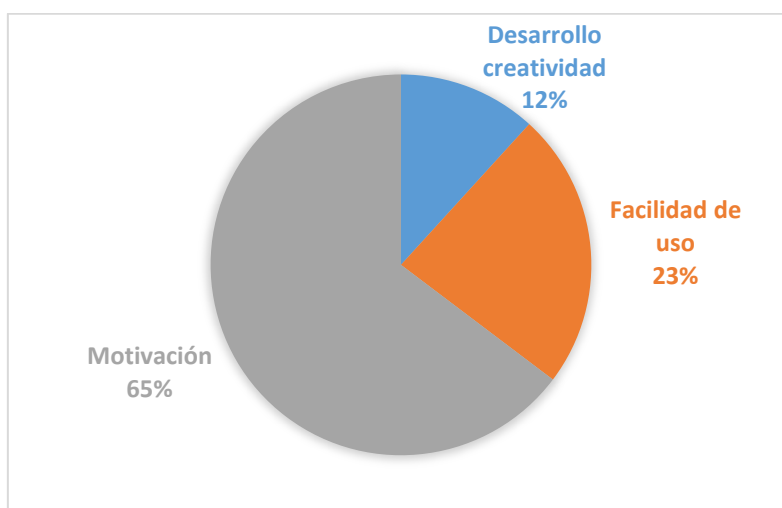


Ilustración 7 Características consideradas importantes en los simuladores virtuales

Fuente: Tabla 9

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los educandos pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, manifiesta que el 11% considera que una característica de los simuladores virtuales es el desarrollo de la creatividad, el 24% su facilidad de uso y el 65% la motivación que genera estas herramientas mencionadas en el aprendizaje de la asignatura.

Discusión:

Las características de los simuladores son importantes para poder generar en los estudiantes el desarrollo de la creatividad y que motive al estudiante a retroalimentar los conocimientos adquiridos a través de la experiencia potenciando el aprendizaje.

Son recursos interactivos y dinámicos, ya que presenta diferentes elementos multimedia les como las imágenes, sonidos, videos, animaciones, etc. La innovación tecnológica ha permitido tener disponible una diversidad de recursos digitales para fines de aprendizaje. Es así como en la actualidad docentes y estudiantes acceden tanto a software educativo con la finalidad de fortalecer, mejorar y contextualizar sus prácticas educativas (Ortiz, 2017).

Pregunta 6. Al utilizar el simulador virtual “Ensayo a la llama” te llevo a:

Tabla 10 Ventajas de la utilización del simulador virtual “ensayos a la llama”.

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Profundizar contenidos	5	29%
Retroalimentar contenidos	10	59%
Desarrollo de la creatividad	2	12%
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

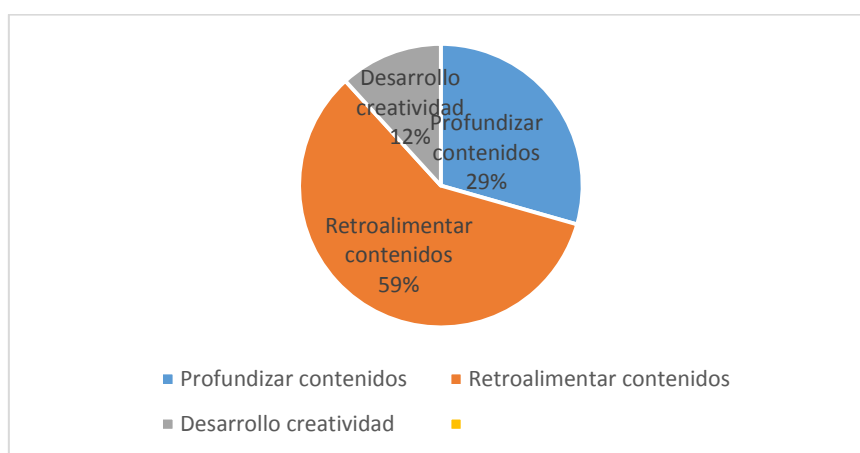


Ilustración 8 Ventajas de la utilización del simulador virtual “ensayos a la llama”.

Fuente: Tabla 10

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los educandos pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, manifiesta que el 29% de los estudiantes indican que les llevó a profundizar el contenido, mientras que el 59% retroalimentar contenidos y el 12 al desarrollo de la creatividad.

Discusión:

La utilización de los simuladores virtuales es una herramienta de apoyo para el docente ayudando a retroalimentar contenidos analizados en la asignatura de Química Analítica ayudándoles en su proceso de formación académica.

Su potencial para motivar al estudiante a la lectura ofreciéndole nuevas formas de presentación multimedial, formatos animados y tutoriales para ilustrar

procedimientos, videos y material audiovisual. Las simulaciones son recursos digitales interactivos; son sistemas en los que el sujeto puede modificar con sus acciones la respuesta del emisor de información (Zapata, 2012).

Pregunta 7. ¿Qué dificultades encuentra al momento de realizar la práctica de laboratorio?

Tabla 11 Dificultades que encuentra el estudiante al realizar prácticas de laboratorio

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Falta de reactivos	15	88%
Falta de materiales	1	6%
Falta de tiempo	1	6%
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

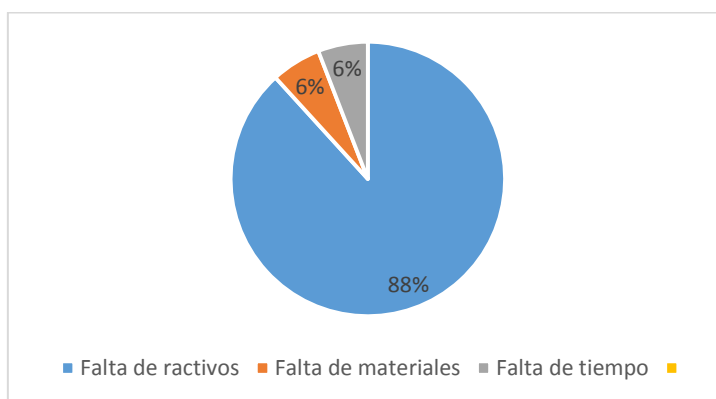


Ilustración 9 Dificultades que encuentra el estudiante al realizar prácticas de laboratorio

Fuente: Tabla 11

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada en el cuarto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología el 88% de los estudiantes manifiesta que una de las principales dificultades es la falta de reactivos para realizar la práctica, el 6% la falta de materiales y el 6% la falta de tiempo para poder analizar profundamente la temática.

Discusión:

Los datos obtenidos muestran que uno de los inconvenientes que se encuentran los estudiantes al realizar la práctica de laboratorio son la falta de reactivos para poder realizar el experimento así también falta de materiales y tiempo para poder analizar a profundidad la temática.

Pregunta 8. Considerando las siguientes características: Disponibilidad de reactivos, materiales, fácil accesibilidad. ¿Qué recurso utilizaría para realizar prácticas experimentales?

Tabla 12 ¿Que recurso implementaría para realizar prácticas de laboratorio?

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Simulador virtual	8	47%
Laboratorio experimental	8	47%
Clases teórico practicas	1	6%
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

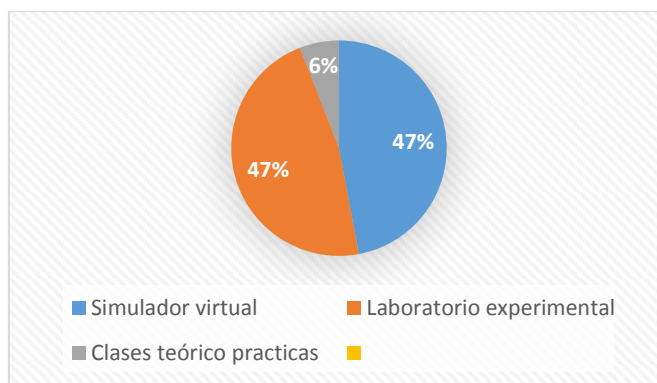


Ilustración 10 Que recurso implementaría para realizar prácticas de laboratorio.

Fuente: Tabla 12

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada en el cuarto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología el 47% de los estudiantes encuestados indican que utilizarían los simuladores virtuales para realizar prácticas experimentales, mientras que el 47% indican que contarían con el laboratorio experimental y el 6% clases teóricas prácticas.

Discusión:

De acuerdo a los resultados obtenidos los estudiantes prefieren los simuladores virtuales debido a su fácil accesibilidad así también el poder utilizarlos con mayor frecuencia en celulares, iPad y computadoras practicando cuantiosas veces de manera sencilla.

El gran avance que se ha producido en los últimos años en “las TIC y su aplicación al campo de la educación y la enseñanza ha dado lugar disponer un número de recursos

prácticamente ilimitado, permitiendo que se puedan emplear en diferentes materias y disciplinas. Esto hace necesario que el docente seleccione de forma adecuada el material a usar” (Maria del Mar López, 2018).

Pregunta 9. ¿Las instrucciones de la guía sobre la utilización del simulador virtual “Ensayo a la llama” le pareció?

Tabla 13 Las instrucciones de la guía sobre la utilización del simulador virtual “Ensayo a la llama”

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Pertinente	3	18%
Fácil comprensible	10	59%
Didáctico	4	23%
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

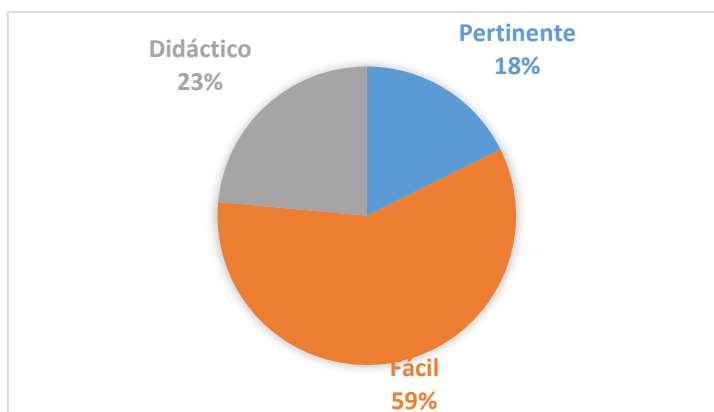


Ilustración 11 Las instrucciones de la guía sobre la utilización del simulador virtual “Ensayo a la llama”

Fuente: Tabla 13

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada en el cuarto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología el 18% considera la guía para utilizar pertinente el 59% fácil y comprensible y el 23% la consideran didáctica.

Discusión:

Los simuladores virtuales nos ayudan a realizar prácticas experimentales de manera sencilla ahorrando materiales, reactivos cumpliendo con funciones específicas del tema tratado en la asignatura.

Un laboratorio virtual puede tener una función principalmente pedagógica, que permita aprender conceptos, leyes y fenómenos sin tener que esperar mucho tiempo y sin tener la necesidad de invertir en la infraestructura apropiada para realizar estos experimentos. Pero también se puede usar como herramienta de predicción para verificar los datos de un experimento (Sanz, 2005).

Pregunta 10. ¿Cómo futuro docente utilizaría los simuladores virtuales como herramientas de apoyo para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje?

Tabla 14 ¿Cómo futuro docente utilizaría los simuladores virtuales como herramientas de apoyo?

Opciones	Estudiantes	Porcentaje
Siempre	14	73%
Casi siempre	3	27%
Nunca	0	0%
Total	17	100%

Fuente: Encuesta dirigida a los educandos pertenecientes al Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Oswaldo Ballagan

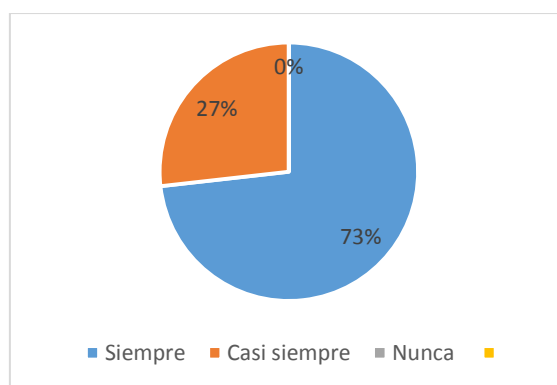


Ilustración 12 Cómo futuro docente utilizaría los simuladores virtuales como herramientas de apoyo

Fuente: Tabla 14

Análisis:

Los resultados obtenidos a través de la encuesta aplicada a los educandos pertenecientes a la Universidad Nacional de Chimborazo, Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, el 73% de los estudiantes encuestados siempre utilizarían los simuladores virtuales en el aprendizaje de Química Analítica el 23% casi siempre la utilizarían y el 0% nunca.

Discusión:

Se considera las nuevas herramientas digitales como un recurso de apoyo para reforzar el conocimiento, fortaleciendo el proceso de aprendizaje de los estudiantes “el uso de las TIC para la atención a la diversidad del alumnado potencia la retroalimentación y el feedback docente-alumno. Este tipo de medios favorece la evaluación del aprendizaje del alumnado, permitiéndole comprobar su actividad y potenciando la creación de conocimientos” (Pegalajar, 2017).

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES

- Los simuladores virtuales son una estrategia que aporta al proceso de aprendizaje de Química Analítica considerando que el 96% de los estudiantes de cuarto semestre manifestaron que el simulador virtual ensayos a llama les facilitó el aprendizaje de la temática; por ende, se considera que el desarrollo del trabajo está acorde a las necesidades planteadas en la problemática.
- De acuerdo al análisis teórico comparativo realizado en el estado de arte se concluye que, el simulador virtual elaborado tiene una mayor aceptación que la actividad experimental en el laboratorio debido a que por la falta de reactivos y materiales no se la puede realizar de manera experimental concordando con lo mencionado el 52% de los estudiantes encuestados de cuarto semestre.
- El uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje facilita la construcción de conocimientos por eso se considera importante proponer el uso de simuladores virtuales como una herramienta digital de apoyo para la práctica de ensayos a llama en la asignatura de Química Analítica.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Los simuladores virtuales cumplen un rol importante en la actualidad de la educación ya que son recursos didácticos digitales de apoyo que favorecen al mejoramiento del proceso de aprendizaje por ende se recomienda desde puntos de vista personales que el docente utilice nuevas herramientas digitales como apoyo para impartir la asignatura de Química Analítica ayudando a retroalimentar, reforzar los conocimientos de los estudiantes de cuarto semestre.
- Se recomienda el uso de materiales didácticos digitales que son poco utilizadas, desaprovechando la gran variedad que ofrece las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC), a los estudiantes sobre las características que nos ofrece las nuevas herramientas tecnológicas para aplicarlas en la asignatura de Química Analítica con la temática ensayos a la llama.
- Se recomienda a los docentes de la carrera de Pedagogía de Ciencias Experimentales Química y Biología utilicen las tecnologías de la información y comunicación (TIC), específicamente los simuladores virtuales como una herramienta de apoyo para impartir la temática ensayos a la llama dentro de la asignatura de Química Analítica.

5.3 BIBLIOGRAFÍA

- Aidé Peralta Caballero, F. D. (2010). DISEÑO INSTRUCCIONAL DE AMBIENTES VIRTUALES.
- Belloch, C. (2012). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Departamento de Métodos de Investigación.
- Chimbo, L. A. (2017). EL LABORATORIO VIRTUAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA MOLECULAR EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA QUÍMICA Y LABORATORIO, PERÍODO ENERO – AGOSTO 2017. Riobamba.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas y realidades potenciales. Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, 113-126.
- Educación, M. d. (2017). Enfoque de la agenda educativa digital. Agenda educativa digital, 16.
- Erika Daza Pérez, A. G.-M.-V. (2017). Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC. La educación y las TIC, 320.
- Espinosa, E., González, K., & Hernández, L. (Junio de 2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento. Redalyc, 12(1), 269. Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/2654/265447025017.pdf>
- Franco Sepúlveda, I. &. (2007). Los simuladores, estrategia formativa en ambientes virtuales de aprendizaje. Sistema de información científica.
- González, P. L. (mayo de 2017). Recursos educativos multimedia. its learning, 43.
- M. Brito, C. J. (2009). El Software en el Aula. (U. A. Cristiano, Ed.) Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de <http://bibliotecadigital.academia.cl: http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1945/tpeb719.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maria del Mar López, G. L. (03 de 08 de 2018). Scielo. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2018000300079
- Merino, M. L. (2017). EL ESTUDIO DE CASOS COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA QUÍMICA ANALÍTICA I. Trabajo presentado como requisito previo a la obtención del Título de Licenciada, 12,13. (M. M. Riofrío, Ed.) Riobamba, Chimborazo, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3968/1/UNACH-FCEHT-TG-E.BQYLAB-2017-000030.pdf>
- Ortiz, Y. (2017). Recursos Educativos Digitales que aportan al proceso de enseñanza y aprendizaje. EduQ@2017, 4.

- Osorio Villa, M. B. (2012). EL USO DE SIMULADORES EDUCATIVOS PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA DE PREGRADO. Revista Q.
- Pegalajar, M. (2017). El futuro docente ante el uso de las TIC para la educación inclusiva. digital Education, 132.
- Posada, F. (08 de Mayo de 2013). Cenaltic.com. Obtenido de Cenaltic.com: <https://canaltic.com/blog/?p=1677>
- Prieto, J. P. (2012). Estrategias proceso enseñanza aprendizaje. Pearson Education, 8-12.
- Sánchez, I. B. (2012). Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la economía. Universidad de valladolid, 7-8.
- Sandy Romero, D. A. (2011). USO DE LAS TIC EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE. Revista Electrónica de Estudios Telemáticos, 70-74.
- Santiago Castro, B. G. (2007). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje . Laurus, 213-2304.
- Sanz, A. (2005). El uso de laboratorios virtuales en la asignatura de bioquímica como alternativa para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación. Tecnología Química, 4-6.
- Suasnabas-Pacheco, L. S. (2017). Las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria . Dominio de las Ciencias , 18-19.
- Talanquear, V. (2009). De escuelas, docentes y TICs. Educación Química, 345.
- Vargas, M. A. (2019). Materiales didácticos tradicionales y digitales. Logos Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 2, 6(11)., 6(11), 1-4. Obtenido de Logos Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 2, 6(11).: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/view/3647>
- Vidal, F. G. (25 de Noviembre de 2009). Software educativos. Recuperado el 25 de Septiembre de 2019, de Scielo: <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v24n1/ems12110.pdf>
- Yorka Ortiz. (2017). Recursos Educativos Digitales que aportan al proceso de enseñanza y aprendizaje. VII congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en EDucación Virtual, 04.
- Zapata, M. (Septiembre de 2012). Recursos educativos digitales: conceptos básicos. Obtenido de Recursos educativos digitales: conceptos básicos: http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxpbmVhLnVkdWZlZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdG12by5jc3M=/1/contenido/#referencia_3

6. ANEXO

6.1 Encuesta



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

ESCUELA DE CIENCIAS

CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE QUINTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA,
QUÍMICA Y LABORATORIO

Estimado estudiante solicito de la manera más comedida conteste las siguientes preguntas marcando con una X la opción que considera correcta, los resultados serán utilizados para realizar un proyecto de investigación cuyo tema es, “LOS SIMULADORES VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE DE QUÍMICA ANALÍTICA CON LOS ESTUDIANTES DE CUARTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA PERÍODO ACADÉMICO OCTUBRE 2019 – ABRIL 2020”.

1. ¿Las tecnologías de la información son importantes para el desarrollo de aprendizaje de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

Siempre	
Casi siempre	
Nunca	

2. ¿Qué recursos digitales utilizan los docentes para el aprendizaje de Química Analítica?

Simuladores Virtuales	
Aulas virtuales	
Plataformas digitales	

3. ¿Al utilizar el simulador virtual “Ensayos a la llama” te facilito el aprendizaje?

Mucho	
Poco	
Nada	

4. ¿Considera que el docente debería implementar el uso de las TIC como herramienta de apoyo en la asignatura de Química Analítica para mejorar el aprendizaje?

Siempre	
Casi siempre	
Nunca	

5. ¿Qué característica considera importante del simulador virtual?

Desarrollo cognitivo	
Facilidad de uso	
Motivación	

6. Al momento de utilizar el simulador virtual “Ensayo a la llama” te llevo a:

Profundizar contenidos	
Retroalimentar contenidos	
Desarrollo de la creatividad	

7. ¿Qué dificultades se encuentra al momento de realizar la práctica de laboratorio?

Falta de reactivos	
Falta de materiales	
Falta de tiempo	

8. Considerando las siguientes características:

Disponibilidad de reactivos, materiales, fácil accesibilidad.

¿Qué recurso utilizaría para realizar prácticas experimentales?

Simuladores virtuales	
Laboratorio Experimental	
Clases teórico-prácticas	

9. ¿Las instrucciones de la guía de utilización del simulador virtual “Ensayo a la llama” le pareció?

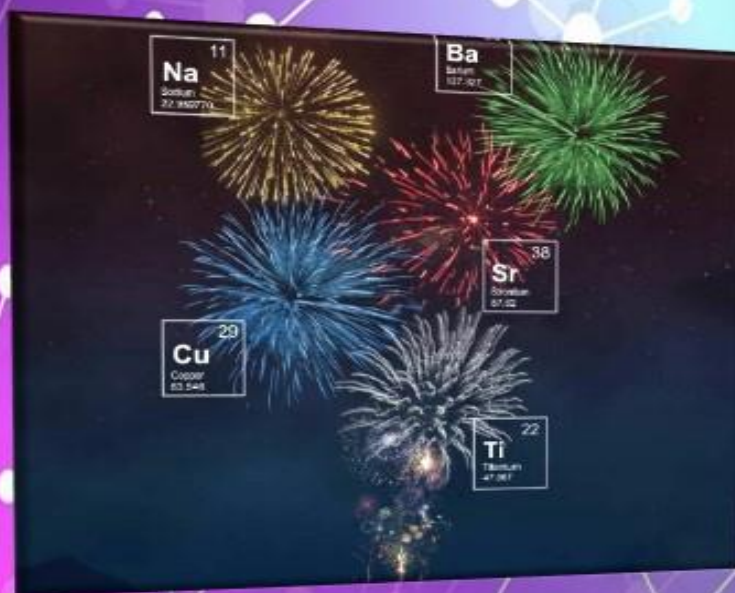
Fácil	
Comprensible	
Pertinente	

10. ¿Cómo futuro docente recomendaría el uso de simuladores virtuales para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje?

Siempre	
Casi siempre	
Nunca	



SIMULADOR VIRTUAL



ENSAYO A LA LLAMA



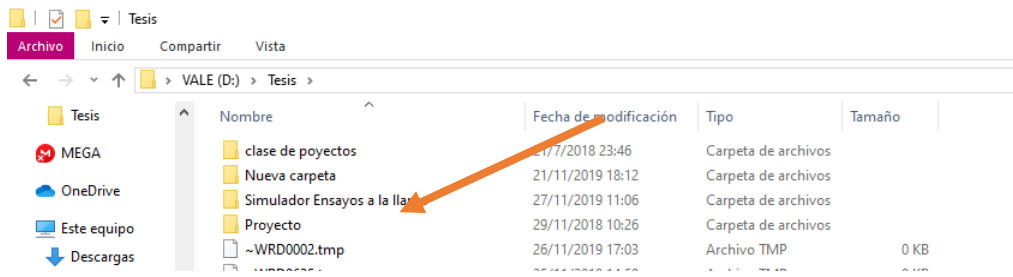
PRESENTACIÓN

El simulador virtual “Ensayos a la Llama” se ha elaborado como un software didáctico para los estudiantes de Cuarto Semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología que cursan la asignatura de Química Analítica.

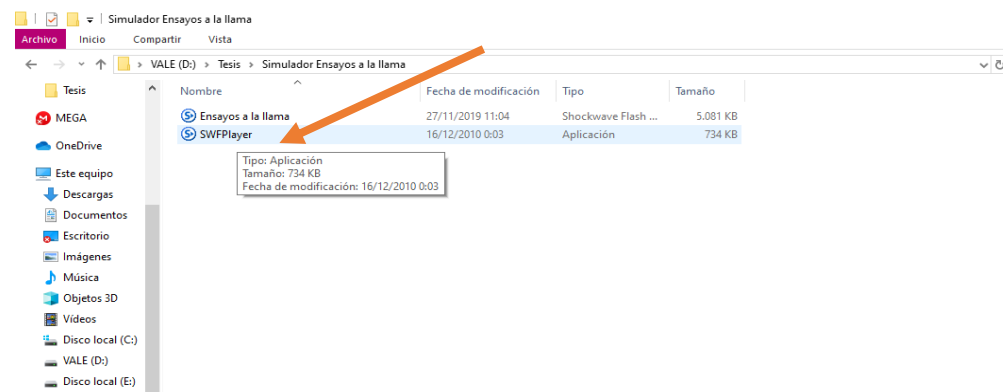
Ensayos a la llama, es un manual didáctico donde se propone el uso de simuladores virtuales como recurso alternativo de apoyo al docente para impartir la clase, con herramientas digitales innovadoras que sirva de soporte a los estudiantes para retroalimentar; reforzar el conocimiento de la temática tratada en la asignatura de Química Analítica. Con la ayuda de las TIC podrán practicar de manera fácil, segura, además les permite interactuar y generar su propio conocimiento a través de la experiencia fortaleciendo así el aprendizaje.

1. EJECUCIÓN DEL SIMULADOR VIRTUAL

a) En el CD localizar la carpeta simulador “Ensayos a la llama”

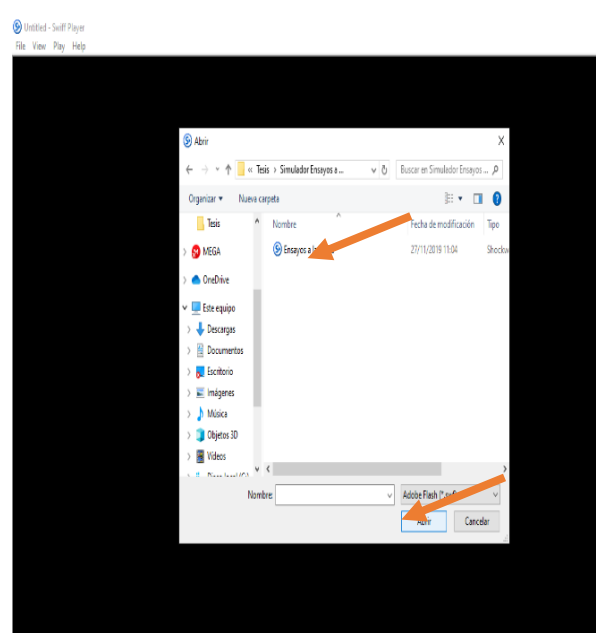
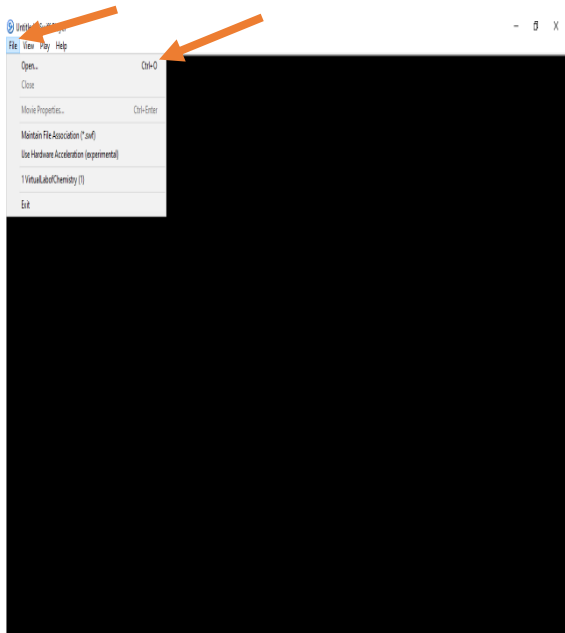


b) Abrir el archivo SWFPlayer



c) Para abrir el simulador virtual

- En la parte izquierda de la pantalla hacer clic en file.
- Luego presionar las teclas Ctrl+O (hacer clic en open) y localizar el simulador virtual
- Hacer clic en abrir y se ejecutará el simulador virtual



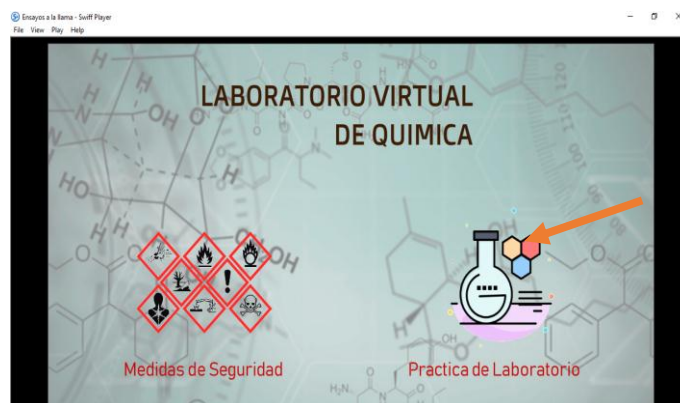
d) Se abre un menú principal que contiene

Medidas de seguridad:

- Indicaciones que se deben tener en cuenta al momento de ingresar al laboratorio y recomendaciones de seguridad cuando se realiza la práctica.

Practica de laboratorio:

- Los materiales y reactivos necesarios para realizar la práctica de laboratorio



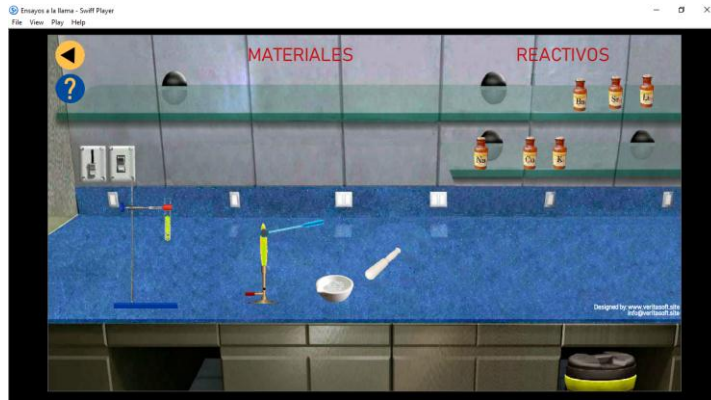
e) Haciendo clic en práctica de laboratorio se despliega una pantalla que contiene los materiales y reactivos para realizar la práctica sobre ensayo a la llama.

Materiales	Reactivos
<ul style="list-style-type: none">• Tubo de ensayo• Soporte• pinza• Mortero, maso• Mechero• Aza de siembra	<ul style="list-style-type: none">• HCl• Na• Cu• K• Ba• Sr• Li

Con el mouse arrastrar los materiales hasta el mesón

Procedimiento.

- Después, colocamos una muestra de reactivo en el mortero
- Al aza de siembra lo empapamos de HCl, y tomamos el reactivo del mortero.
- Lo acercamos al mechero y observamos el color de la llama.
- Repetimos el mismo procedimiento con otro reactivo.



f) **Actividad.**
 Completar la siguiente tabla

COLORACION DE LA LLAMA	REACTIVO(SUSTANCIA)
AMARILLA	
MAGENTA	
CARMESÍ	