PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Facultad de Ciencias de la Educación

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de:
Magíster en Innovación en Educación

Diseño de entorno virtual de aprendizaje para el fortalecimiento en la asignatura de Química Orgánica, desde el modelo de aula invertida

Autor (a): CAROLINA ANDREA LLANO JIMÉNEZ

Director (a) -Tutor (a): YOLANDA CECILIA GARCÍA PAREDES

Quito, diciembre 2021

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Carolina Andrea Llano Jiménez, con C.I. 1751407709 autora del trabajo de graduación titulado **Diseño de entorno virtual de aprendizaje para el fortalecimiento en la asignatura de Química Orgánica desde el modelo de aula invertida"** previa a la obtención del grado académico de **MAGÍSTER EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN** en la **Facultad de Ciencias de la Educación.**

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

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

Quito, 11 de noviembre de 2021



Carolina Llano Jiménez
CI: 1751407709

Av. 12 de Octubre 1076 y Ramón Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 1519
Quito – Ecuador www.puce.edu.ec

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: *Diseño de entorno virtual de aprendizaje para el fortalecimiento en la asignatura de Química Orgánica, desde el modelo de aula invertida"* presentado por la maestrante CAROLINA ANDREA LLANO JIMENEZ, titular de la Cédula de Identidad N.º 1751407709, para optar al Grado de Magíster en Innovación en Educación, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los cuatro días del mes de noviembre de 2021.



Ing. García Paredes Yolanda Cecilia
C.I. 1712208204
ygarcia@puce.edu.ec
Teléfono de contacto (ext. PUCE): 2047

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 3% índice de similitud con otras fuentes.

Tesis Carolina Llano 21092021

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%	4%	1%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.dspace.uce.edu.ec:8080 Fuente de Internet	1%
2	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
4	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE Trabajo del estudiante	<1%
5	www.cse.udelar.edu.uy Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ute.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	happylibnet.com Fuente de Internet	<1%
9	bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	

Av. 12 de Octubre 1076 y Ramón Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 1519
Quito – Ecuador www.puce.edu.ec

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, CAROLINA ANDREA LLANO JIMENEZ, titular de la Cédula de Identidad N.º 1751407709, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magíster en Innovación en Educación son absolutamente originales, auténticos y personales.

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

En la ciudad de Quito, a los once días del mes de noviembre de 2021.



Firma:
CAROLINA ANDREA LLANO JIMENEZ
C.I. 1751407709

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.1 Formulación del problema 3

1.2 Objetivos de investigación 6

1.2.1 Objetivo General 7

1.2.2 Objetivos específicos 7

1.3 Justificación de la investigación 7

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 11

2.1 Antecedentes de la investigación 11

2.2 Bases teóricas 13

2.2.1 Didáctica de la Química 13

2.2.1.1 Definición e importancia 13

2.2.1.2 Concepción de la química en el currículo nacional 14

2.2.1.3 Situación actual de la enseñanza de la Química 16

2.2.1.4 Determinantes para el aprendizaje de Química 17

2.2.1.5 Metodologías de enseñanza de la Química 19

2.2.2 Recursos tecnológicos para la enseñanza de la Química 21

2.2.2.1 Laboratorios virtuales gratuitos 21

2.2.2.2 Simuladores gratuitos 22

2.2.2.3 Plataformas de dibujo de fórmulas 2D y 3D 23

2.2.2.4 Recursos tecnológicos varios 24

2.2.2.5 Entornos Virtuales de Aprendizaje 25

2.2.2.6. Modelo pedagógico “aula invertida” 34

2.2.3 Química y los entornos virtuales de aprendizaje 35

2.2.3.1 Evolución de EVAs y su rol en la asignatura de Química 35

2.2.3.2 Modelos pedagógicos para EVAs enfocados en Química 37
2.3 Bases legales 39
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 43
3.1 Tipo de investigación 43
3.2 Diseño de investigación 43
3.3 Unidades de estudio 43
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 44
3.5 Técnicas de análisis de datos 44
3.6 Operacionalización de variables 46
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS 49
4.1. Resultados de encuesta aplicada a estudiantes de tercero de bachillerato ciencias 49
4.2. Resultados de entrevista aplicada a docente de la asignatura de Química en tercero de bachillerato 61
4.3. Triangulación de datos obtenidos 65
4.3.1. Primera categoría. Situación actual del uso de EVA 65
4.3.2. Segunda categoría. Características del EVA de Química 66
4.3.3. Tercera categoría. Capacidad de uso del EVA 69
4.3.4. Cuarta categoría. Implementación del EVA diseñado 71
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA 73
5.1. Descripción de la propuesta 73
5.2 Justificación de la propuesta 73
5.3 Objetivos de la propuesta 73
5.4 Beneficiarios de la propuesta 74
5.5 Temporización de la propuesta 74
5.6 Metodología de la propuesta 74

5.6.1 Destrezas de Química Unidad I – Quimestre II 74
5.6.2 Destrezas de Química Unidad II – Quimestre II 75
5.7 Diseño de la propuesta 77
5.7.1 Primera sección – Información general 78
5.7.2 Segunda sección – Interacción social 79
5.7.3 Tercera sección – Bibliografía recomendada 80
5.7.4 Cuarta sección – Repositorio de recursos 81
5.7.5 Quinta sección – Asignaciones 88
5.7.6 Instrumentos de evaluación 90
CONCLUSIONES 94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 96
ANEXOS 103

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario para encuesta a estudiantes de tercero de bachillerato 103

Anexo 2. Cuestionario para entrevista a docentes de Química de tercero de bachillerato 106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bloques curriculares de la asignatura de química 16
Figura 2. Laboratorios virtuales gratuitos de química 22
Figura 3. Simuladores gratuitos de química 23
Figura 4. Plataformas de dibujos moleculares y fórmulas químicas 24
Figura 5. Varios recursos tecnológicos de química 24
Figura 6. Evolución cronológica de la web en la década del 90 25
Figura 7. Características de un EVA por Gallardo y Segura 27
Figura 8. Características de un EVA por Morales, Gutiérrez y Ariza 27
Figura 9. Secciones para el diseño de un entorno virtual de aprendizaje 28
Figura 10. Tipos de Entornos virtuales de aprendizaje según el software 31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables 46
Tabla 2. Uso de EVA de Química 49
Tabla 3. Destreza en EVA de Química 50
Tabla 4. Beneficio del EVA en el aprendizaje de Química 50
Tabla 5. Interacción en el EVA 51
Tabla 6. Motivación para el uso del EVA 51
Tabla 7. Interés en la asignatura 52
Tabla 8. Objetivos de aprendizaje en el EVA 52
Tabla 9. Organización del EVA 53
Tabla 10. Implementación de e-actividades 53
Tabla 11. L.R. y simuladores en el EVA 54
Tabla 12. Contención emocional mediante el EVA 54
Tabla 13. Uso del EVA de parte del estudiante 55
Tabla 14. Evaluación a través del EVA 55
Tabla 15. Uso de herramientas de evaluación 56
Tabla 16. Uso de recursos asincrónicos 56
Tabla 17. Uso de recursos sincrónicos 57
Tabla 18. Frecuencia de recursos sincrónicos 57
Tabla 19. Uso de recursos asincrónicos 58
Tabla 20. EVA en el rendimiento académico 58
Tabla 21. Efectividad de evaluaciones de base estructurada 59
Tabla 22. Implementación de un EVA 60
Tabla 23. Actividades para incluir en el EVA 60
Tabla 24. Triangulación sobre uso actual del EVA 65
Tabla 25. Triangulación sobre los espacios de interacción 66
Tabla 26. Triangulación sobre la información micro curricular 67
Tabla 27. Triangulación sobre e-actividades 68
Tabla 28. Triangulación sobre uso de recursos sincrónicos 69
Tabla 29. Triangulación sobre uso de recursos asincrónicos 70
Tabla 30. Triangulación sobre eficiencia de implementación 71
Tabla 31. Destrezas, actividades y asignaciones de unidad 1 74
Tabla 32. Destrezas, actividades y asignaciones de unidad 2 75

ÍNDICE DE IMÀGENES

Imagen 1. Encabezado del EVA 77
Imagen 2. Menú de secciones 78
Imagen 3. Sección de información general 78
Imagen 4. Sección de interacción social 79
Imagen 5. Interfaz del chat 79
Imagen 6. Sección de lecturas complementarias 81
Imagen 7. Unidad 1 – Hidrocarburos de cadena cerrada 83
Imagen 8. Sección de recursos - sincrónicos 85
Imagen 9. Interfaz de laboratorio virtual (Chemcollective) 86
Imagen 10. Interfaz plataforma de dibujo 87
Imagen 11. Interfaz simulador “PhET Colorado” 87
Imagen 12. PlayStore de App “Hidrocarburos” 88
Imagen 13. Sección de asignaciones 89

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN INNOVACION EN EDUCACIÓN
Innovación e Intervención Educativa

DISEÑO DE ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA EL FORTALECIMIENTO EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA ORGÁNICA, DESDE EL MODELO DE AULA INVERTIDA

Autora:
Carolina Andrea Llano Jiménez
Director -Tutor:
Ing. Yolanda Cecilia García Paredes
Fecha:
Noviembre, 2021

RESUMEN

El presente proyecto propone solución al uso imprevisto de entornos virtuales enfocados en una ciencia experimental como lo es la química orgánica, debido a su abrupta inclusión dentro del proceso de enseñanza aprendizaje producto de la emergencia sanitaria. Esta investigación es de tipo proyectiva, debido al objetivo planteado respecto a la propuesta de diseño de entorno virtual de aprendizaje dirigido al tercer año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Don Bosco La Tola. Para la recolección de datos se empleó dos técnicas: la entrevista dirigida al docente de asignatura y la encuesta aplicada a los ochenta y ocho estudiantes de tercero de bachillerato general unificado (dos paralelos). Partiendo del análisis de los datos obtenidos fue posible diagnosticar la situación actual respecto al uso del entorno virtual institucional y se evidenció las dificultades de configuración, manejo y vinculación de otros recursos en el EVA el impacto e importancia que tiene la inclusión del EVA por parte del docente y de los estudiantes. La propuesta diseñada facilitará en los docentes y estudiantes la organización y el desarrollo de los espacios sincrónicos y asincrónicos de la asignatura de química orgánica, apoyará a la oportuna comunicación entre los actores educativos y además brindará herramientas digitales que fortalezcan el desarrollo de destrezas experimentales; las mismas que han sido afectadas debido a la educación virtual provocada por la pandemia.

Palabras clave: Destrezas experimentales, Educación virtual, Entorno virtual de aprendizaje, Química orgánica, Sincrónico y asincrónico.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN INNOVACION EN EDUCACIÓN
Innovación e Intervención Educativa

DESIGN OF A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT FOR STRENGTHENING IN THE SUBJECT OF ORGANIC CHEMISTRY, FROM THE INVERTED CLASSROOM MODEL

Author:
Carolina Andrea Llano Jiménez
Director -Counselor:
Ing. Yolanda Cecilia García Paredes
Date:
November, 2021

ABSTRACT

This project proposes a solution to the unforeseen use of virtual environments focused on an experimental science such as organic chemistry, due to its abrupt inclusion within the teaching-learning process as a result of the health emergency. This research is of a projective type, due to the objective set regarding the proposal for the design of a virtual learning environment aimed at the third year of unified general high school of the Don Bosco La Tola Educational Unit. For data collection, two techniques were used: the interview directed to the subject teacher and the survey applied to the eighty-eight students of the third year of unified general high school (two parallels). Starting from the analysis of the data obtained, it was possible to diagnose the current situation regarding the use of the institutional virtual environment and the impact and importance of the inclusion of EVA within the teaching-learning process; all from the point of view of the teacher and the students. The designed proposal will facilitate the organization and development of synchronous and asynchronous spaces in the organic chemistry subject for teachers and students, will support timely communication between educational actors and will also provide digital tools that strengthen the development of experimental skills; the same ones that have been affected due to virtual education caused by the pandemic.

Keywords: Experimental skills, Virtual education, Virtual learning environment, Organic chemistry, Synchronous and asynchronous.

INTRODUCCIÓN

El perfil de salida del bachillerato general unificado en el Ecuador busca brindar una educación integral que abarque el desarrollo de destrezas con criterios de desempeño y también valores y principios para el buen desenvolvimiento social y el convivir armónico dentro de la comunidad. Las asignaturas del campo de Ciencias Naturales (Física, Química y Biología), debido al empleado de metodologías basadas en procesos de investigación, aportan en la formación de los estudiantes con el desarrollo del pensamiento crítico, de actitudes ecológicas y destrezas experimentales; dentro de ello la asignatura de Química orgánica es parte de la carga horaria de tercero de Bachillerato y se enfoca en el perfil de salida de los estudiantes para fortalecer aptitudes que le permitan el acceso a la educación superior. (Ministerio de Educación, 2016).

La Unidad Educativa Salesiana Don Bosco de sostenimiento fiscomisional, ubicada en el centro histórico del Distrito Metropolitano de Quito, ha estado al servicio de la comunidad a lo largo de 126 años de vida institucional, trabajando con la aplicación del sistema preventivo propuesto por Don Bosco y la Congregación Salesiana, además del enfoque educativo socio-constructivista en miras a la promoción popular y atención a las familias vulnerables del sector. Por lo cual un porcentaje importante del alumnado tiene situaciones socio-económicas complejas, las cuales desembocan en dificultades en lo que respecta al uso de materiales y recursos tecnológicos dentro del quehacer educativo de la institución.

Dentro de este contexto, el desarrollo del proceso educativo durante el tiempo de pandemia se ha visto limitado y con varias dificultades. En respuesta a esto la institución ha instaurado el uso de plataformas educativas que les permitan a los estudiantes revisar los contenidos y actividades realizadas en clase en tiempos asincrónicos, sin que las dificultades de conectividad, de disponibilidad de dispositivos sean un impedimento para que puedan acceder y continuar su proceso de formación. Es así que actualmente el uso del Entorno Virtual de

Aprendizaje específicamente en Química fue una respuesta ante la emergencia sanitaria y la continuidad en la suspensión de las clases presenciales.

Con la finalidad de evitar la improvisación y el uso inadecuado del EVA se plantea brindar a la institución una propuesta de diseño de entorno virtual de aprendizaje que cuente con los elementos necesarios para desarrollar de forma sincrónica y asincrónica la asignatura como por ejemplo laboratorios remotos, simuladores, modelos 3D, etc. Para desarrollar dicha propuesta y alcanzar el objetivo de investigación, se ha elaborado el presente proyecto organizado en cinco capítulos.

- Capítulo I, se determina el planteamiento del problema incluyendo la formulación del problema, los objetivos de investigación, y justificación.
- Capítulo II, se desarrolla la fundamentación teórica donde constan los antecedentes de investigación, las bases teóricas y legales.
- Capítulo III, se delinea la metodología de la investigación, detallando el tipo y el diseño de investigación, las unidades de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y la operacionalización de variables.
- Capítulo V, se diseña la propuesta respecto al entorno virtual de aprendizaje y se desglosan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del problema

Como es de conocimiento público posterior a la alerta de emergencia sanitaria por el COE Nacional, se determinó la interrupción indefinida de actividades académicas por parte de las autoridades de gobierno y educación desde el 12 de marzo del 2020 y desde entonces no se han retomado las actividades cien por ciento presenciales. Debido al desarrollo de la pandemia y su incidencia negativa en todos los sectores sociales como: salud, política, cultura, educación, etc. El ámbito educativo no ha estado exento de problemas y ha sido duramente afectado en todos sus niveles, la educación a nivel mundial requirió un cambio y tuvo la imperiosa necesidad de involucrar en todos los procesos educativos a las tecnologías de la información y comunicación de manera inmediata; aún a casi dos años después del inicio de la pandemia, continua afectando en los procesos educativos la inclusión abrupta de herramientas tecnológicas educativas y el desplazamiento total de recursos físicos tradicionales (pizarras, cuadernos físicos, aulas de clase, etc.)

Este panorama pone en evidencia las falencias y carencias de la educación del siglo XXI, particularmente en Ecuador según Ponce e Intriago (2018), revelan que en el año 2020 existen 4.374.799 estudiantes. De ellos, 1 millón de estudiantes del sistema fiscal y cerca de ocho mil instituciones fiscales y fisco misionales no tienen acceso a internet. En respuesta a ello en el país se tomaron varias medidas, proyectos y lineamientos desde el Ministerio de Educación, las Unidades Distritales de Educación y las autoridades institucionales, dentro de ese contexto la Unidad Educativa Don Bosco-La Tola, ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, como muchas otras instituciones educativas, adaptó su metodología a la teleeducación y en consecuencia debió optar por herramientas tecnológicas dentro de su quehacer educativo; como por ejemplo el uso de entornos virtuales de aprendizaje.

Inicialmente el uso de entornos virtuales de aprendizaje en la institución, fue resultado de una respuesta inmediata ante una situación de emergencia, así lo afirma Haro (2020) “ni los estudiantes están preparados tecnológicamente, ni el profesorado dispone de la formación necesaria para pasar del medio físico al virtual, ni los temarios ni libros de textos están adaptados a un cambio de modelo”. En la institución actualmente, se ha avanzado respecto al manejo de herramientas digitales educativas y la familiarización con los mismos, pero debido a la aplicación del Plan Institucional de Continuidad Educativa (PICE) y al retorno progresivo semipresencial que maneja la institución desde octubre del 2021; autoridades, docentes, padres de familia y estudiantes se enfrentan a un nuevo escenario: las clases híbridas, las mismas que demandan mayores competencias digitales para el manejo de entornos virtuales de aprendizaje tomando en cuenta que existe aún más complejidad cuando el entorno virtual debe ser direccionado hacia una ciencia experimental de alto impacto, como es la asignatura de Química Orgánica.

El problema de investigación propuesto se evidencia en la institución involucrada con sintomatología como:

- Dificultades en los docentes por el desconocimiento de manejo de la plataforma y sus herramientas, problemas de organización y configuración del interfaz del entorno virtual institucional.
- Dificultades en los estudiantes por confusión en las actividades asincrónicas que deben desarrollar debido a la poca claridad en las instrucciones ubicadas en las secciones del entorno virtual. Además, ciertos estudiantes y padres de familia presentan dificultades al momento de ingresar al entorno, debido a la perdida u olvido de contraseñas y usuarios.

Estos síntomas y otros factores externos como conectividad, disponibilidad de dispositivos y situación económica de las familias han provocado que la problemática presentada se maximice y dificulte el desarrollo de la asignatura, tal como lo menciona Haro, 2020:

> “Los docentes de las etapas educativas obligatorias no estamos acostumbrados a la educación online. Por lo tanto, es normal que cometamos muchos errores que provienen de los hábitos adquiridos en la educación presencial. El primer paso para solucionarlos es, por supuesto, conocerlos”.

Adicional a los síntomas descritos anteriormente en la Unidad Educativa Don Bosco La Tola, se ha evidenciado a través de los test de seguimiento académico y emocional que aplica el Departamento de Consejería Estudiantil, que al finalizar el primer quimestre del año lectivo 2020-2021 los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado se encuentran inconformes con el manejo y organización del entorno virtual de aprendizaje de Química orgánica, lo cual se refleja en un bajo rendimiento académico y un nivel de inasistencias alto. Por supuesto que la situación no puede ser atribuida únicamente al diseño del entorno virtual de aprendizaje sino, a un conjunto de factores que han llevado a la situación actual, más sin embargo este proyecto se enfoca en proponer una alternativa frente a la inclusión abrupta del entorno virtual como respuesta a la situación emergente provocada por la covid-19 desde hace casi dos años lectivos atrás.

Tomando en cuenta la situación descrita anteriormente, se plantea el siguiente proyecto de investigación sobre la propuesta de un modelo de entorno virtual de aprendizaje dirigido a la asignatura de Química orgánica para estudiantes de tercero de bachillerato, se espera que su incidencia sea positiva sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, y se manifieste como una respuesta ante la problemática detallada. En el desarrollo del proyecto se involucrará al docente de Química (un docente) y a los estudiantes de Tercero de Bachillerato general unificado de los dos paralelos A y B (ochenta y ocho estudiantes), en total se contará con ochenta y nueve actores directamente involucrados dentro del proceso investigativo y como fuentes informantes primarias. Otros actores directos relacionados, son las autoridades institucionales y padres de familia de terceros de bachillerato de la Unidad Educativa Fisco misional Don Bosco - La Tola, las mismas que se verán beneficiadas del desarrollo del presente estudio

y la propuesta que se proporciona al finalizar el proceso de recolección y análisis de datos.

Teniendo en cuenta todo lo descrito anteriormente, la presente investigación busca dar respuesta a la siguiente pregunta general ¿Cómo se configura el modelo de un entorno virtual de aprendizaje para el fortalecimiento en la asignatura de Química Orgánica, desde el modelo de aula invertida?, a través del proceso investigativo del cual derivará el desarrollo de la propuesta. Además, se plantean las siguientes sub - preguntas de investigación acordes a la problemática planteada como objeto de análisis, las mismas que se dará respuesta en el establecimiento de conclusiones:

- ¿Actualmente, cómo es el uso del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química orgánica?

- ¿Cuáles son las características de entornos virtuales de aprendizaje en la asignatura de Química, desde el modelo de aula invertida?

- ¿Cómo se emplea un entorno virtual de aprendizaje dirigido a la asignatura de Química orgánica, desde el modelo de aula invertida?

- ¿Cómo se diseña un entorno virtual de aprendizaje dirigido a la asignatura de Química orgánica, desde el modelo de aula invertida?

1.2 Objetivos de investigación

A continuación, se establecen los objetivos de investigación que guían el desarrollo del proyecto, tanto el objetivo general de investigación como los objetivos específicos:

1.2.1 Objetivo General

Proponer un modelo de entorno virtual de aprendizaje para el fortalecimiento en la asignatura de Química Orgánica, desde el modelo de aula invertida.

1.2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el uso de entornos virtuales de aprendizaje en la asignatura de Química para el fortalecimiento de su uso en tercero de bachillerato.

- Describir las características de entornos virtuales de aprendizaje en la asignatura de Química para el fortalecimiento de su uso, desde el modelo de aula invertida.

- Explicar el empleo de entornos virtuales de aprendizaje en la asignatura de Química para el fortalecimiento de su uso, desde el modelo de aula invertida.

- Diseñar un modelo de entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química para el fortalecimiento de su uso, desde el modelo de aula invertida

1.3 Justificación de la investigación

Esta investigación se basa en una necesidad personal y profesional, que relaciona el conocimiento de la autora como profesional de la educación por más de cinco años al servicio de estudiantes de bachillerato en asignaturas de Biología y Química con el aporte informativo de los involucrados y la investigación bibliográfica exhaustiva. Se ha evidenciado que los docentes y

ciertos estudiantes de la institución tienen dificultades en el manejo y configuración de entornos virtuales, razón por la cual el presente proyecto es importante y de alto impacto para la comunidad educativa y se espera influencia de manera positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los efectos de forma inmediata se reflejarán en el alcance y cumplimiento de los objetivos educativos y destrezas con criterios de desempeño planificadas, también con el incremento porcentual de estudiantes que logran los mínimos requeridos para ser promovidos de nivel escolar. A largo plazo se estima que los efectos sean: la reducción paulatina del absentismo estudiantil en los encuentros zoom o presenciales destinados a Química orgánica (dos encuentros zoom semanales), el cambio en la percepción de la asignatura considerada como" difícil" y de alta complejidad y finalmente se espera que sea una propuesta réplica para otros niveles educativos y otras asignaturas, considerando que su divulgación facilita la aplicación de la propuesta en otras instituciones del país.

En la actualidad resulta indispensable vincular la tecnología con la educación, principalmente por el giro abrupto que dio el campo educativo debido a la pandemia, su duración y sus implicaciones sociales. Indudablemente los salones de clase se han volcado al escenario digital, los útiles escolares se han transformado en herramientas tecnológicas. Es así que las metodologías didácticas deben enfocarse en la implementación de entornos virtuales de aprendizaje dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, que fortalezcan los procesos educativos y les permitan a los estudiantes ser actores autónomos, activos y participativos (Reina, 2012, citado en Navarrete y Mendieta, 2018). El uso adecuado de un EVA dentro de cualquier asignatura permite la flexibilización de horarios, la disponibilidad asincrónica de recursos, feedback inmediato, entre otras (Reina, 2012, citado en Navarrete y Mendieta, 2018) por ello se plantea como propuesta el diseño de un modelo de entorno virtual de aprendizaje que permita ser guía en el desarrollo de la clase, repositorio de diversidad de herramientas digitales acordes a la destreza a trabajar y fortaleza dentro del proceso tele - educativo actual.

Hasta el momento no se han realizado investigaciones similares en cuanto a la propuesta o el enfoque investigativo dentro de la Unidad Educativa Fisco misional Don Bosco – La Tola, donde se abarque el empleo de un entorno virtual de aprendizaje para Química orgánica. Adicional a ello se hace notorio que el último año de bachillerato es fundamental en la formación académica de todo estudiante y además debido a la naturaleza del currículo para este nivel, se vuelve complejo experimentar en laboratorios o en casa por los reactivos y materiales requeridos; por lo cual es necesaria la implementación de un entorno digital que cuente con las herramientas didácticas adecuadas para la comprensión de una asignatura, cuyo perfil de salida busca orientar al bachiller a la elección de una carrera profesional de pregrado vinculada a las Ciencias y a la Química.

La implementación de un entorno virtual de aprendizaje para el desarrollo de la asignatura de Química orgánica surge como una necesidad imprevista producto de la pandemia, dicha implementación debe ser mejorada tanto en su configuración, en la propuesta de herramientas y actividades y en el manejo del EVA. Según Veglia (2007), citada en Benito (2016) el aprendizaje de las ciencias afines a las ciencias naturales, demandan la aplicación de metodologías educativas dirigidas al desarrollo del pensamiento como la investigación, deducción, criticidad y resolución de problemas, todos apoyados en las herramientas tecnológicas. Ya que se debe reinventar la forma de educar, direccionando la aplicación del currículo a potenciar una educación digital. Con ello se espera que el uso de la plataforma Moodle - Esemtia influya positivamente en la formación académica e integral dentro de la asignatura de Química, al desarrollo de destrezas con criterios de desempeño, y a la habilidad para resolver problemas de la vida diaria y comprender el porqué de los fenómenos naturales que ocurren a diario.

Es importante mencionar que el diseño de la propuesta de la presente investigación será realizado bajo el modelo pedagógico de aula invertida o flipped classroom, debido a que es la disposición institucional el trabajo en todas las asignaturas con tiempos asincrónicos y sincrónicos. La institución ha optado por este modelo pedagógico debido al avance de tecnologías que existe

actualmente en compañía de las nuevas técnicas educativas. Si se integra este modelo a las actividades escolares el resultado será un ambiente dinámico e integrador; en donde se interrelacionan las practicas educativas tradicionales con las practicas modernas y sobre todo digitales. Permitiendo generar autonomía de aprendizaje y autorregulación de comportamiento, además este modelo pedagógico hace énfasis en la importancia del aprendizaje colaborativo con la aplicación de herramientas en red o asincrónicas que facilitan la obtención de productos grupales académicos.

El proyecto resulta factible, pues se cuenta con los recursos y el conocimiento para el diseño del EVA, así como el talento humano y el apoyo de las autoridades pertinentes de la institución. Sin embargo, es importante mencionar la limitación temporal que existe, debido a las actividades extracurriculares de la institución y al cronograma del posgrado. En este contexto se insta a aplicar la siguiente propuesta y ampliar su periodo para mayores resultados, en la motivación y el rendimiento académico de los educandos.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Antecedentes de la investigación

Rodríguez Mora (2019) de la Universidad Andina Simón Bolívar, sede Quito, con su investigación “Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales”, su propósito fue investigar el impacto de los entornos virtuales y las metodologías que se pueden aplicar. “Empleó un diseño metodológico mixto, cualitativo y cuantitativo, en el cual participaron cinco docentes y 12 estudiantes de octavo año” (Rodríguez, 2019). De los resultados obtenidos se comprueban los aportes de los EVA en el desarrollo del aprendizaje colaborativo y muestran la necesidad institucional de mejorar y capacitar en competencias digitales a su planta docente. Aporta a la presente investigación desde el bosquejo de la propuesta donde se conjuga la tecnología con la enseñanza-aprendizaje.

Para Quito Ángel (2018), en la Universidad Politécnica Salesiana de la ciudad de Cuenca, con su investigación “Creación de un aula virtual en el área de ciencias naturales, dirigido a 10 EGB de la Unidad Educativa Herlinda Toral sección nocturna, año lectivo 2017 – 2018”, dicha investigación pretende reformar la relación entre docentes y estudiantes, reforzar el conocimiento de los alumnos y resolver problemas de atención en la materia de ciencias naturales con el material didáctico disponible en el aula virtual. Con la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en décimo año se contrastó el rendimiento académico y la aceptación de la asignatura con otro paralelo testigo llegando a la conclusión de que Moodle Cloud tiene una gran ventaja dentro de la creación de aulas virtuales y la incorporación de materiales en la misma. La investigación pone en evidencia el efecto positivo de un EVA sobre el quehacer educativo institucional, el mismo efecto que se proyecta alcanzar con la presente investigación; tomando en cuenta las variables y contexto distintos bajo los cuales se ejecutará.

En cuanto a Nogales Casco (2018), de la Universidad Central del Ecuador de la ciudad de Quito, en su proyecto titulado “Entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química General en los primeros

años BGU de la Unidad Educativa Municipal Oswaldo Lombeyda", con el fin de evidenciar las ventajas del uso y aplicación de un EVA dentro del proceso formativo, particularmente enfocado a las aulas virtuales como herramientas pedagógicas para optimizar y fortalecer el desarrollo de la recuperación académica. Realizó una investigación cuantitativa con una modalidad cuasi experimental, con un grupo control y un grupo experimental. Obteniendo como conclusión que la integración del EVA durante el proceso educativo benefició el rendimiento académico comparada con el rendimiento del grupo testigo.

Respecto a las autoras López Jiménez y Ortiz Carvajal (2018) de la Universidad privada Norbert Wiener en la ciudad de Lima-Perú, realizaron la siguiente investigación "Uso de entornos virtuales de aprendizaje para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de quinto grado en la Institución Educativa Pozo Nutrias". El objetivo fue establecer cuanto interviene la aplicación de un EVA respecto a las estadísticas de rendimiento académico de los beneficiarios involucrados, a través de una metodología deductiva dentro de un enfoque cuantitativo, con la aplicación de una encuesta. Concluyeron que es necesario integrar herramientas educativas tecnológicas como la implementación de un EVA para mermar las falencias de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Para Yubaille Carrillo (2018), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en su investigación titulada "Diseño de una propuesta didáctica de aprendizaje en Química Inorgánica, a partir del uso del tic. caso Unidad Educativa Rockefeller", cuyo objetivo fue incentivar a los docentes involucrados en asignaturas complejas dentro de ellas la Química, a ingeniar metodologías educativas apoyadas por el uso de recursos tecnológicos, partiendo de un análisis de campo, encuestas a estudiantes y docentes, llegando a la conclusión que el recurso didáctico más utilizado en la asignatura de Química es el pizarrón, lo cual refleja la imperiosa necesidad de crear una página virtual que contenga varios recursos online y digitales para dinamizar las clases e incluir las TIC en el proceso educativo.

De acuerdo a las investigaciones revisadas, se pudo evidenciar que la mayoría de investigaciones y proyectos relacionados con la integración de entornos virtuales de aprendizaje dentro de la práctica docente efectivizan y dinamizan el proceso, mejoran el rendimiento y responden a las necesidades de los educandos de este siglo.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Didáctica de la Química

El estudio de la asignatura de Química es complejo, puesto que necesita que el estudiante esté en capacidad para enlazar lo que observa a través de microscopios con estructuras aún más minúsculas como por ejemplo moléculas, átomos y sub partículas atómicas. Incluso debe manejar un lenguaje representativo como lo es el sistema de símbolos de la tabla periódica, por ello la tarea del docente es ardua para adaptar estas complejidades al contexto y lenguaje de los estudiantes (Nakamatsu, 2012).

2.2.1.1 Definición e importancia

La Química es una asignatura del ámbito de las Ciencias Naturales conjuntamente con Física y Biología. Es la “ciencia que estudia la estructura, propiedades y transformaciones de los cuerpos a partir de su composición” (RAE, 2018). El químico estadounidense Pauling menciona que su objeto de estudio son los elementos, sustancias, composiciones, propiedades y reacciones químicas que surgen en medios naturales y controlados/laboratorios (Pauling, s.f. citado en Pérez, 2013).

La Química también se centra en el estudio de elementos macro como gases, aleaciones, soluciones y mezclas permitiendo generar comparaciones de composición, de propiedades y estadísticas. Es necesario tener en cuenta que casi todos los procesos y transformaciones químicas se pueden simular en

laboratorios, mediante la aplicación de métodos previamente establecidos y que incluso permiten la interdisciplinariedad con otras ciencias de ahí que es también conocida como “ciencia central” (Siegfried, 1988).

El desarrollo de la Química moderna ocurre después de la transformación de la alquimia, que era netamente una ciencia empírica, experimental que nació de la observación directa de los fenómenos naturales. Esta etapa de la ciencia concluye con la llegada de la revolución industrial y química, especialmente con las experimentaciones y publicaciones de Robert Boyle gracias a las cuales se establece el postulado de la conservación. Posterior a ello llegó un tiempo de sistematización y simbolismo dentro de la Química con la construcción de la tabla periódica y los comienzos de las teorías del átomo (Asimov, 2014).

Las ramas de la Química se organizan de acuerdo al objeto de estudio al que están direccionadas (Asimov, 2014). Se distinguen principalmente:

1. Química inorgánica: Encargada del estudio de todos los elementos de la tabla periódica y sus compuestos.
2. Química orgánica: Encargada del estudio del átomo de carbono, hidrocarburos y derivados del petróleo
3. Bioquímica: Encargada del estudio de las reacciones químicas ocurridas dentro de los organismos vivos o a consecuencia de ellos.
4. Química Analítica: Se encarga de los cálculos estequiométricos dentro de reacciones químicas en cualquier estado.

2.2.1.2 Concepción de la química en el currículo nacional

La Química como parte de las ciencias naturales, es una asignatura impartida en el bachillerato ecuatoriano, con el fin de relacionarlos con el medio que los rodea, a través del análisis e interpretación de fenómenos naturales; permite desarrollar el ingenio, la motivación por descubrir detenidamente la Química desde sus simbolismos y usos, al impulsar la investigación académica de los educandos. Se propone la indagación de los tópicos destacados y la destreza para

diferenciarlos entre sí, básicamente con la aplicación del método científico durante las actividades propuestas por el docente (Ministerio de Educación, 2016).

En concordancia con lo anterior se reconoce a la asignatura de Química como una asignatura base para el desenvolvimiento en pregrado independientemente de la carrera profesional que se opte y por ello también se ha dado la potestad a las instituciones educativas para que de acuerdo a los intereses de sus estudiantes se tome como asignatura optativa Química Superior, en donde se agrupan las destrezas de mayor complejidad y sobre todo las destrezas experimentales de química orgánica en una sola planificación curricular, involucrando a los estudiantes en el mundo de la Química, la investigación científica y la aplicación de métodos y procesos químicos (Ministerio de educación, 2016).

El ajuste curricular del BGU (2016) se caracteriza por ser flexible y abierto dependiendo del contexto de la unidad educativa. Pero no así con las asignaturas básicas o del tronco común las cuales deben ser cursadas por los estudiantes independientemente del bachillerato que hayan elegido, dentro de ello la química, como eje principal no solo en el pensum secundario sino también para estudios universitarios como salud, farmacología, molecular, industria alimenticia, textil, de construcción, cosmética, etc. La asignatura tiene un amplio campo de acción, tomando en cuenta que no existe actividad del ser humano que no comprometa algún proceso químico en ella (Ministerio de educación, 2016).

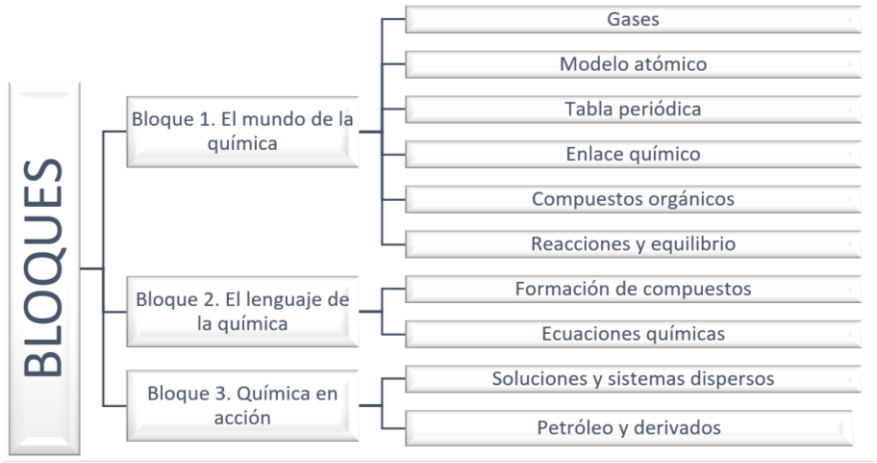
Los campos de acción de la Química son básicamente dos:

1. Cognitivo: referente al intelecto del estudiante
2. Axiológico: respecto a la práctica de sus valores (personalidad).

Tomando en cuenta esos dos puntos se realizan los ajustes de contenidos a impartirse durante el bachillerato y también en concordancia con el perfil de salida del bachiller ecuatoriano. Es importante conocer que los contenidos y destrezas del ajuste curricular no son seleccionados de manera incierta sino más

bien en respuesta al contexto social, económico, político y sobre todo secuencial desde la educación general básica. Una vez elegidos los contenidos se organizan en bloques curriculares junto con las destrezas secuenciales de años precedentes, es así que los bloques de Química son tres (Figura 1.), en donde se agrupan los contenidos básicos y específicamente sobre las destrezas de química orgánica la misma que es impartida en tercero de bachillerato se organizan en los bloques uno y tres, con los macro temas compuestos orgánicos y petróleo y sus derivados respectivamente.

Figura 1. Bloques curriculares de la asignatura de química



Fuente: elaboración propia con base en datos del Ministerio de educación (2016).

2.2.1.3 Situación actual de la enseñanza de la Química

La enseñanza de la Química atraviesa momentos complejos en todo el mundo, principalmente por los recursos de infraestructura, monetarios y tecnológicos con los que se cuenta en las instituciones educativas. También es importante resaltar que en la última década se evidencia una baja importante en el número de estudiantes matriculados en ciencias químicas a nivel del bachillerato sobre todo en Latinoamérica, seguido de un considerable decrecimiento en la cantidad de estudiantes que eligen durante su carrera universitaria especialidades afines a la Química. Entre otras más razones estas son opiniones recurrentes que generan una mala reputación para la asignatura de Química entre los estudiantes secundarios (Galagovsky, 2005).

Actualmente existe una contradicción entre las mallas curriculares impartidas en el bachillerato referente a los mínimos requeridos por las universidades para su ingreso, es por ello que las temáticas elegidas para impartir en la secundaria es un tema de discusión. Adicionalmente existen dos posiciones dentro la comunidad académica internacional concebir e impartir a la Química como una asignatura social, que se ha construido a lo largo de la historia desde la alquimia, es así que solicitan una fuerte y considerable disminución de los contenidos a enseñar. Por otro lado, está la posición que toma a la asignatura como una ciencia exacta de procesos y cálculos que permiten verificar hipótesis. Además de que se configura como una necesidad propedéutica que requiere se mantengan únicamente los contenidos analíticos, estequiométricos y periódicos (Galagovsky, 2005).

Las bases de esta asignatura se tratan durante los inicios de la Educación General Básica, precisamente cuando la curiosidad e inventiva están en su apogeo en el desarrollo biológico del ser humano para potencializar las destrezas investigativas y necesarias para el método experimental como son la duda, la comunicación, la exploración y la observación; todo ello marca el comienzo de la interpretación de eventos cotidianos que se relacionan con la ciencia (Ministerio de Educación, 2016). Sin duda, los docentes se enfrentan a un reto al tratar de ser mediadores de estos conocimientos en medio de una educación virtual improvisada y emergente, que no ha sido capaz de tener cobertura total y mucho menos de desarrollar los mecanismos necesarios para asegurar el aprendizaje sobre todo en asignaturas “complejas”.

2.2.1.4 Determinantes para el aprendizaje de Química

Existen algunos parámetros básicos sobre el aprendizaje de fenómenos científicos dictados en asignaturas experimentales. Dichos parámetros frecuentemente dependen de la actividad propuesta dentro de la asignatura y de la edad cronológica del grupo. Primero se reconoce como determinante para el aprendizaje de la Química al conocimiento implícito del estudiante, refiriéndose a construcciones individuales, que parten de experiencias previas y de la

percepción del entorno. A menudo son persistentes y complejos de ser modificados (Castillo, Ramírez y Gonzáles, 2013).

Lo antes mencionado, es previo a la segunda determinante sobre la comprensión de los contenidos, esto ocurre cuando se interrelacionan las experiencias previas con los nuevos conocimientos, dando un sentido al proceso de aprendizaje mediante la conformación de conceptos de nivel superior. Es entonces cuando el estudiante comprende la utilidad de su aprendizaje aterrizándolo en objetos y hechos reales (Comisión Modernizadora Pedagógica de la Universidad Católica del Perú, s.f.).

De la mano y de forma simultánea se presentan otras dos determinantes adicionales: las estructuras de pensamiento y nuevas conexiones. Estas dos, permiten el cumplimiento de la función formativa del proceso educativo el cual se enfoca en que lo importante es el proceso mas no el resultado obtenido y mucho menos el resultado cuantitativo (Jorba y Sanmartí, 1993), además favorecen los procesos de memoria volviéndolos efectivos y beneficiosos en la educación.

Es trascendental tomar en cuenta que, todo conocimiento que no está interrelacionado con las experiencias previas es altamente frágil y fácil de ser olvidado, comparado con aquellos conocimientos familiares o que el estudiante considera útiles (Díaz y Hernández, 2002). Se comprende entonces que el aprendizaje de la Química se vuelve aplicable y trascendental en el estudiante, cuando se usa el conocimiento para la resolución de problemas o conflictos y también para el desenvolvimiento en contextos desconocidos o nuevos. Está comprobado que cuando las experiencias de aprendizaje se trasladan a escenarios reales este es más efectivo, lo cual dentro del campo de la química se puede reproducir en prácticas de laboratorios, experimentación casera, análisis de la composición química de ingredientes y alimentos cotidianos, incluso en el entendimiento de sistemas dispersos como el estudio de las soluciones, de las reacciones químicas o de las propiedades físicas de ciertos elementos los cuales se pueden trasladar a eventos de la vida cotidiana partiendo de experiencias previas.

2.2.1.5 Metodologías de enseñanza de la Química

Dentro de las metodologías típicamente empleadas en la educación, están aquellas tradicionales que se reflejaban en Química con prácticas como memorización de símbolos químicos y números de oxidación, memorización de reglas de nomenclatura, mecanización de resolución de ejercicios e incluso restricciones de ingreso al laboratorio por no usar la bata (mandil). En contraste con lo antes mencionado, se presentan las metodologías constructivistas las cuales brindan la oportunidad al estudiante para involucrarse conscientemente en su aprendizaje (López Pérez, 2011); dentro de la Química por ejemplo existen prácticas como: uso de la tabla periódica con libertad, incluso durante evaluaciones, aplicación de diferentes procesos para resolver ejercicios, desarrollo de prácticas de laboratorio una vez analizada una temática.
Adicional a ello también cabe mencionar que, según Vila, Blanco y Pérez (2008), las metodologías activas o alternativas, se basan en prácticas para generar y promover en el estudiante:

- Autonomía, para gobernar sus comportamientos no solo dentro de la institución educativa.
- Autorregulación, los estudiantes están preparados para gestionar su proceso formativo, controlar sus avances y valorar cuali-cuantitativamente sus resultados.
- Procesos formativos efectivos, para cambiar el estereotipo del “buen alumno” porque tiene calificaciones altas, un verdadero proceso formativo le da protagonismo al cambio de actitud, al avance del estudiante y sobre todo a los resultados no deseados o planificados.

En concordancia con lo anterior, se deben señalar ciertos aspectos que son sumamente relevantes para involucrar desde el micro currículo a las metodologías ya sean socio-constructivistas o activas-alternativas, dentro de asignaturas experimentales y también tomando en cuenta el contexto virtual que ha surgido producto de la pandemia (Vila, Blanco y Pérez, 2008):

- La primera clase: ésta debe ser arduamente planificada y organizada,

puesto que es el abrebocas de lo que será la asignatura a lo largo del año escolar, es recomendable para el inicio de una clase de Química proponer espacios de experimentación porque cuanto menos abstracta se presente a la asignatura más cercana, correlacionada y útil será para los estudiantes. En este primer encuentro también es ideal presentar la metodología o forma de trabajo de manera sucinta y simple. Finalmente, las plataformas educativas a usarse son fundamentales, así como el cronograma de actividades propuestas.

- Plataformas educativas: deben ser sumamente organizadas, y los recursos, actividades y avisos deben ser publicados con suficiente antelación para permitir al estudiante cumplir con los mismos. El repositorio debe contener información en diversos formatos (audio, video, texto, etc.) especialmente si esta direccionado a la asignatura de Química como por ejemplo laboratorios remotos, simuladores, modelos 3D y demás que ayudan en medio de la virtualidad a emular los procesos experimentales que se desarrollan en los laboratorios de ciencias.
- Refuerzo académico o tutorías: Es necesario destinar un espacio de la jornada escolar para realizar procesos de seguimiento y acompañamiento tanto en clases presenciales como virtuales, debido a que ayuda a fomentar una relación más cercana entre docente-estudiante y permite un espacio de atención personalizada para quienes lo requieren así.
- Apertura de diálogo: La comunicación frecuente con los estudiantes permite el desarrollo de un proceso de aprendizaje formativo y procesual, es especialmente necesario en educación virtual que el docente provea de varios canales de comunicación como correos electrónicos, foros, videoconferencias y demás.
- Proceso de evaluación: con la aplicación de estas metodologías la evaluación dejó de ser una herramienta de poder, los estudiantes deben conocer el contenido de sus lecciones, las rúbricas y parámetros de evaluación con antelación para prepararse sobre ello. Incluso se recomienda la práctica frecuente de coevaluación y autoevaluación para

evitar la carga administrativa al docente y a la vez propiciar la autorregulación por parte de los estudiantes; restándole importancia a la heteroevaluación.

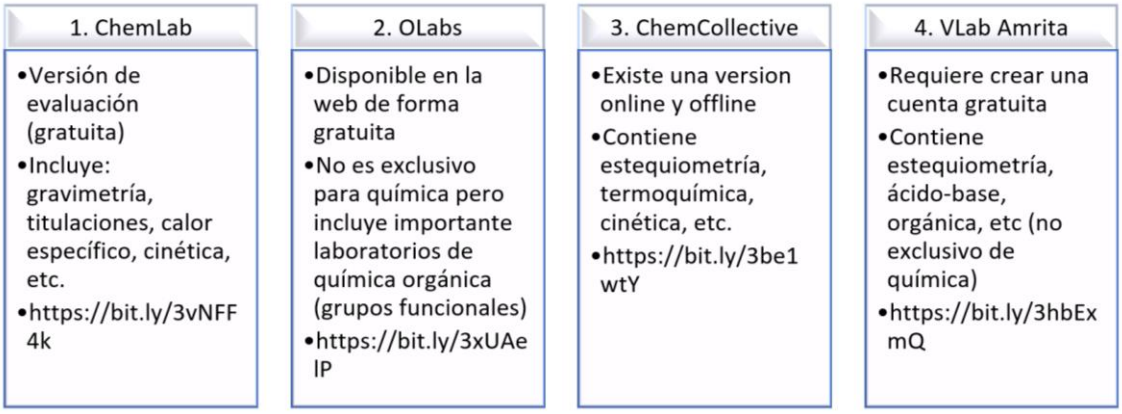
2.2.2 Recursos tecnológicos para la enseñanza de la Química

Considerar que basta con incluir un solo recurso tecnológico dentro de la planificación de clase, es cosa del pasado. Es necesario reconocer a un recurso TIC como un nuevo mecanismo, una base comunicacional, porque el medio que se emplea para presentar el contenido puede lograr la comprensión de todos los estudiantes o confundirlos por completo (Pozo, 2020). Ahí está la respuesta de la necesidad, del docente por innovar constantemente para que el medio para llegar a sus estudiantes también sea diverso y genere más capacidad de razonamiento y de asombro.

2.2.2.1 Laboratorios virtuales gratuitos

En el marco de esta propuesta del empleo de diversos medios tecnológicos para presentar el contenido, también se debe tomar en cuenta que los recursos seleccionados deben estar acorde a la ciencia experimental como lo es la Química y tener claro que la experimentación se puede desarrollar aún en medio de la educación virtual, por ejemplo la indagación es sumamente facilitada por el acceso a la web, la medición y la observación son posibles en el mundo virtual gracias al manejo de laboratorios remotos (Figura 2), los cuales permiten manipular materiales, equipos y reactivos con total realismo, además de facilitar el análisis de procesos, el control de variables, la replicación de ensayos, minimizar el riesgo por contacto con reactivos peligrosos y el razonamiento de cálculos químicos (Hernández, 2020). Como se describe existen buenas opciones disponibles online y gratuitas para emplear como laboratorios virtuales de Química.

Figura 2. Laboratorios virtuales gratuitos de química



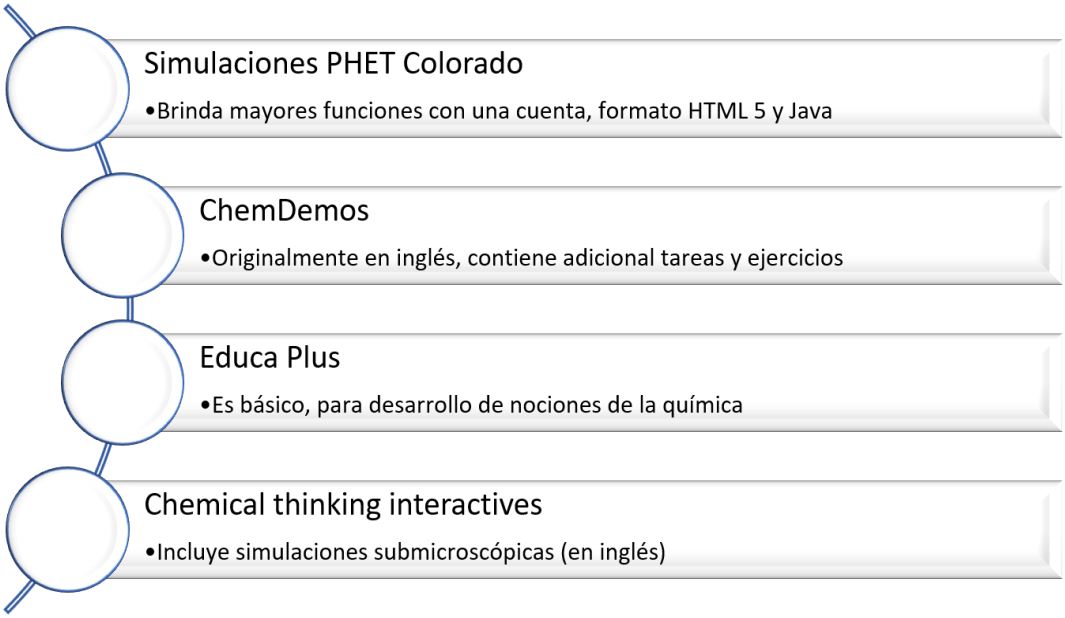
Fuente: elaboración propia con base en datos de Farré (2020).

De los cuatro laboratorios remotos o virtuales propuestos, los que más se ajustan a las necesidades de la química impartida en tercero de bachillerato son OLabs y VLab, puesto que cuentan con las temáticas de química orgánica y con los materiales y equipos de laboratorio necesarios para desarrollar prácticas virtuales con estudiantes que requieren un nivel de dificultad más alto debido a que están próximos a culminar su bachillerato y empezar su carrera universitaria.

2.2.2.2 Simuladores gratuitos

A continuación (Figura 3) se muestran simuladores gratuitos que facilitan los procesos de indagación y de análisis de cálculos dentro de la asignatura de química, en temáticas variadas como: átomos, isótopos, electronegatividad entre otros dentro de la química inorgánica; reactivo limitante, en exceso, unidades de concentración, etc. en química analítica. Y grupos funcionales, hidrocarburos y demás correspondientes a química orgánica.

Figura 3. Simuladores gratuitos de química



Fuente: elaboración propia con base en datos de Farré (2020).

En este punto es importante mencionar la diferencia entre laboratorio virtual y simulador, los laboratorios remotos son aquellos que permiten emular la experiencia de estar en forma presencial en un laboratorio de ciencias, a través de la manipulación de equipos, el uso de reactivos en cantidades exactas, la ejecución de protocolos de seguridad, etc. mientras que las simulaciones pretenden replicar de forma virtual fenómenos o acciones por medio de varios clic preestablecidos y cuyo resultado no varía (Hernández, 2020).

2.2.2.3 Plataformas de dibujo de fórmulas 2D y 3D

También dentro de los recursos tecnológicos que la web ofrece para la enseñanza-aprendizaje de Química tenemos las plataformas 2D y 3D de dibujos moleculares y escritura de fórmulas (Figura 4), las cuales son de gran ayuda al momento de explicar temáticas como fórmulas químicas inorgánicas, fórmulas estructurales y de esqueleto de compuestos orgánicos, isomería, tipos de carbono, hibridaciones y formulación de todo tipo de hidrocarburos.

Figura 4. Plataformas de dibujos moleculares y fórmulas químicas



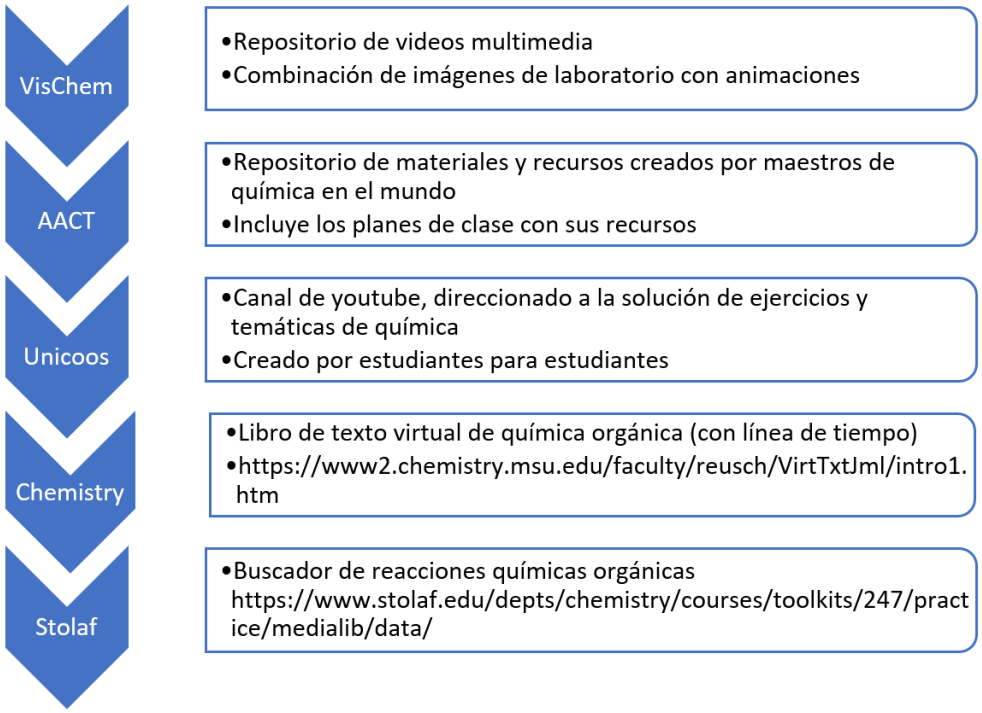
Fuente: elaboración propia con base en adaptación de Farré (2020).

Cabe señalar que existen varias otras plataformas de dibujo disponibles, pero se han presentado estas cinco opciones puesto que su interfaz de manejo es sencilla, no requieren de registro para usarlas y contienen todas las opciones necesarias para el desarrollo de fórmulas de química de tercero de bachillerato.

2.2.2.4 Recursos tecnológicos varios

Finalmente se detalla una lista de varios recursos tecnológicos (Figura 5) en diversos formatos, que facilitan la comprensión de la asignatura de química y permiten el trabajo autónomo de los estudiantes de forma interactiva y sencilla.

Figura 5. Varios recursos tecnológicos de química



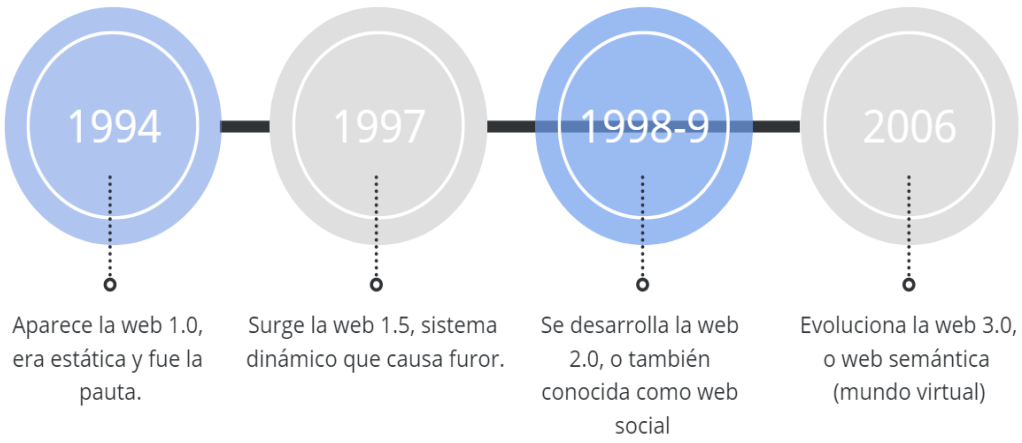
Fuente: elaboración propia con base en datos de Farré (2020).

2.2.2.5 Entornos Virtuales de Aprendizaje

Es necesario tener en cuenta que una clase presencial o virtual no es mejor por la cantidad de recursos tecnológicos empleados, ni puede convertirse en un desfile de herramientas (Maggio, 2020). Su aplicación e inclusión en el micro currículo deben tener una intencionalidad, un sentido y estar orientados al cumplimiento del objetivo de aprendizaje planteado y al desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño planificadas.

El surgimiento de los entornos virtuales de aprendizaje se da en los años noventa con el desarrollo de innovadoras herramientas digitales, las mismas que posteriormente se involucraron en el campo educativo debido a la efectivización en la comunicación y sobre todo al rompimiento de límites geográficos, sociales y educativos. Durante esta década los EVA y sus herramientas evolucionaron por el avance de la web (Figura 6), lo cual ha desembocado en un mundo virtual, con comunidades educativas globales, nunca antes pensadas, pero que universalizan el conocimiento y la educación y permiten crecer a pasos agigantados en los procesos de formación de las nuevas generaciones (Guaña-Moya, Llumiquinga-Quispe & Ortiz-Remache, 2015).

Figura 6. Evolución cronológica de la web en la década del 90



Fuente: elaboración propia con base en datos de Guaña-Moya, Llumiquinga-Quispe & Ortiz-Remache (2015).

- **Definición**

Según Silva (2011):

“Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) en algunos casos denominado también Entorno Virtual de Enseñanza/ Aprendizaje (EVEA), es una aplicación que facilita la comunicación pedagógica mediante la distribución de materiales educativos, las discusiones en línea, la incrustación de recursos de la nube, debates y charlas con profesionales externos" (p 63).

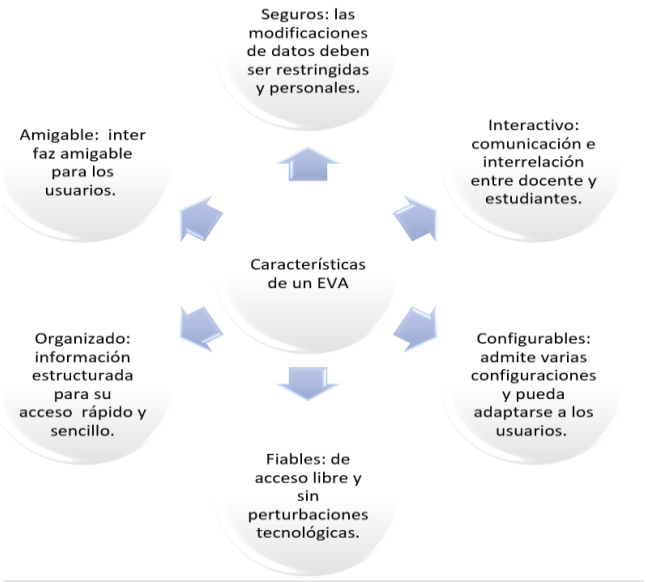
Es así que se concibe a estas plataformas como catalizadores del proceso educativo y de la efectividad de comunicación entre docentes, estudiantes, padres de familia y autoridades. Desde el mismo punto de vista se concibe a los entornos virtuales de aprendizaje como escenarios educativos disponibles en la internet, constituidos por un sin fin de recursos digitales que facilitan los procesos didácticos (Salinas, 2011). Es precisamente la diversidad de recursos y las múltiples funcionalidades lo que permite llamarlos “aulas sin fronteras”, puesto que son espacios dispersos por todo el mundo, que contribuyen a la edificación de sociedades de conocimiento digitales (Bello Díaz, 2005, citado en Delgado y Solano, 2009). Definir los entornos virtuales de aprendizaje no es tarea sencilla, pero claramente se conceptualizan como espacios representacionales, atemporales, basados en las interacciones virtuales a través del internet.

- **Características**

Los entornos virtuales de aprendizaje son espacios remotos que no se limitan, es por ello que varios autores proponen características generales que un EVA debe cumplir para desarrollarse dentro de un estándar y dirigirse al alcance de los mismos resultados dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. En una comparación entre las características propuestas por Gallardo y Segura (Figura 7) frente a las descritas por Morales, Gutiérrez y Ariza (Figura 8) se evidencian ciertas similitudes como por ejemplo la factibilidad de ser usados por una variedad de hardware y software, también ambas obras resaltan la importancia de la seguridad cibernética que estos espacios deben proporcionar tanto a

estudiantes como a docentes y finalmente coinciden en la necesidad de un interfaz sencillo que permita la navegación intuitiva.

Figura 7. Características de un EVA por Gallardo y Segura



Fuente: elaboración propia con base en datos de Gallardo y Segura (2013).

Figura 8. Características de un EVA por Morales, Gutiérrez y Ariza



Fuente: elaboración propia con base en datos de Morales, Gutiérrez y Ariza (2016).

Sin embargo, es importante destacar el hecho de que los EVA y todos sus contenidos deben ser reutilizables (Morales, Gutiérrez y Ariza, 2016). Esta característica resulta interesante puesto que invita a la comunidad educativa a evitar los individualismos y egocentrismos, para cumplirse este parámetro los docentes deben estar dispuestos a compartir entre ellos sus herramientas y diseños, para así enriquecer y fortalecer las particularidades que poseen los entornos virtuales de aprendizaje institucionales.

- **Diseño**

El diseño de un entorno virtual de aprendizaje debe estar estructurado de forma tal, que brinde al estudiante una organización jerárquica y cronológica, enfocándose en un proceso continuo e interesante. En la construcción del EVA se deben incluir y tomar en cuenta la disponibilidad de recursos, por ejemplo: foros académicos, portafolios, chats, instrumentos de evaluación, archivos multimedia, entre otros. Estos recursos enriquecen el entorno y fraguan la innovación y el andamiaje de los futuros escenarios educativos. Ahora bien, Lucena recomienda que dentro del diseño del entorno virtual de aprendizaje se consideran cinco secciones (Figura 9), las mismas que organizan los espacios y permiten que la asignatura se presente a los estudiantes de forma sistematizada y actualizada.

Figura 9. Secciones para el diseño de un entorno virtual de aprendizaje

Secciones de un entorno virtual de aprendizaje	Sección de información general	Contiene los datos del docente, asignatura, saludo, bienvenida etc. Debe encabezar el diseño del entorno educativo
	Sección de interacción social	Se ubican las herramientas que permiten la comunicación y diálogo entre pares y/o docente-estudiante como por ejemplo sala de chat, foros, cafés virtuales, etc
	Sección de libros e instructivos	Contiene el repositorio bibliográfico de guías, libros e instructivos del interés de sus estudiantes y relacionados a la asignatura.
	Sección de recursos	Este espacio está destinado para organizar lecturas, artículos, videos, simuladores, LR, etc. De forma que el estudiante pueda recurrir a ellos en cualquier momento y le permita reafirmar alguna temática.
	Sección de asignaciones	Se ubica este apartado como última sección, contiene las tareas y evaluaciones formativas y sumativas que cierran el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Fuente: elaboración propia con base en datos de Lucena (2016).

- **Importancia e impacto**

Para Lucena (2016) los EVA tienen impacto socio-pedagógico dantesco sobre las comunidades de aprendizaje y describe dicho impacto como:

> "Los EVA representan un cambio paradigmático en el proceso de enseñanza y aprendizaje al cual se venía acostumbrado, trascendiendo, inclusive más allá de la educación a distancia tradicional donde sólo se manejaba el material impreso. Con los EVA el estudiante es el protagonista porque de su actitud y competencia frente a esta nueva modalidad se gestan valores que, en ocasiones, no se perciben directamente en la presencialidad" (Lucena, 2016. P. 46).

Es así que se refleja la importancia actual de vincular los entornos virtuales dentro de los aprendizajes de cualquier nivel y cualquier asignatura, las ventajas e impacto sobre el PEA son trascendentes como, por ejemplo

- Promueve el trabajo colaborativo evitando el memorismo y los individualismos
- Facilita para el docente el control de disciplina del grupo puesto que cada estudiante tiene un rol y una función que cumplir

- Modifica las formas de interacción a través del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)
- Y, principalmente genera en el estudiantado el sentido de independencia en el proceso de aprendizaje, como individuos autónomos.

Evidentemente, el aula de clase no es el único espacio donde se genera estrictamente lo fundamental en educación; asimismo se desarrollan los procesos educativos en bibliotecas, jardines botánicos, museos, laboratorios y entre otros que permiten propiciar relaciones sociales. Respecto a la educación "virtual" el impacto de los entornos virtuales de aprendizaje cobran un rol importante y ocasionan un impacto significativo en las actividades académicas y en los lazos afectivos que se forjan (Quijano Blanco, 2010). Es así que se entiende que sus efectos no están direccionados única y exclusivamente al rol escolar y valorativo, si no que incide positivamente sobre las relaciones interpersonales de alumnos y docentes, puesto que genera un medio de comunicación directa para fortalecer los vínculos emocionales, generando así un impacto integral durante todo el proceso.

- **Categorías**

Los entornos virtuales de aprendizaje son diversos y multifuncionales, por lo cual para la comprensión de sus potencialidades y especificidades es necesarios agruparlos en categorías o clasificarlos, es así que en un primer momento Bühl (2012) categoriza en cuatro grupos a los entornos virtuales según los grados de interacción que existen entre los usuarios:

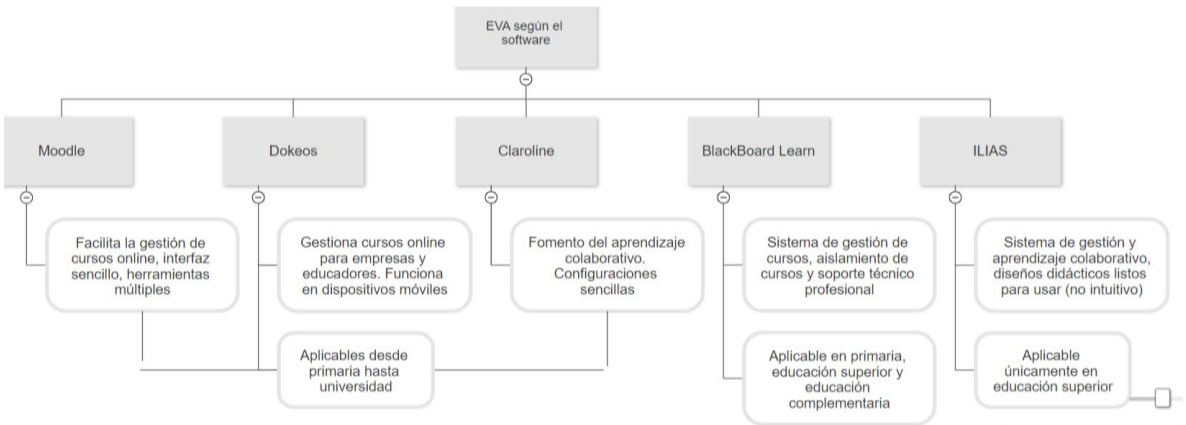
- Categoría I: EVA de Repositorio es aquella plataforma destinada para la organización cronológica y jerárquica de fuentes bibliográficas o net gráficas de utilidad para el usuario.
- Categoría II: EVA de Interacción estudiante-actividad adicional a la funcionalidad de la categoría I, éste permite la recepción de indicaciones

para el desarrollo de actividades sincrónicas y asincrónicas y a su vez la entrega de las mismas.

- Categoría III: EVA de Interacción estudiante-docente permite y facilita principalmente la retroalimentación en un tiempo adecuado.
- Categoría IV: EVA de interacción estudiante-estudiante se considera como el entorno de más compleja construcción ya que responde a un nivel máximo de interacción y contacto, gracias al cual se configuran principalmente las comunidades de aprendizaje donde todos están en capacidad de aportar y construir un conocimiento colectivo a partir de la autonomía y respeto de cada usuario.

En un segundo momento, se presenta la clasificación de los entornos virtuales de aprendizaje, considerando el software específico que ofrece el espacio prediseñado (Figura 10) y disponible en línea. Este tipo de EVA es universal y de fácil acceso, sin embargo, para seleccionar al adecuado se debe tomar en cuenta el grupo etario al que va dirigido, la asignatura involucrada e incluso el nivel socio-económico de los estudiantes.

Figura 10. Tipos de Entornos virtuales de aprendizaje según el software



Fuente: elaboración propia con base en datos de Gallardo y Segura (2013).

Sin duda alguna ambas clasificaciones permiten una mejor contextualización de los entornos virtuales de aprendizaje disponibles online. Aun cuando, éstos incluyen un amplio abanico de posibilidades, al momento de aplicarlos en etapas

educativas, es necesario subrayar que no todos los EVA por categorías y de acuerdo al software son idóneos para las mismas, sino que se deben considerar siempre las especificidades y necesidades de cada grupo. También es importante recalcar que ciertos entornos no son exclusivos para el campo educativo, muchos pueden emplearse dentro de empresas para la preparación de sus colaboradores. Por ello es necesario conocer previamente el software y la categoría del EVA a implementarse dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, para evitar incongruencias en su aplicación y destinatarios. En concreto, en el ámbito educativo, es recomendable el uso de Moodle y próximamente una opción funcional sería Claroline, puesto que este software permite vincularse con redes sociales para potenciar las relaciones interpersonales entre pares y mejorar los canales de comunicación (Gallardo y Segura, 2013).

- **EVA en tiempos de pandemia**

La pandemia forzó al ser humano a cambiar su forma de vida, dando cabida a nuevos escenarios gobernados por el uso tecnológico, reemplazando de esta forma todo espacio físico de contacto social. En el círculo educativo mundial, esta crisis dio paso a la interrupción masiva de labores educativas en más de ciento noventa países. “En el transcurso del mes de mayo del 2020, aproximadamente 1.200 millones de estudiantes dejaron de asistir a sus centros y de ellos 160 millones son estudiantes Latinoamericanos” (CEPAL/UNESCO, 2020).

Es así que la educación tuvo un cambio abrupto, sin consensos, ni diálogos se pasó de salones de clase a entornos virtuales de aprendizaje. En el contexto educativo ecuatoriano existen aproximadamente 3 millones de estudiantes de todos los niveles, de los cuales únicamente cerca de 2 millones tienen acceso a conexiones de internet (Michelena, 2020), el resultado es que el proceso educativo se fragmenta y no tiene gran cobertura pero pese a ello, las instituciones de todo el país no han detenido sus actividades, los procesos han continuado por casi dos años lectivos, y en la mayoría de los casos esto ha sido

medianamente facilitado por el uso de entornos virtuales de aprendizaje institucionales o a su vez disponibles online.

Es así que se evidencia un incremento considerable en el acceso y en los usuarios registrados que emplean los softwares de entornos virtuales de aprendizaje, por ejemplo, a inicios del año 2019 Moodle contaba con cerca de 130 millones de usuarios registrados y para septiembre del 2020 supera los 250 millones de usuarios, convirtiéndose en el entorno virtual de aprendizaje más ampliamente usado en el mundo (Moodle, 2021). Lo mismo ocurre a menor escala, específicamente en la Unidad Educativa Salesiana Don Bosco-La Tola del DMQ, según una encuesta de satisfacción realizada por la secretaría de la institución en el segundo quimestre del año lectivo 2019-2020, se verifica que existe un aumento del 30% en los usuarios creados para ingresar al entorno virtual institucional (Departamento de secretaría, 2020).

Sin duda alguna, los entornos virtuales de aprendizaje en tiempos de pandemia Covid-19 se han vuelto la principal herramienta de la educación. Esto ha conllevado varios beneficios, por citar algunos fortalece las habilidades de organización, amplía el vocabulario, incrementa la capacidad lectora y procura el desarrollo del aprendizaje autónomo (Tennuto, 2003). En contraste existen desventajas de su uso exclusivo, dentro de un ámbito que por naturaleza es social, como por ejemplo la brecha tecnológica que existe entre estudiantes, docentes y padres de familia, las dificultades socioeconómicas de las familias para acceder a la virtualidad y la limitación en el desarrollo de relaciones interpersonales por la falta de contacto social (Aguilar-Gordón y Chamba, 2019).

Moyano (2020) establece que, la educación ha tenido un crecimiento y una evolución positiva gracias a la implementación de entornos virtuales de aprendizaje. Para innovar educativamente, en este siglo, es necesario aplicar recursos como el antes mencionado; puesto que su aplicación ha permitido sobrellevar la educación en confinamiento, y sin duda ha puesto a prueba el ingenio de docentes y estudiantes al momento de trasladar las aulas de clase al entorno virtual y catapultar todos sus beneficios (Ruiz, 2020).

2.2.2.6. Modelo pedagógico “aula invertida”

El modelo pedagógico de aula invertida, toma como eje central la delimitación de competencias u objetivos educativos a alcanzar. Por eso es indispensable que el docente organice los contenidos que pueden ser adquiridos desde videoconferencias y aquellos que deben ser aprendidos desde la práctica y la experiencia propia. Sin duda el actor educativo protagonista es el estudiante, para lo cual es necesario la planificación de actividades interactivas y colaborativas que propicien el accionar de destrezas superiores de alto impacto de forma individual y grupal; siendo el docente únicamente el guía de la asignatura. Otro punto importante a considerar es que la aplicación de aula invertida requiere que los estudiantes tengan conocimiento previo de la planificación micro curricular, tengan disponibilidad constante de todos los recursos a emplearse a lo largo del ciclo, las evaluaciones deben ser personalizadas acorde a las necesidades de cada estudiante o grupo, lo ideal es trabajar dentro de tribus para mantener el mismo acoplamiento entre compañeros y aprovechen de manera positiva los potenciales de cada integrante (Coufal, 2014).

La justificación de la efectividad en la aplicación de este modelo pedagógico, se sustenta en el hecho de que las actividades de bajo nivel cognitivo (como se marca en la Taxonomía de Bloom) se pueden realizar sin complejidad en casa, como lo es comprender, recordar, graficar, etc. A diferencia de aquellas que requieren mayor nivel cognitivo como lo es evaluar, crear, inferir, etc. en las cuales la guía del docente, la retroalimentación y la motivación juegan un rol fundamental para el éxito de las actividades planificadas y el avance cognitivo de los estudiantes. Los resultados obtenidos con la aplicación de este modelo pedagógico varían, dependiendo del grupo y las características. Pues hay que tener en claro que requiere de parte de los estudiantes autonomía y autorregulación para cumplir los tiempos asincrónicos establecidos y tomarse el tiempo necesario en casa para completar con éxito la tarea asincrónica encomendada; y desde el rol del docente este modelo exige organización y planificación con antelación, no está permitida la improvisación, además las

evaluaciones son la evidencia de un proceso pedagógico en ningún momento se debe tomar como la representación del cumplimiento o la responsabilidad, ni mucho menos como una herramienta de autoridad (Coufal, 2014).

Es así que, el aula invertida no puede ser aplicada aleatoriamente en todos los grupos, se debe primero estudiar las condiciones del estudiantado y del docente para alcanzar el éxito que este modelo implica. Lo recomendable es aplicar institucionalmente desde los niveles educativo superiores en asignaturas experimentales pues se trata de grupos con características personales psicológicas y sociales establecidas, como comportamientos sociales, manejo adecuado del tiempo y sentido de pertenencia, a nivel grupal están consolidados pues usualmente han cursado varios ciclos juntos y a nivel cognitivo pueden desempeñar actividad de alta demanda y de experimentación sin requerir un control exhaustivo por parte del docente (Coufal, 2014).

2.2.3 Química y los entornos virtuales de aprendizaje

Sin duda alguna la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación dan paso a entornos virtuales de aprendizaje exclusivos para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Química. Dichos espacios virtuales responden a las nuevas metodologías y estrategias educativas permitiendo de esa manera un avance en la didáctica de la química dentro de la educación secundaria, superior y sobre todo respondiendo a la realidad de los dos últimos años lectivos.

2.2.3.1 Evolución de EVAs y su rol en la asignatura de Química

Se distinguen tres etapas en la evolución de los entornos virtuales de aprendizaje orientados a la enseñanza de la Química. En primera instancia estos espacios educativos se enfocaban únicamente en la síntesis de clases, la coordinación de refuerzos y la resolución de bancos de ejercicios las tan conocidas misceláneas. En segunda instancia los EVA de Química volcaron su atención hacia el diseño gráfico, por ello se incluyó la posibilidad de presentar contenido en diversos

formatos como audio y video. En última instancia las comunidades académicas relacionadas a Química han enfocado sus esfuerzos para constituir entornos online que funcionan a la vez offline, para asegurar la cobertura académica de estudiantes sin importar su contexto socio-económico, además de que indudablemente en la actualidad se han vinculado herramientas para facilitar los procesos experimentales y prácticos de la asignatura (Schummer, 2006). Esta ciencia experimental a lo largo de los años ha tenido que representar sus objetos de estudio con palabras o figuras didácticas y simbólicas. Pero modelos en tercera dimensión de átomos, moléculas, electrones, entre otras representaciones, solo eran posibles mediante ejercicios de imaginación y correlación con la teoría explicada previamente. Esta realidad ha quedado atrás debido a la implementación de ciertas herramientas que facilitan la construcción de modelos tridimensionales y que además de ello permite la manipulación de estos objetos no concretos (Schummer, 2006).

La asignatura de Química consiste en la comprensión de un mundo abstracto debido a que sus objetos de estudio pertenecen al mundo micro y nanoscópico, por ello con fines didácticos y educativos se han desarrollado modelos moleculares o representaciones simbólicas para ayudar a la comprensión de ese mundo imperceptible al ojo humano (Schummer, 2006). Es por esta razón la importancia e hincapié que se ha dado por varios años pedagogos, científicos para involucrar las TIC en el desarrollo y comprensión de esta asignatura.

Para asegurar el éxito académico en la asignatura de Química es necesario que los estudiantes estén en capacidad de comprender sus tres pilares: la conceptualización, los procesos matemáticos y los simbolismos. En estudios realizados se comprueba que la gran mayoría de estudiantes fácilmente resuelven cálculos matemáticos sin inferir en sus bases químicas conceptuales y mucho menos sin relacionar los símbolos o representaciones con el fenómeno estudiado (Wu et al., 2001). Entonces aquí se evidencia una segunda razón por la cual, el dejar de presentar el contenido químico como algo abstracto e imaginario es indispensable y definitivamente se logra dar ese salto en la asignatura gracias a la aplicación de herramientas tecnológicas como

simuladores, laboratorios remotos y constructores moleculares (Griffths y Preston, 1992).

2.2.3.2 Modelos pedagógicos para EVAs enfocados en Química

Actualmente en el campo educativo y en otros sectores como el financiero es altamente efectivo trabajar con sus destinatarios a partir de modelos de gestión preestablecidos. Comprendiendo que se concibe como modelo, a un bosquejo conceptual para representar un contexto complejo, es posible inferir que un modelo pedagógico se refiere al esquema teórico del contexto educativo de la institución y de la asignatura o asignaturas involucradas (Peré, 2003).
Construir la labor docente tomando en cuenta un determinado modelo pedagógico permite identificar los puntos críticos del grupo y las potencialidades y dificultades del docente; además de mantener relacionados a los tres principales actores de una comunidad educativa: docente, estudiante y representante legal (Peré, 2003). Es así que se determinan tres básicos modelos pedagógicos para la enseñanza de la Química a través de un entorno virtual de aprendizaje.

- **Modelos centrados en la enseñanza**

Reconocidos como tradicionales, estos modelos se entran en el rol del docente, aquel que además de poseer alto dominio científico, cuenta con las capacidades y destrezas tecnológicas necesarias para organizar y ejecutar el entorno virtual de aprendizaje disponible (Kaplún, 2005). A diferencia del estudiante que se considera con un rol más pasivo, desconocedor tanto del contenido científico y del uso correcto del EVA y de las herramientas vinculadas, como por ejemplo simuladores o laboratorios remotos. Este modelo pedagógico usualmente es aplicado en niveles educativos iniciales para las cátedras de química en cualquiera de sus ramas.
Este modelo se aprecia como beneficioso en la educación superior debido al grupo etario de estudiantes, a su capacidad cognitiva desarrollada y sobre todo

a la necesidad de cubrir amplios programas académicos en periodos de tiempos reducidos (Svetlichich, 2012). En contraste algunas de las desventajas del uso de este modelo pedagógico sobre todo en la educación secundaria es que se considera poco eficaz por no representar un aprendizaje significativo ni en lo intelectual y mucho menos en las capacidades tecnológicas puesto que n ose le brinda al estudiante la posibilidad de manipular y manejar los recursos propuestos (Kaplún, 2005).

- **Modelos centrados en el aprendizaje**

Este modelo pedagógico revoluciona el quehacer educativo, puesto que deja de centrarse en la labor docente y se enfoca en el trabajo y capacidad del estudiante (Kaplún, 2005). Un gran aporte de este modelo es que n ose enfoca en la repetición y memorización sino más bien que busca el cambio actitudinal y comportamental. Refiere un proceso educativo dinámico y cambiante; el estudiante investiga, analiza y propone ideas frente a la asignatura, mientras que el docente facilita y retroalimenta.

La aplicación de este modelo supone la construcción de repositorios digitales dentro del entorno virtual de aprendizaje, a través de una exhaustiva búsqueda de recursos que faciliten la comprensión del mundo nanométrico de la Química; ello lo realiza el docente. Con la finalidad de poner a disposición del estudiante fuentes confiables y herramientas tecnológicas útiles para su formación, pero es el estudiante quien manipula y comprende el funcionamiento de los recursos propuestos. Otra ventaja de este modelo pedagógico es que obliga a la secuencia lógica de la asignatura de forma que se marca en el entorno virtual la jerarquía de sus contenidos (Kaplún, 2005).

- **Modelos centrados en la formación**

Estos modelos prestan especial atención en las interrelaciones entre sus actores, puesto que considera que no es posible impartir teorías y practicas sin antes haber entablado lazos de empatía, conciencia y fines. Se presentan los

procesos de enseñanza-aprendizaje como bases de la formación, pero no se entiende en ningún momento que alguien forma a otro, sino que es una construcción personal mediada por la ciencia y la experiencia (Kaplún, 2005).

Otro punto a recalcar y que es altamente favorecido con el uso de entornos virtuales dentro de la asignatura de química, es que este modelo se prioriza los procesos grupales para favorecer la formación intelectual y emocional. Para cumplir con este punto se pueden aplicar prácticas en laboratorios virtuales que inducen al desarrollo de destrezas colaborativas, otra opción es plantear procesos de razonamiento e inferencia con el uso de simuladores sobre fenómenos específicos. Corroborándolo, Peré (2003) plantea que este último sería un "modelo deseable y posible para las experiencias de usos de EVAs en la enseñanza de Química".

2.3 Bases legales

Declaración Universal de los Derechos Humanos
Organización de las Naciones Unidas (1948)

Artículo 26

1. "Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos" (Asamblea General de la ONU, 1948).

2. "La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz" (Asamblea General de la ONU, 1948).

Constitución Nacional del Ecuador

TITULO II

DERECHOS

Capítulo segundo: Derechos del buen vivir

Sección quinta: Educación

Art. 26.- "La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo" (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art. 27.- "La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar" (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art. 28.- "La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente" (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Capítulo séptimo: Derechos de la naturaleza

Art. 74.- "Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir" (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

TÍTULO VII

RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR

Capítulo primero: Inclusión y equidad

Sección primera. Educación

Art. 347. “Será responsabilidad del Estado:

1. Fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

7. “Erradicar el analfabetismo puro, funcional y digital, y apoyar los procesos de post alfabetización y educación permanente para personas adultas, y la superación del rezago educativo” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art. 350.- “El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Art. 385. – “El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.

3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe

TITULO I

PRINCIPIOS GENERALES

Capítulo primero: Ámbito, principios y fines

Art. 2 Principios. -

l) “Corresponsabilidad. - La corresponsabilidad y el esfuerzo compartido de estudiantes, familias, docentes, centros educativos, instituciones del estado y el conjunto de la sociedad” (Ley Orgánica de Educación Intercultural de 2011).

o) “Flexibilidad. Que permita adecuar la educación a las diversidades y realidades locales y globales, para asumirlas e integrarlas en el concierto educativo nacional, tanto en sus conceptos como en sus contenidos, base científica–tecnológica y modelos de gestión” (Ley Orgánica de Educación Intercultural de 2011).

Art. 3.- Fines de la educación

g) “Promover la incorporación de la comunidad educativa a la sociedad del conocimiento en condiciones óptimas, para ubicar al ecuador como un referente de la educación liberadora de los pueblos” (Ley Orgánica de Educación Intercultural de 2011).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es proyectiva ya que se trata de una propuesta de solución frente a la problemática descrita anteriormente. Dicha propuesta surge de un proceso previo de investigación (Hurtado de Barrera, 2015) tomando en cuenta las variables de estudio y las preguntas directrices planteadas. En respuesta al tipo mencionado, el objetivo general es proponer un modelo de diseño de entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química para el fortalecimiento de su uso en tercero de bachillerato general unificado, durante el segundo quimestre en el año lectivo 2020-2021 en la Unidad Educativa Salesiana Don Bosco - La Tola.

3.2 Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación fue de campo, puesto que los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Fisco misional Don Bosco La Tola, ubicada en el centro histórico del DMQ, proporcionaron la información necesaria. Respecto a la temporalidad su diseño fue contemporáneo ya que fue realizado en un tiempo determinado en el presente para posteriormente esclarecer la problemática y finalmente considerando su amplitud, el diseño es uni-eventual ya que se enfoca en el análisis de un solo evento en específico, por medio del estudio de variables planteadas en la matriz de operacionalización (Hurtado de Barrera, 2015).

3.3 Unidades de estudio

En la presente investigación la población es accesible, conocida, identificada y relativamente pequeña por lo cual no habrá delimitación de muestra. Es así que las unidades de estudio son los estudiantes de tercero de bachillerato general

unificado paralelos “A” y “B” que en total suman ochenta y cuatro estudiantes de la Unidad Educativa Fisco misional Don Bosco y la segunda unidad de estudio para la presente investigación es el docente responsable de la cátedra de Química orgánica para este año de bachillerato.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la obtención y análisis de datos se aplicó una encuesta a los ochenta y cuatro estudiantes de tercero de bachillerato general unificado pertenecientes a los paralelos “A” y “B”, sobre el manejo y uso del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química, como una técnica investigativa de preguntas cerradas empleando el instrumento de cuestionario (Anexo 1) (López Roldán & Fachelli, 2015). A su vez al docente se le aplicó una entrevista de preguntas abiertas con direccionalidad (Anexo 2) para enriquecer y profundizar en la indagación sobre el uso del entorno educativo. Los instrumentos aplicados fueron elaborados tomando en cuenta la matriz de operacionalización de variables, sus dimensiones y categorías establecidas a partir de las variables de investigación.

3.5 Técnicas de análisis de datos

Para procesar los datos obtenidos se utilizó estadística descriptiva la cual permite comprender lo que los números indican, expresar en palabras la información recolectada, a través de la organización de los datos en tablas y gráficos (Hurtado de Barrera, 2015). Con la aplicación de la encuesta y la entrevista a las unidades de estudio, se procede a realizar el análisis de datos tomando en cuenta la cantidad de respuestas obtenidas y la diversidad de las mismas. Con el objetivo de extraer la información y profundizar en el tema de investigación para la toma de decisiones en respuesta a la problemática planteada (Hurtado de Barrera, 2015). Acorde al objetivo de investigación y al tipo de datos recolectados se realiza un análisis de datos estadístico básico, en tanto de las encuestas se inicia con la tabulación y el establecimiento de

frecuencias, posterior se elabora los gráficos de barras y gráficos circulares para simbolizar la tendencia dentro de cada variable investigada (Hurtado de Barrera, 2015).

Para el análisis de datos respecto a la entrevista se realiza la transcripción y posterior interpretación de las respuestas brindadas por el docente, organizadas por variables y dimensiones. Finalmente se realiza la triangulación de resultados acorde al establecimiento de categorías, la comparación y compactación de respuestas obtenidas con las dos herramientas de recolección de datos (Hurtado de Barrera, 2015).

3.6 Operacionalización de variables

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores
1. Diagnosticar el uso de entornos virtuales de aprendizaje en la asignatura de Química Superior para el fortalecimiento de su uso en tercero de bachillerato durante el segundo quimestre en el año lectivo 2020-2021 en la Unidad Educativa Salesiana Don Bosco-La Tola.	Situación actual del uso de EVA en Química Superior	Son todas aquellas situaciones referidas al uso de entornos virtuales de aprendizaje específicamente en la asignatura de Química Superior en tercero de bachillerato.	Dimensión cognitiva.	Conocimiento Destrezas Aprendizajes
			Dimensión interpersonal	Interacción
			Dimensión emocional	Motivación. Interés
2.- Describir las características de entornos virtuales de aprendizaje en la	Características de EVA para Química Superior	Particularidades y rasgos principales que debe contemplar un entorno virtual de aprendizaje	Dimensión pedagógica	Objetivos Bloques curriculares

asignatura de Química Superior para el fortalecimiento de su uso en tercero de bachillerato durante el segundo quimestre en el año lectivo 2020-2021 en la Unidad Educativa Salesiana Don Bosco-La Tola.		dirigido a las ciencias experimentales principalmente Química Superior en tercero de bachillerato	Dimensión tecnológica	E-actividades L.R Simuladores
3.- Explicar el empleo de entornos virtuales de aprendizaje en la asignatura de Química Superior para el fortalecimiento de su uso, en tercero de bachillerato durante el segundo quimestre en el año lectivo 2020-2021 en la Unidad Educativa Salesiana Don Bosco-La Tola.	Empleo de EVA para Química Superior	Son las guías para optimizar la eficacia de la aplicación de un entorno virtual de aprendizaje para la asignatura de Química Superior	Dimensión pedagógica	Contención emocional Metodología Evaluación
			Dimensión tecnológica	Manejo de recursos asincrónicos Manejo de recursos sincrónicos

4.- Diseñar un modelo de entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química Superior para el fortalecimiento de su uso en tercero de bachillerato durante el segundo quimestre en el año lectivo 2020-2021 en la Unidad Educativa Salesiana Don Bosco-La Tola.	EVA para Química Superior	Entorno Virtual de Aprendizaje con estándares pedagógicos y tecnológicos convenientes para efectivizar el servicio educativo.	Dimensión de planificación Dimensión evaluativa	Justificación Objetivos Actividades Instrumentos de evaluación.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

4.1. Resultados de encuesta aplicada a estudiantes de tercero de bachillerato ciencias

Para diagnosticar el uso actual del entorno virtual de aprendizaje de la asignatura de Química en tercero de bachillerato ciencias se realizó una encuesta a los estudiantes de los dos paralelos (A y B). Los resultados obtenidos fueron organizados, tabulados y analizados de acuerdo a cada pregunta.

Pregunta N.- 1 ¿Considera qué, sus docentes conocen el uso adecuado de un entorno virtual de aprendizaje, dentro de la asignatura de Química?

Variable: Situación actual del uso de EVA en la asignatura de Química

Tabla 2. Uso de EVA de Química

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	15	38	35	88
Porcentaje	17,0	43,2	39,8	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis:

De los resultados obtenidos, el 43.2 % considera que sus docentes a veces conocen el uso de EVA, el 39.8% nunca y el 17% siempre. Lo cual evidencia que, a criterio de los estudiantes, los docentes en un alto porcentaje no dominan el manejo de un entorno virtual de aprendizaje lo que puede intervenir en el avance de contenidos y el aprovechamiento reflejado en las calificaciones.

Pregunta N.- 2 ¿Sus docentes, con qué frecuencia dan a conocer la destreza a desarrollar en el EVA de Química?

Variable: Situación actual del uso de EVA en la asignatura de Química

Tabla 3. Destreza en EVA de Química

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	23	33	32	88
Porcentaje	26,1	37,5	36,4	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: De los encuestados el 37.5% afirma que a veces los docentes dan a conocer la destreza a trabajar, el 36.4% nunca y el 26.1% siempre. Se observa que un bajo porcentaje de docentes incluyen en la construcción de sus entornos virtuales de aprendizaje, datos curriculares importantes para que el estudiante pueda autorregularse.

Pregunta N.- 3 ¿Considera que el uso adecuado del EVA beneficiaría su aprendizaje en la asignatura de Química?

Variable: Situación actual del uso de EVA en la asignatura de Química

Tabla 4. Beneficio del EVA en el aprendizaje de Química

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	79	9	0	88
Porcentaje	89,8	10,2	0,0	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: De los estudiantes encuestados, el 89.8% afirma que el uso adecuado del entorno virtual de aprendizaje beneficiaría su aprendizaje, el 10.2% a veces y ninguno de los encuestados respondió que nunca. Notándose que un número importante de estudiantes perciben al empleo de un EVA como una ventaja para su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta N.- 4 ¿En el EVA se brindan espacios de interacción con el docente y entre pares (chat, foro, etc)?

Variable: Situación actual del uso de EVA en la asignatura de Química

Tabla 5. Interacción en el EVA

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	17	66	5	88
Porcentaje	19,3	75,0	5,7	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: Según la encuesta, el 75% afirma que a veces se incluyen espacios de interacción social, el 19.3% siempre y el 5.7% nunca. Se aprecia que en un alto porcentaje los espacios de interacción entre pares y con el docente son limitados y esporádicos lo cual influye en su desempeño escolar de forma negativa especialmente en sus habilidades cooperativas.

Pregunta N.- 5 ¿Sus docentes le motivan a revisar y usar el EVA para desarrollar cada destreza de la asignatura?

Variable: Situación actual del uso de EVA en la asignatura de Química

Tabla 6. Motivación para el uso del EVA

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	8	26	54	88
Porcentaje	9,1	29,5	61,4	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: Según la encuesta el 61.4% afirman que sus docentes nunca les motivan para revisar y usar el EVA, el 29.5% a veces y el 9.1% siempre. Observándose que la motivación por parte de los docentes está presente en un mínimo porcentaje lo cual puede influir en la frecuencia con que los estudiantes ingresan y revisan el entorno virtual educativo.

Pregunta N.- 6 ¿El uso que se le da al EVA de la asignatura, genera interés?

Variable: Situación actual del uso de EVA en la asignatura de Química

Tabla 7. Interés en la asignatura

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	8	30	50	88
Porcentaje	9,1	34,1	56,8	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: El 56.8% de los estudiantes encuestados que nunca el EVA genera interés por la asignatura de Química, el 34.1% respondió a veces y el 9.1% siempre. Definitivamente el 56.8% necesitan una forma distinta de diseño y uso del EVA para poder interesarse en la asignatura y probablemente tener un avance progresivo en el alcance de las destrezas planificadas.

Pregunta N.- 7 ¿Sus docentes, con qué frecuencia dan a conocer los objetivos de aprendizaje a alcanzar en el EVA de Química?

Variable: Características de un EVA en la asignatura de Química

Tabla 8. Objetivos de aprendizaje en el EVA

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	12	27	49	88
Porcentaje	13,6	30,7	55,7	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: Según los resultados obtenidos, el 55.7% de los encuestados afirman que sus docentes nunca dan a conocer los objetivos de aprendizaje en el EVA, el 30.7% que lo hacen a veces y el 13.6% siempre. Es preocupante que en un porcentaje alto no se visibilicen los objetivos de aprendizaje en el entorno virtual de la asignatura puesto que esto les permitiría los estudiantes saber el porqué de su proceso educativo.

Pregunta N.- 8 ¿Considera qué, el EVA debe estar organizado de acuerdo a los bloques curriculares de la asignatura?

Variable: Características de un EVA en la asignatura de Química

Tabla 9. Organización del EVA

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	81	7	0	88
Porcentaje	92,0	8,0	0,0	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: En cuanto a si el EVA se debe organizar por bloques curriculares, el 92% de los estudiantes respondieron que siempre debería estar organizado de esta manera y el 8% que a veces. Evidenciándose lo importante que es la organización curricular y procesual de los materiales y recursos dentro del EVA para darle orden y sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta N.- 9 ¿Se facilitaría el desarrollo de la asignatura con la implementación de e-actividades (infografías, portafolios virtuales, etc.)?

Variable: Características de un EVA en la asignatura de Química

Tabla 10. Implementación de e-actividades

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	85	3	0	88
Porcentaje	96,6	3,4	0,0	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: Según la encuesta realizada, el 96.6% de los estudiantes consideran que siempre se deben implementar e-actividades para el buen desarrollo de la asignatura y el 3.4% a veces. Ningún encuestado respondió que nunca lo cual evidencia la importancia de proponer a través del EVA actividades dinámicas y no tradicionales para favorecer el avance y comprensión de la asignatura.

Pregunta N.- 10 ¿Considera que el EVA de la asignatura debe incluir laboratorios remotos y simuladores, para facilitar el desarrollo de destrezas experimentales?

Variable: Características de un EVA en la asignatura de Química

Tabla 11. L.R. y simuladores en el EVA

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	86	2	0	88
Porcentaje	97,7	2,3	0,0	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: Con respecto al uso de laboratorios remotos y simuladores el 97.7% de los estudiantes afirma que su inclusión en el desarrollo de las clases favorecerá mucho a las destrezas experimentales, el 2.3% a veces y nadie optó por el nunca. En la actualidad y más aún en el contexto de pandemia es importante el uso de herramientas que permitan acercar al estudiante a las prácticas de laboratorio.

Pregunta N.- 11 ¿Considera qué, el EVA de la asignatura se puede emplear para realizar contención emocional al inicio de los encuentros?

Variable: Empleo adecuado del EVA en la asignatura de Química

Tabla 12. Contención emocional mediante el EVA

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	24	9	55	88
Porcentaje	27,3	10,2	62,5	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: De los resultados obtenidos el 62.5% menciona que no es posible realizar contención emocional desde un entorno virtual, el 27.3% afirma que siempre es posible y el 10.2% que a veces. Estos resultados pueden deberse a que los estudiantes desconocen las técnicas de contención emocional y como

éstas se acoplan a las herramientas del EVA o debido a que sus docentes no realizan espacios de contención emocional.

Pregunta N.- 12 ¿Considera que como usuario le da un uso adecuado al Entorno Virtual de Aprendizaje de la asignatura?

Variable: Empleo adecuado del EVA en la asignatura de Química

Tabla 13. Uso del EVA de parte del estudiante

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	65	18	5	88
Porcentaje	73,9	20,5	5,7	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: Según la encuesta aplicada el 73.9% de los estudiantes consideran que siempre emplean adecuadamente el EVA, un 20.5% a veces y un 5.7% nunca. Pero este resultado podría deberse a una falta de conocimiento por parte de estudiantes y docentes sobre las bondades de un EVA y lo que implica usarlo tomando en cuenta todas sus herramientas.

Pregunta N.- 13 ¿Considera que el proceso de evaluación sería más efectivo si se realizara por medio del EVA de la asignatura?

Variable: Empleo adecuado del EVA en la asignatura de Química

Tabla 14. Evaluación a través del EVA

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	76	12	0	88
Porcentaje	86,4	13,6	0,0	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: En la institución no es obligatorio emplear el EVA oficial, si el docente lo considera pertinente puede escoger otro medio para evaluar, lo que contrasta con los resultados obtenidos en esta encuesta en donde el 86.4% de los estudiantes afirman que siempre se debería evaluar a través del EVA, el 13.6% a veces y nadie afirmó que nunca. De esta manera se aprovechan las ventajas

de un EVA en el cual se pueden aplicar diferentes técnicas e instrumentos de evaluación dependiendo del proceso formativo o sumativo en el cual se encuentre.

Pregunta N.- 14 ¿Los docentes de la asignatura emplean herramientas de evaluación diversas (videoquiz, trivias, etc.)?

Variable: Empleo adecuado del EVA en la asignatura de Química

Tabla 15. Uso de herramientas de evaluación

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	16	15	57	88
Porcentaje	18,2	17,0	64,8	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: Según los resultados obtenidos, el 64,8% de los encuestados afirmó que los docentes nunca emplean herramientas diversas para la evaluación, el 18.2% siempre y el 17% nunca. Podría ser ésta, una de las causas que provocan calificaciones menores a los mínimos requeridos y el desinterés en la asignatura; puesto que el proceso evaluativo debe ser innovador, motivante y conocido previamente por los estudiantes.

Pregunta N.- 15 ¿Con qué frecuencia dentro de las clases de la asignatura, se plantea el uso de recursos asincrónicos (correos, foros, etc.)?

Variable: Empleo adecuado del EVA en la asignatura de Química

Tabla 16. Uso de recursos asincrónicos

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	21	18	49	88
Porcentaje	23,9	20,5	55,7	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: En la institución se ha definido como metodología oficial la clase invertida por lo cual es obligatorio que todos los docentes trabajen en tiempos

asincrónicos y sincrónicos. Pese a ello el 55.7% menciona que nunca se emplean recursos asincrónicos, el 23.9% afirma que siempre y el 20.5% que a veces, debido probablemente a la falta de organización e instrucciones claras en el EVA para el uso de los recursos y también a la falta de revisión del entorno por parte de los estudiantes.

Pregunta N.- 16 ¿Tiene dificultad para el manejo de recursos sincrónicos?

Variable: Empleo adecuado del EVA en la asignatura de Química

Tabla 17. Uso de recursos sincrónicos

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	3	20	65	88
Porcentaje	3,4	22,7	73,9	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: De los resultados obtenidos se evidencia que, el 73.9% de encuestados nunca tienen dificultades para manejar recursos sincrónicos, el 22.7% a veces y el 3.4% siempre. Se deduce que se debe a la generación actual de educandos "nativos digitales" quienes poseen grandes competencias tecnológicas y el pequeño porcentaje que afirma tener dificultades podría deberse a variables de conectividad y falta de instrucciones claras.

Pregunta N.- 17 ¿Con qué frecuencia dentro de las clases de la asignatura, se plantea el uso de recursos sincrónicos (chat, videoconferencias, etc.)?

Variable: Empleo adecuado del EVA en la asignatura de Química

Tabla 18. Frecuencia de recursos sincrónicos

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	20	20	48	88
Porcentaje	22,7	22,7	54,5	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: De los estudiantes encuestados el 54.5% afirma que nunca se emplean recursos sincrónicos dentro de las clases y el 22.7% respondieron que

a veces y siempre respectivamente. Este resultado es contradictorio debido a la metodología institucional adoptada desde el tiempo de confinamiento, lo cual puede deberse al desconocimiento por parte de docentes para proponer herramientas sincrónicas sobre todo en una asignatura experimental.

Pregunta N.- 18 ¿Tiene dificultad para el manejo de recursos asincrónicos?

Variable: Empleo adecuado del EVA en la asignatura de Química

Tabla 19. Uso de recursos asincrónicos

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	27	39	22	88
Porcentaje	30,7	44,3	25,0	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: El 44.3% de los estudiantes afirma que a veces tiene dificultad para el manejo de recursos asincrónicos, el 30.7% que siempre le es complicado manejar estos recursos y el 25.0% que nunca. Observándose que existe un porcentaje importante de estudiantes a los cuales se les dificultan las actividades asincrónicas podría deberse al desinterés por la asignatura o la falta de instrucciones claras para emplearlos con un objetivo.

Pregunta N.- 19 ¿El empleo metodológico y organizado de un EVA dentro de la asignatura, mejoraría su rendimiento académico?

Variable: Diseño del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química

Tabla 20. EVA en el rendimiento académico

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	86	2	0	88
Porcentaje	97,7	2,3	0,0	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: En la actualidad la educación ha tenido un vuelco hacia los escenarios virtuales, por lo cual es importante llevar el proceso educativo de una manera organizada y en consonancia con ello un contundente 97.7% de los estudiantes encuestados afirma que el empleo metodológico y organizado del entorno virtual influiría positivamente en su rendimiento académico, únicamente el 2.3% considera que a veces podría aportar a su rendimiento y definitivamente ningún estudiante considera que el empleo de un EVA no aporta a su desarrollo académico.

Pregunta N.- 20 ¿Considera efectivas las evaluaciones de base estructurada, para medir sus destrezas y conocimientos en la asignatura?

Variable: Diseño del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química

Tabla 21. Efectividad de evaluaciones de base estructurada

Alternativas	Siempre	A veces	Nunca	Total
Frecuencia	17	23	48	88
Porcentaje	19,3	26,1	54,5	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: De los encuestados el 54.5% consideran que las evaluaciones de base estructurada nunca son efectivas para medir el desarrollo de destrezas y competencias, el 26.1% a veces y el 19.3% que siempre son efectivas. El porcentaje más alto de estudiantes rechaza a las evaluaciones de base estructurada y en respuesta a esa mayoría es importante la aplicación de formas de evaluación activa o alternativa, que además se aprovechen de las funcionalidades del EVA como los portafolios digitales, las listas de cotejo, etc.

Pregunta N.- 21 ¿Considera una parte relevante de su proceso de enseñanza, la implementación de un EVA?

Variable: Diseño del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química

Tabla 22. Implementación de un EVA

Alternativas	Si	No	Total
Frecuencia	69	19	88
Porcentaje	78,4	21,6	100

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: Los resultados obtenidos en la encuesta evidencian que, el 78.4% de los estudiantes considera importante el papel del EVA dentro de su proceso de enseñanza-aprendizaje y el 21.6% afirma que a veces resulta importante. Es necesario tomar en cuenta que el entorno virtual de aprendizaje es un medio para llevar a cabo el proceso educativo, es el docente el que debe darle estructura, sentido y utilidad al mismo para que juegue un papel relevante dentro del proceso de los estu

Pregunta N.- 22 Seleccione la o las actividades que, a su criterio, deberían incluirse indispensablemente en el diseño del entorno virtual de aprendizaje de química

Variable: Diseño del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química

Tabla 23. Actividades para incluir en el EVA

Alternativas	Mensajería instantánea	Repositorios digitales	Simuladores	Plataformas de dibujo 2D y 3D	Planificación de asignatura	Laboratorios virtuales	Material multimedia	Solucionario de ejercicios
Frecuencia	65	18	84	85	29	87	79	86
Porcentaje	73,9	20,5	95,5	96,6	33,0	98,9	89,8	97,7

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Análisis: Respecto al diseño del entorno virtual, según los estudiantes las herramientas o recursos que consideran debe contener el EVA de Química son: con el 87% laboratorios virtuales, el 86% solucionario de ejercicios, el 85% Plataformas de dibujo 2D y 3D, 84% simuladores, 79% material multimedia, 65% mensajería instantánea, y por debajo del 30% la planificación y los repositorios

digitales. Estos porcentajes demuestran lo importante que es para el estudiante en la asignatura de Química, poder contar con herramientas que favorezcan el desarrollo de destrezas experimentales y que les permita familiarizarse de forma virtual con las prácticas de laboratorio y además trabajar con herramientas que representen el mundo abstracto de la química de forma más real y cercana.

4.2. Resultados de entrevista aplicada a docente de la asignatura de Química en tercero de bachillerato

1. ¿En el desarrollo de su asignatura considera que el EVA disponible esta subutilizado, por qué?

Cabe recalcar que el contexto educativo actual es distinto a años lectivos anteriores, por lo cual los escenarios virtuales nos tomaron por sorpresa, si bien es cierto el entorno virtual de aprendizaje (esemtia) siempre estuvo disponible en la institución, pero jamás fue utilizado. Su uso ocurre por el confinamiento y en la asignatura de Química para terceros de bachillerato se ha tratado de emplearlo dentro de nuestras posibilidades, una gran falencia para la promoción de este año sin duda alguna es la relación de la teoría con la práctica puesto que los recursos virtuales empleados a través del EVA son limitados respecto a experimentaciones. Existe una subutilización del entorno virtual de aprendizaje no solo en la asignatura de Química sino a nivel institucional porque es la primera experiencia trabajando en aulas virtuales y se desconocen algunas herramientas que puede brindar este espacio.

2. ¿Considera que es recomendable incluir dentro del EVA de la asignatura espacios de interacción, como chats o pueden ser medios de distracción y desinformación?

Pienso que primero se debe capacitar al personal docente en la correcta configuración de estos medios de interacción social para mantener la ciberseguridad de los implicados en la institución. También es importante sensibilizar a los estudiantes sobre la responsabilidad que implica tener acceso

a una red social institucional y el impacto que puede tener lo publicado o escrito en las mismas. Posterior a ello y de forma progresiva considero que si se debe incluir estos espacios dentro de los EVA para propiciar encuentros de relaciones sociales y académicas dependiendo del proceso que se esté llevando en clase. La mensajería instantánea bien utilizada permitiría crear mini comunidades académicas y en cuanto a Química sería muy útil para construir conclusiones e impresiones de procesos experimentales, pero definitivamente si el uso de chats está mal direccionado en lugar de fortalecer las enseñanzas van a generar muchos tropiezos, confusiones y desinformación entre estudiantes, docentes y padres de familia.

3. ¿Qué recursos y/o herramientas emplea para la motivación e interés de sus estudiantes, integradas en el EVA?

Reafirmando lo mencionado antes, los docentes de la institución de forma general no estábamos preparados del todo para usar el entorno virtual de aprendizaje, y es precisamente por esta razón que el uso del EVA es mínimo dentro de mi asignatura y dentro de varias de la institución. Entonces en respuesta a su pregunta, herramientas incluidas en el EVA de Química únicamente han sido cuestionarios, lecturas y videos. La motivación o pausas activas que manejamos en la institución de forma obligatoria al inicio de cada encuentro zoom, se realiza de forma sincrónica sin necesidad de cargar algún insumo a la plataforma, por lo general en mis clases empleo videos, canciones o dinámicas para motivar al estudiante y mantenerlo interesado en el desarrollo de la clase. Es importante no minimizar la situación compleja que vive el sistema educativo nacional, varios de mis estudiantes se encuentran en situación de vulnerabilidad provocada por la pandemia, en estos casos motivarlos y generar interés por aprender fórmulas químicas es muy complicado e incluso insensible ante las realidades familiares que cada uno tiene.

4. ¿Para usted resulta importante el hecho de dar a conocer a sus estudiantes los objetivos de aprendizaje y los bloques curriculares a desarrollar, los incluiría en el EVA?

Para el desarrollo metodológico adecuado de una clase siempre es indispensable presentar los elementos micro curriculares, empezando por el objetivo de aprendizaje y la destreza con criterio de desempeño a desarrollar, con el fin de brindar un amplio panorama al estudiantado de los resultados que se esperan obtener al finalizar los periodos. Por lo antes mencionado en la asignatura de Química siempre se da a conocer estos elementos, pero en cuanto a su inclusión en el entorno virtual de aprendizaje no se lo ha realizado; debido a diversos factores, uno de ellos el tiempo limitado para la construcción de las aulas virtuales. Definitivamente si es pertinente incluir estos elementos micro curriculares dentro del EVA para que los estudiantes los tengan permanentemente presentes (sería más efectivo que solo mencionarlos en clase) y para hacerlo la institución debería organizar el calendario de actividades con espacios programados para la construcción y el diseño de cada entorno.

5. ¿Para el desarrollo de su asignatura ha empleado LR, simuladores y/o e-actividades? ¿De ser así, cuáles considera más efectivas para el PEA?

Considero de suma importancia la inclusión de estas actividades dentro de la teleeducación, por la naturaleza experimental de la asignatura de Química los docentes hemos tenido que ingeniar como prácticas de laboratorio se pueden emular con experimentos caseros y aun haciendo ese esfuerzo existen prácticas que no se pueden reemplazar con materiales caseros, es ahí donde los laboratorios remotos y simuladores se vuelven protagonistas. Dentro de las clases se ha empleado por algunas ocasiones el simulador PhET, pero no se han obtenido grandes resultados probablemente debido al desconocimiento de la herramienta por parte de estudiantes y del docente (es necesario que la institución nos capacite). Pienso también que todas las herramientas digitales de experimentación son efectivas siempre y cuando se tenga pleno conocimiento

de ellas para brindar instrucciones claras y una guía adecuada en el desarrollo de la práctica virtual de experimentación.

6. ¿En qué momentos del PEA es necesario el uso de recursos asincrónicos y en qué momentos recursos sincrónicos?

Para el desarrollo de las clases durante el confinamiento se ha adoptado institucionalmente la metodología de clase invertida por lo cual trabajamos sin duda con espacios asincrónicos y espacios sincrónicos. En los momentos asincrónicos se emplean recursos que no requieran la presencia del docente para ser direccionados, se sube a Moodle las indicaciones y el estudiante debe revisarlos antes de llegar al encuentro zoom por ejemplo se han empleado en gran medida videos y el libro digital (edebe-on); a diferencia de los recursos sincrónicos los cuales se realizan durante el encuentro zoom con el uso por lo general de la pizarra digital para el dibujo y estructuración de fórmulas, también de forma sincrónica se han realizado experimentos caseros grupales los cuales requieren su formato de informe.

7. ¿De contar con un EVA diseñado específicamente para Química, estaría dispuesto a implementarlo, que beneficios cree traería al PEA?

Contar con un entorno educativo acorde a la asignatura y al curso sería muy eficiente puesto que el diseño y configuración de estos espacios requiere de tiempo el cual es limitado debido a las múltiples actividades institucionales. Definitivamente lo usaría y lo modificaría levemente para acoplarlo a las particularidades del grupo de estudiantes, sus beneficios serían inmediatos por ejemplo podemos hablar de la administración del tiempo, de la disponibilidad de recursos y herramientas digitales específicas para las destrezas de tercero de bachillerato, de la organización previa de los recursos micro curriculares y de la efectividad del proceso educativo reflejado probablemente en la asistencia a los encuentros zoom, en el rendimiento académico y en las actitudes y comportamientos de los estudiantes.

4.3. Triangulación de datos obtenidos

A continuación, se presenta la triangulación de datos derivados de la encuesta dirigida a estudiantes y de la entrevista ejecutada al docente, este análisis se realizó de acuerdo a las variables de los instrumentos de recolección de información.

4.3.1. Primera categoría. Situación actual del uso de EVA

En esta primera categoría se ha hecho la triangulación tomando en cuenta la siguiente variable:

- **Uso actual del EVA**

Tabla 24. Triangulación sobre uso actual del EVA

Variable	Encuesta	Entrevista
Uso actual del EVA	-La gran mayoría de docentes no conocen el uso adecuado de un entorno virtual de aprendizaje (P1). - No existe mayor motivación para su uso, ni interés por la asignatura (P5 y P6).	Existe una subutilización del entorno virtual de aprendizaje debido a que fue una respuesta emergente frente a la pandemia.

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Existe una relación clara entre los resultados obtenidos por las dos partes (estudiantes-docente). La aplicación de la encuesta evidencia la idea de que no existe el uso debido al entorno virtual de aprendizaje institucional, en la pregunta uno se enfatiza un alto porcentaje con esa respuesta; y en las preguntas cinco y seis se toman factores como la desmotivación y la falta de interés en la asignatura, corroborando esta percepción en la entrevista, en la pregunta uno se obtuvo una clara respuesta a la subutilización del EVA, debido a que su implementación institucional fue una respuesta inmediata por la situación sanitaria.

Así los datos demuestran que, aunque docentes han respondido ante el nuevo escenario educativo, instituciones y administrativos han respondido con planes de capacitación, en el caso investigado no han sido suficientes las medidas implementadas puesto que un porcentaje importante de destinatarios directos (estudiantes) afirmó lo contrario.

4.3.2. Segunda categoría. Características del EVA de Química

En esta segunda categoría se ha hecho la triangulación tomando en cuenta las siguientes variables:

- **Espacios de interacción**

Tabla 25. Triangulación sobre los espacios de interacción

Variable	Encuesta	Entrevista
Espacios de interacción	-Existe un uso inconstante de espacios de interacción entre pares y con el docente (P4).	-Permiten crear mini comunidades académicas. -Espacios concluyentes, de opinión y retroalimentación. -Generan desinformación cuando están mal direccionados

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

De manera explícita ambas fuentes concuerdan en la proposición de que no se ha incluido al EVA espacios de interacción social. Respecto a la encuesta se habla de un uso inconstante, de igual manera en la entrevista se corrobora la deficiencia en el uso de estas herramientas.

A continuación, se muestra un fragmento de la entrevista aplicada al docente, correspondiente a la segunda pregunta, en donde se evidencia que hasta el

momento de la investigación no se han incluido espacios de interacción social en el entorno virtual de aprendizaje.

> "…de forma progresiva considero que si se debe incluir estos espacios dentro de los EVA…"

Una importante acotación es que el docente no expresa negativa a incluir y trabajar con herramientas como esta, pero si recalca la importancia de capacitar al personal docente y de sensibilizar a los estudiantes para no tener un resultado negativo, distinto al esperado con la inclusión de estas herramientas.

- **Información micro curricular**

Tabla 26. Triangulación sobre la información micro curricular

Variable	Encuesta	Entrevista
Información micro curricular	-Los docentes incluyen de forma inconstante la destreza en el EVA (P2). - En el EVA no se incluyen los objetivos de aprendizaje (P7). -El EVA debe estar organizado de acuerdo a los bloques curriculares (P8).	-El detalle de esta información es indispensable para el estudiante (P4).

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Se presenta una alta concordancia entre los datos obtenidos con los dos instrumentos aplicados. Durante la entrevista en el desarrollo de la pregunta cuatro, confirma el docente que no se han incluido estos datos en el diseño de su entorno virtual mas recalca que siempre se dieron a conocer durante los encuentros sincrónicos, en la misma línea los estudiantes en las preguntas dos, siete y ocho afirmaron en un alto porcentaje que no se ha visto la inclusión de dicha información dentro del EVA de la signatura.

Se debe tomar en cuenta dentro de esta variable las limitaciones expuestas por el docente, las cuales tienen grandes implicaciones dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Dentro de las más relevantes se menciona el factor tiempo como un determinante para la construcción de un adecuado entorno virtual, aquí surge una gran recomendación a la institución de parte del docente entrevistado; la cual es destinar un horario fijo dentro de la jornada laboral para el diseño y actualización del EVA respectivo.

- **E-actividades**

Tabla 27. Triangulación sobre e-actividades

Variable	Encuesta	Entrevista
E-actividades	- El desarrollo de la asignatura se beneficiaría del uso de e-actividades como infografías, portafolios virtuales, etc (P9). - El EVA de Química debe contener laboratorios remotos, simuladores, etc (P10, P22).	-Los L.R. y simuladores permiten acercar al estudiante con el mundo abstracto de la Química (P5).

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

En un panorama general se evidencia que los datos obtenidos de los instrumentos aplicados coinciden respecto a los beneficios que implica la utilización de herramientas online para fortalecer los procesos teóricos y prácticos. Mas sin embargo existe una discrepancia entre la información recabada, puesto que en la aplicación de la encuesta los estudiantes responden con un contundente porcentaje la necesidad de involucrar dentro del EVA de Química las distintas posibilidades de e-actividades; mientras que en la

entrevista el docente afirma que las destrezas experimentales se han desarrollado a través de experimentos caseros. Se plantea entonces, una disputa entre lo virtual y lo físico. Ello debido posiblemente a la generación de educandos y educadores, y en alto porcentaje como bien los mencionó el docente entrevistado al desconocimiento de la aplicación de simuladores y guías de laboratorios virtuales. La comprensión de este aspecto y la consecución de un objetivo común entre docentes y estudiantes facilitarían el proceso educativo y fortalecería el alcance de las destrezas experimentales en este caso.

4.3.3. Tercera categoría. Capacidad de uso del EVA

En esta tercera categoría se ha hecho la triangulación tomando en cuenta las siguientes variables respecto a los recursos que se pueden incluir en el EVA y a la metodología adoptada por la institución:

- **Uso de recursos sincrónicos**

Tabla 28. Triangulación sobre uso de recursos sincrónicos

Variable	Encuesta	Entrevista
Uso de recursos sincrónicos	- No existe dificultad en el manejo de recursos sincrónicos (P16). - En la asignatura se propone de forma inconstante el uso de recursos sincrónicos (P17).	-Los recursos sincrónicos se emplean en tiempo real por lo general la pizarra digital (P6).

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Los estudiantes afirman que no existe mayor presencia de recursos sincrónicos durante sus periodos de clase y en concordancia con ello el docente afirma en la entrevista que el recurso empleado sincrónicamente es la pizarra digital.

Los antecedentes y el contexto institucional señalan que para la generación de educandos es imperativa la inclusión de herramientas digitales acordes a la complejidad de la asignatura y a la edad del grupo, por lo cual el uso exclusivo de una pizarra digital no es la única y mejor opción, cuando existen una diversidad de posibilidades para desarrollar la química orgánica como se referenció en el marco teórico. Hay que considerar que existen diferentes factores que influyen en esta realidad no siempre se reducen a las intenciones de docentes y estudiantes, mucho tiene que ver la gestión administrativa y legislativa en el ámbito educativo.

- **Uso de recursos asincrónicos**

Tabla 29. Triangulación sobre uso de recursos asincrónicos

Variable	Encuesta	Entrevista
Uso de recursos asincrónicos	- No existe dificulta para el manejo de recursos asincrónicos (P18). - El uso de recursos asincrónicos es inconstante dentro de la asignatura (P15).	-Los recursos asincrónicos se emplean fuera del horario de clases y sin necesidad de la guía del docente (P6).

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

La evidencia aportada por los dos instrumentos aplicados coincide que la inclusión de recursos asincrónicos ha sido inconstante y repetitiva, en la encuesta se recaba que los estudiantes no presentan mayores dificultades para el uso de recursos asincrónicos propuestos posiblemente debido a que se ha trabajado con el mismo formato de recurso, lo cual es ampliamente corroborado en la entrevista en donde el docente afirma que el recurso asincrónico mayormente empleado son los videos.

Es importante tomar en cuenta que los recursos asincrónicos deben motivar y generar interés en el estudiante, por ello usar de forma reiterada el mismo

recurso no es lo más recomendable y además porque se refiere a estudiantes de tercero de bachillerato quienes tienen altas capacidades tecnológicas e intelectuales desarrolladas lo cual les permitiría manejar de forma autónoma recursos de mayor complejidad.

4.3.4. Cuarta categoría. Implementación del EVA diseñado

En esta cuarta categoría se ha hecho la triangulación tomando en cuenta la siguiente variable, respecto a la propuesta de la investigación:

- **Eficiencia de implementación**

Tabla 30. Triangulación sobre eficiencia de implementación

Variable	Encuesta	Entrevista
Eficiencia de implementación	- La implementación de un EVA es relevante en el proceso de enseñanza aprendizaje (P21).	- Contar con un entorno educativo acorde a la asignatura y al curso sería muy eficiente (diseño y configuración) (P7).

Fuente: Investigación realizada

Elaborado por: Llano, C. (2021)

Desde ambas fuentes de información se recoge la misma idea, la implementación de un EVA previamente diseñado sería sumamente eficiente, los estudiantes consideran que sería relevante para su formación y docentes apoyan su uso debido a que disminuye el tiempo dedicado a su diseño y configuración, adicional se toma en cuenta que el diseño propuesto es editable y el docente tiene la libertad para modificar horarios, instrucciones, información y recursos al parecer y particularidades del grupo tal como se expresa en la entrevista en la pregunta siete.

Dentro de la implementación del EVA el docente recalca la eficiencia con una perspectiva a largo plazo mencionando varios beneficios como administración del tiempo, de la disponibilidad de herramientas digitales específicas; incluso se

refiere a la mayor asistencia de estudiantes. Los datos obtenidos sobre estos aspectos dan validez a la propuesta realizada y concuerdan con los puntos definidos en importancia e impacto de los EVA dentro de la educación, los cuales fueron mencionados en el marco teórico.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Descripción de la propuesta

Tema de la propuesta: Diseño de un entorno virtual de aprendizaje del segundo quimestre de Química Orgánica.

Nombre de la Institución: Unidad Educativa Fisco misional Don Bosco

Ubicación geográfica: Provincia de Pichincha, Cantón Quito, Barrio La Tola

Dirección: Don Bosco E5 – O6 y Los Ríos

Nombre de la responsable de la investigación: Llano Jiménez Carolina

5.2 Justificación de la propuesta

La presente propuesta responde a la necesidad de contar con un diseño de entorno virtual de aprendizaje del segundo quimestre de Química para tercero de bachillerato, de los datos obtenidos y analizados se concluye que existe interés y apertura para el empleo y aplicación de la presente propuesta. Su diseño se ha basado en la investigación bibliográfica y la adaptación del mismo acorde al contexto institucional, responde al ajuste curricular priorizado en la institución y se organizan los recursos tecnológicos educativos orientados al desarrollo de la química como ciencia experimental. El software sobre el cual se diseña la propuesta es Moodle-esemtia, el cual es el sistema de gestión educativa con el que cuenta la institución.

5.3 Objetivos de la propuesta

- Objetivo general: Proveer al docente un espacio virtual educativo, como el EVA, que dinamice el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química orgánica.
- Objetivos específicos: Diseñar un EVA correspondiente al segundo quimestre de Química Orgánica.

- Identificar el currículo y sus elementos del segundo quimestre de Química Orgánica.

5.4 Beneficiarios de la propuesta

- Directos, Estudiantes de 3ro BGU de la Unidad Educativa Don Bosco
- Indirectos, Docentes, autoridades y PPFF de la institución

5.5 Temporización de la propuesta

La presente propuesta está diseñada para ser desarrollada con el currículo priorizado durante el segundo quimestre del año lectivo. El diseño del entorno virtual presentado es altamente flexible y ajustable al calendario escolar de la institución, y no se limita a ser aplicado al año lectivo en curso actualmente. Su diseño se encuentra organizado en dos unidades cada una a desarrollarse en 10 semanas, tomando en cuenta la carga horaria semanal de la asignatura de Química Orgánica para terceros de bachillerato general unificado.

5.6 Metodología de la propuesta

Se diseñó un entorno virtual de aprendizaje que servirá como modelo de la estructura y herramientas que pueden ser empleados dentro de la asignatura de química orgánica en la Unidad Educativa Fisco misional Don Bosco. A continuación, se describen las destrezas a desarrollar en el segundo quimestre de Química Orgánica.

5.6.1 Destrezas de Química Unidad I – Quimestre II: Hidrocarburos de cadena cerrada (Duración 10 semanas)

Tabla 31. Destrezas, actividades y asignaciones de unidad 1

Temática	DCD	Actividades	Asignaciones
Hidrocarburos alicíclicos	Explicar e interpretar la estructura de los compuestos	-Asincrónicas: Brainstorming, infografía	Asignaciones 0, 1, 2 y 3

	aromáticos, particularmente del benceno, desde el análisis de su estructura molecular, propiedades físicas y comportamiento químico.	-Sincrónicas: Ejercicios en plataforma de dibujo y experimentación casera -Aplicación: práctica a través de un laboratorio virtual	
Hidrocarburos aromáticos	Explicar e interpretar la estructura de los compuestos aromáticos, particularmente del benceno, desde el análisis de su estructura molecular, propiedades físicas y comportamiento químico.	-Asincrónicas: Rutina de pensamiento, análisis de video -Sincrónicas: Ejercicios en plataforma de dibujo y experimentación casera -Aplicación: Razonamiento con laboratorio virtual y simulador	Asignaciones 4, 5 y 6

Fuente: Ajuste curricular, 2016

Elaborado por: Llano, C. (2021)

5.6.2 Destrezas de Química Unidad II – Quimestre II: Compuestos oxigenados (Duración 10 semanas)

Tabla 32. Destrezas, actividades y asignaciones de unidad 2			
Temática	DCD	Actividades	Asignaciones
Alcoholes y fenoles	Reconocer la importancia de los alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas,	-Asincrónicas: Brainstorming, Juegos de memoria	Asignaciones 7 y 8

	ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, amidas y nitrilos en el mundo de la química industrial actual, a partir de la identificación de sus estructuras y propiedades más importantes.	-Sincrónicas: Ejercicios en plataforma de dibujo, en pizarra digital -Aplicación: Experimentación casera	
Aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos	Reconocer la importancia de los alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas, amidas y nitrilos en el mundo de la química industrial actual, a partir de la identificación de sus estructuras y propiedades más importantes.	-Asincrónicas: Video con formulación y nomenclatura -Sincrónicas: Ejercicios en plataformas de dibujo, juegos de memoria y animación -Aplicación: Experimentación casera de identificación	Asignaciones 7 y 8

Fuente: Ajuste curricular, 2016

Elaborado por: Llano, C. (2021)

La organización curricular presentada se hizo en consecuencia de la priorización de destrezas realizada en la institución y de la estructuración en dos unidades por quimestre debido a la emergencia sanitaria. Es importante conocer que el acceso al entorno virtual de aprendizaje diseñado, está restringido únicamente para usuarios de la institución (PPFF, estudiantes y docentes) la empresa que provee el portal de gestión educativa el cual contiene los entornos virtuales se denomina *esemtia*.

Debido a lo antes mencionado se incluye el enlace de video de presentación del EVA diseñado: https://youtu.be/ZJRtHcoWHC0

5.7 Diseño de la propuesta

El diseño del entorno virtual está sustentado en las referencias bibliográficas revisadas y adaptado al contexto institucional. Se organiza en un encabezado y cinco secciones:

Encabezado – Bienvenida

El encabezado del entorno virtual es fijo por lo cual aparece en todas las secciones del diseño, se acompaña de una imagen relacionada a la asignatura y una frase de Marie Curie (Científica polaca) “Ten menos curiosidad por las personas y más por las ideas”.

Imagen 1. Encabezado del EVA



Menú de secciones

Este espacio (Imagen 2) del EVA se encuentra bajo el encabezado en la página principal del diseño. Se lo ha construido con botones que dirigen a cada sección y para diferenciar a cada una se ubica el título de la sección y un logo. Al seleccionar cualquiera de las secciones se remarca en color amarillo la misma, lo cual facilita la navegación y la hace de fácil acceso a los estudiantes

Imagen 2. Menú de secciones



5.7.1 Primera sección – Información general

En esta sección (Imagen 3) se ubican los datos generales del docente como: nombre y correo personal, y los datos de asignatura como: nombre, objetivo y destrezas a desarrollar durante el segundo quimestre.

Esta sección es netamente informativa para que los estudiantes comprendan el rumbo de la asignatura y el logro que se pretende alcanzar al finalizar los parciales planificados.

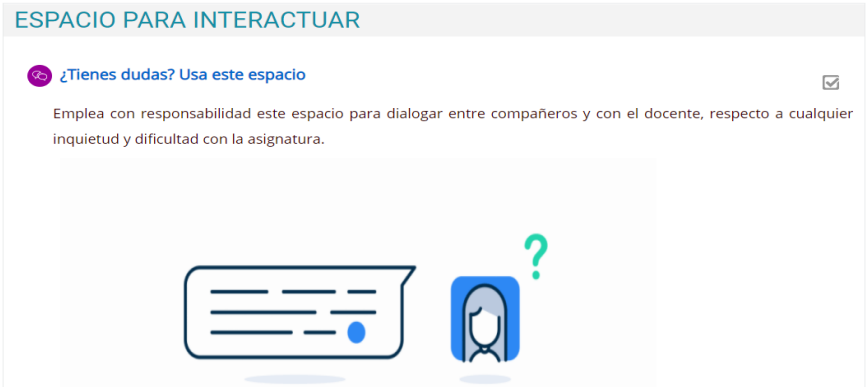
Imagen 3. Sección de información general



5.7.2 Segunda sección – Interacción social

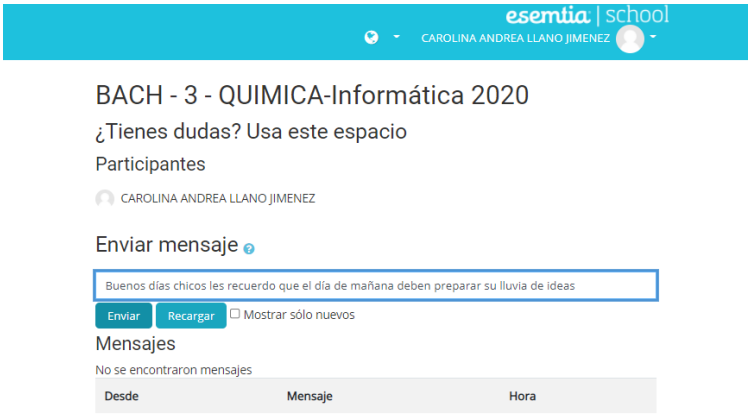
Esta sección se la ha denominado “Espacio para interactuar” (Imagen 4) se ha incluido un chat, configurado para estar disponible durante todo el segundo quimestre, permite el diálogo entre pares y docente. Cuenta con restricciones de horario y se destina para solventar dudas y concluir temáticas.

Imagen 4. Sección de interacción social



A este espacio ingresan los estudiantes como cualquier servicio de mensajería instantánea, como se observa en la imagen 5 el interfaz es accesible, cuenta con dos botones “Enviar” y “Recargar” este último permite actualizar el listado de mensajes. En la parte final se visualiza la bandeja de entrada que contiene el remitente, el resumen del mensaje y la hora de envío, además cabe mencionar que debido a la configuración no es posible enviar mensajes anónimos.

Imagen 5. Interfaz del chat



El espacio de escritura no contiene un límite de caracteres por lo cual es posible redactar mensajes extensos; y al ser mensajería instantánea no es posible enviar archivos de ningún tipo (imágenes, videos, Word, pptx, etc.) es precisamente por ello que este espacio está destinado únicamente para dudas.

5.7.3 Tercera sección – Bibliografía recomendada

Esta sección se la ha denominado “Lecturas complementarias” (Imagen 6) se han vinculado tres notas de páginas web con temáticas relacionadas con el desarrollo de destrezas:

1. Más allá del carbono 14
2. Dubái ¿Oasis o espejismo?
3. Un gas con muchos rostros

También existen seis artículos de revistas en formato PDF, son artículos cortos, de fácil comprensión y buscan motivar al estudiante en la investigación autónoma y el pensamiento crítico:

1. Químicos peligrosos en cosméticos
2. Reacciones Friedel Carfts
3. Combustibles alternativos
4. Ácido acético
5. Contaminantes para la obesidad
6. Halitosis

Imagen 6. Sección de lecturas complementarias



Para hacer uso de esta sección los estudiantes deben dar clic sobre cualquier logo acorde a la temática elegida y se direccionará inmediatamente al sitio web o pdf especifico.

Cabe recalcar que son documentos existentes en la nube, los cuales se han elegido de manera minuciosa para relacionarlos con el desarrollo de destrezas, estos recursos son opcionales y representan una fuente de consulta bibliográfica para determinados temas.

5.7.4 Cuarta sección – Repositorio de recursos

Esta sección no se ha ubicado propiamente como un listado de recursos, sino que se encuentran distribuidos en cada unidad del segundo quimestre según se requiere en el avance de las destrezas y los momentos de la metodología institucional “aula invertida”. Los recursos propuestos son diversos (laboratorios remotos, plataformas de dibujo, simuladores, juegos educativos, etc) y a cada uno le acompaña una breve instrucción.

Primera Unidad del segundo quimestre

En esta unidad se desarrollan dos macro temas, ambos tienen una estructura de diseño similar: Hidrocarburos alicíclicos e hidrocarburos aromáticos.

En la imagen 7, se puede visualizar la estructura que tiene empezando con la temática a analizar y la destreza a desarrollar, luego están los recursos acompañados con indicaciones organizados en los tres momentos de aula invertida.

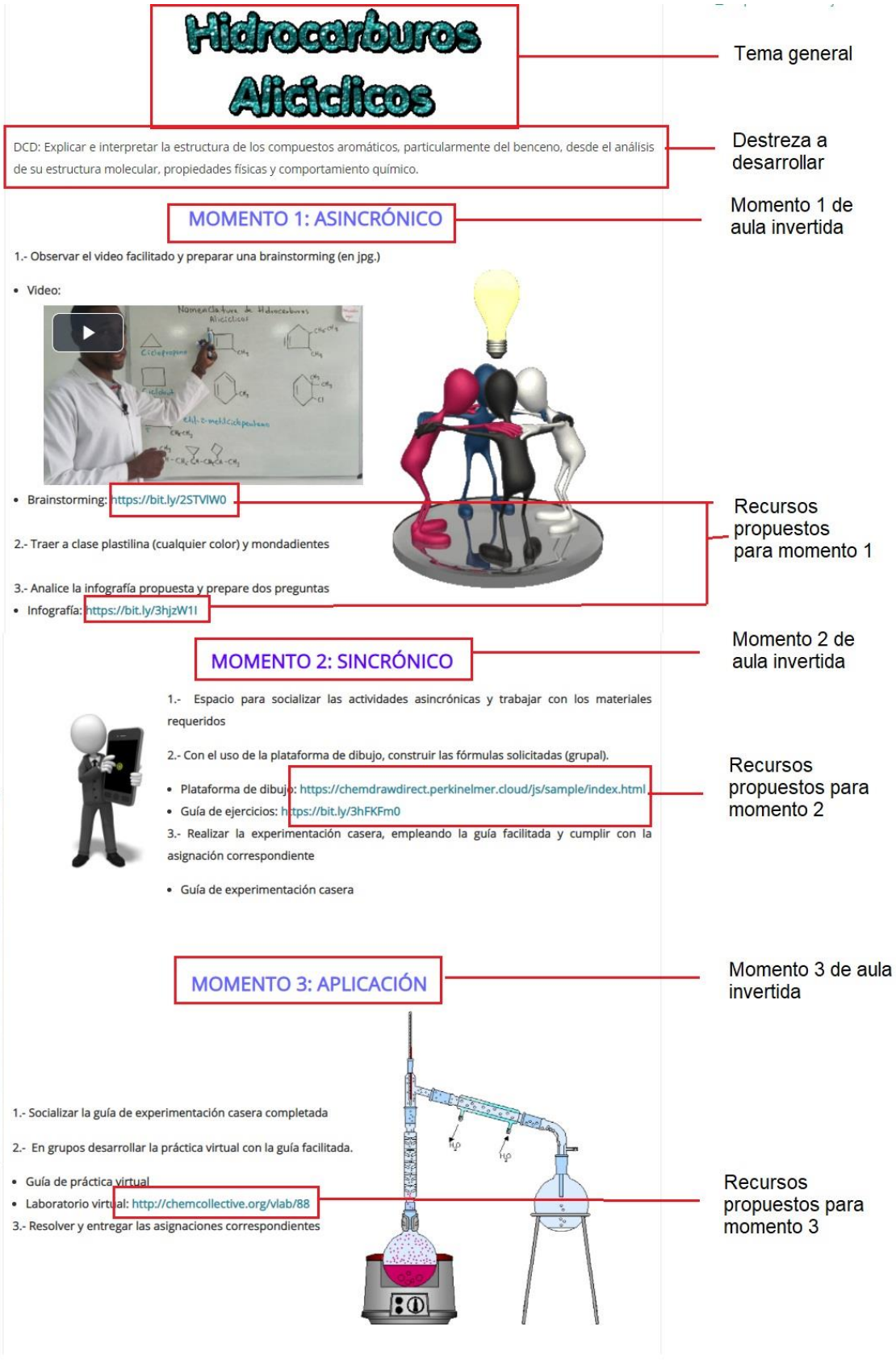
En el primer momento se propone la elaboración de una lluvia de ideas a partir del análisis de un video, para la lluvia de ideas se empleará “Lucidspark” seleccionada debido a que no requiere registro y su interfaz es de fácil manejo. También se solicita el análisis de una infografía con el establecimiento de tres cuestionamientos.

En el segundo momento se empieza con la socialización de las actividades asincrónicas, posteriormente se solicita construir fórmulas en la herramienta “Molview” siguiendo la guía de ejercicios y finalmente se realizará una experimentación casera con la guía adjunta sobre la identificación de hidrocarburos alicíclicos.

En el tercer momento se socializará los resultados y conclusiones obtenidas en la experimentación casera y en grupos se hará uso del laboratorio virtual “Chemcollective” con el ejercicio de la gaseosa.

Las actividades del segundo y tercer momento deben ser entregadas en la sección de asignaciones, según las fechas y horas determinadas.

Imagen 7. Unidad 1 – Hidrocarburos de cadena cerrada



Segunda Unidad del segundo quimestre

En esta unidad se desarrollan dos macro temas, ambos tienen una estructura de diseño similar: Alcoholes y fenoles, Aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos.

En la imagen 8 se observa la estructura de la segunda unidad, con el primer tema a analizar, incluido la destreza y los recursos propuestos acorde a los tres momentos de la metodología.

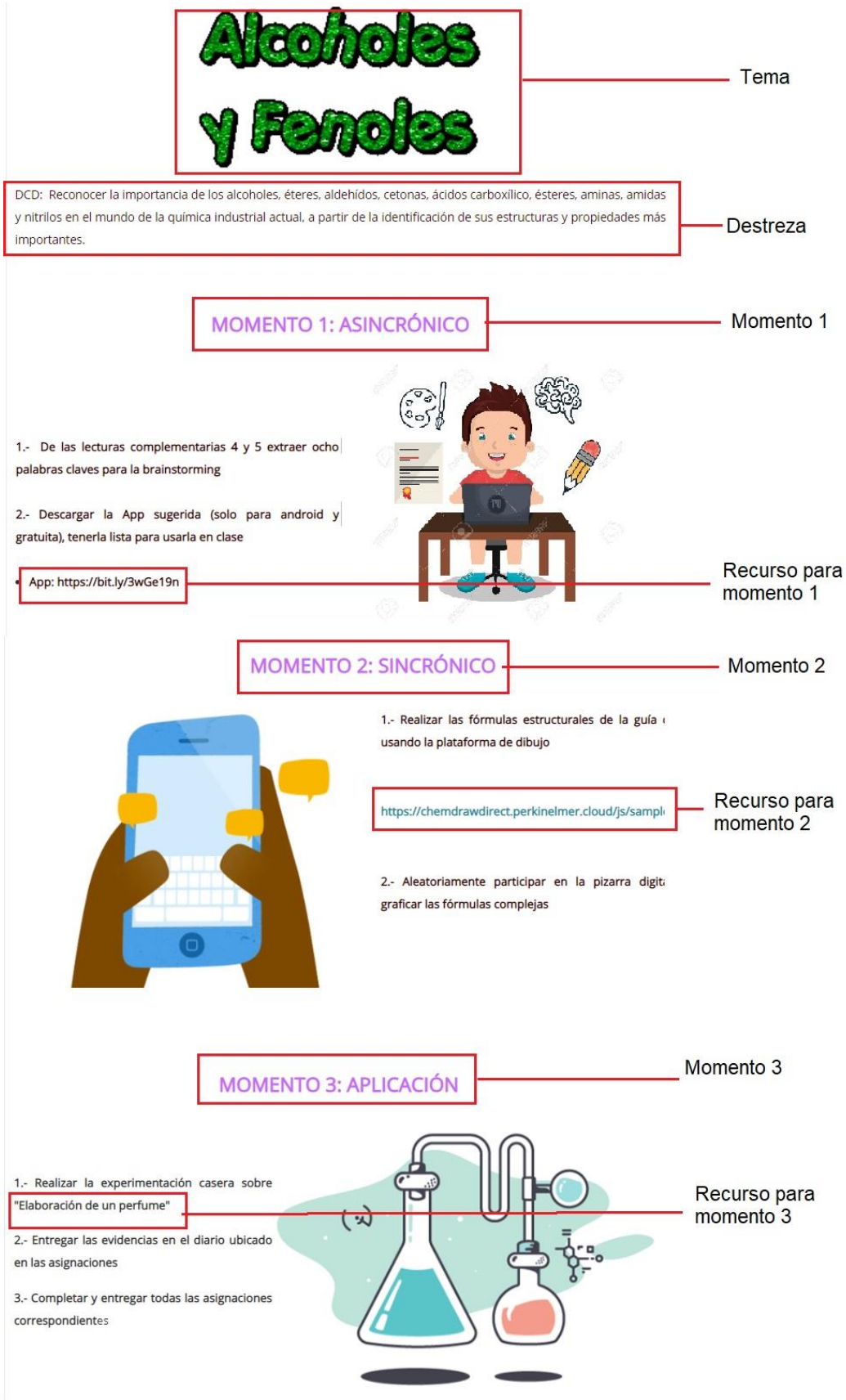
En el primer momento se tiene el uso de la sección de lecturas complementarias, específicamente la lectura número cuatro y cinco para a partir de ello elaborar una lluvia de ideas “Lucidspark” y adicional descargar una aplicación de Android – play store llamada “Hidrocarburos” de Andrey Solovyev (su funcionalidad se describe más adelante).

En el segundo momento se propone la construcción de fórmulas con el uso de la plataforma “Molview” y adicional la participación aleatoria e individual a través de la pizarra digital de zoom.

En el tercer momento se realizará una experimentación casera de “Elaboración de un perfume” con su respectiva guía adjunta, las evidencias del trabajo realizado deben ser presentadas en una galería fotográfica.

Las actividades del segundo y tercer momento deben ser entregadas en la sección de asignaciones, según las fechas y horas determinadas.

Imagen 8. Sección de recursos - sincrónicos



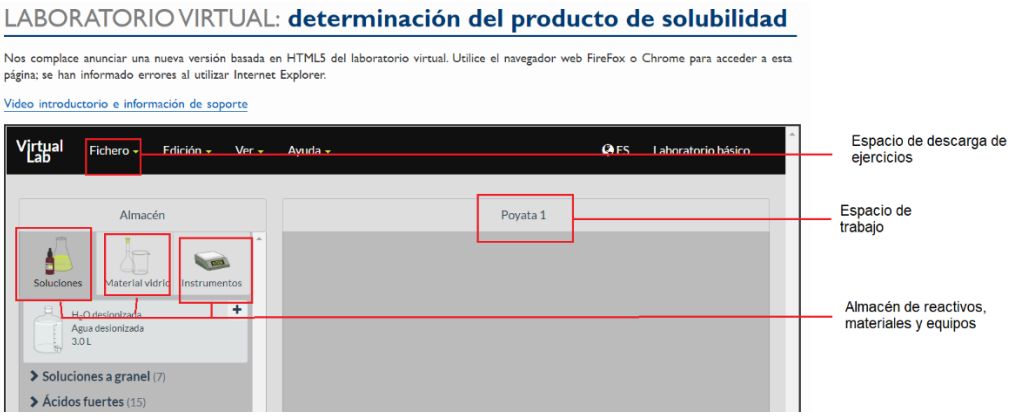
Para el desarrollo de cada destreza se ha propuesto una diversidad de recursos, dentro de los cuales algunos son permanentes debido al currículo a tratar y a la naturaleza de la asignatura.

a) Laboratorio virtual

El laboratorio elegido es “Chemcollective” (Imagen 9), el mismo que es de acceso libre y gratuito. Esta herramienta cuenta con un almacén de reactivos, materiales y equipos de laboratorio que el estudiante puede seleccionar acorde a la práctica virtual a desarrollar; cuenta con la poyata la cual es el espacio para realizar las mediciones, las reacciones, las mezclas, las precipitaciones, entre otros procesos químicos necesarios para la resolución de la práctica.

Otra ventaja de esta herramienta es que permite elegir de una lista de ejercicios los cuales se descargan la guía de la práctica de laboratorio, el cuestionario y la base teórica de los mismos.

Imagen 9. Interfaz de laboratorio virtual (Chemcollective)

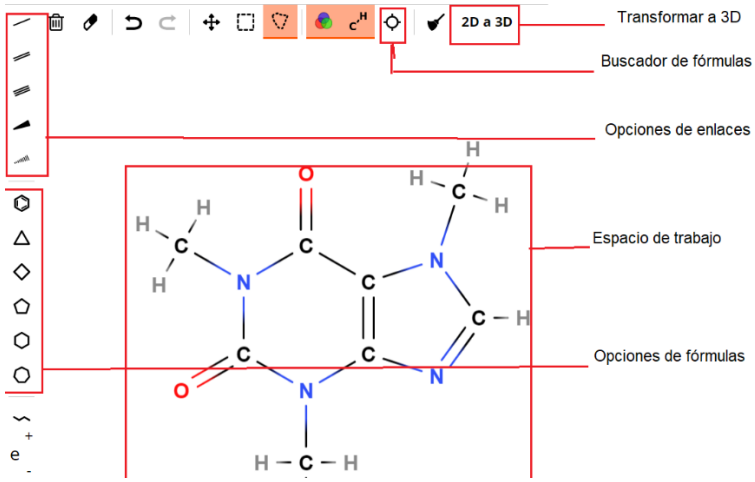


b) Plataforma de dibujo de fórmulas 3D

La plataforma de dibujo para trabajar es “Molview” (Imagen 10), esta herramienta permite el dibujo de hidrocarburos de cualquier tipo (alifático, alicíclico, aromático, oxigenado y nitrogenado). Dentro de sus ventajas cuenta con fórmulas prediseñadas, buscador de compuestos químicos, selección de tipo de enlace a emplear y ángulos de enlace.

Otro punto importante es que la construcción realizada se puede descargar en un documento para posteriormente ser entregado y además permite el paso de 2D a 3D de las fórmulas.

Imagen 10. Interfaz plataforma de dibujo

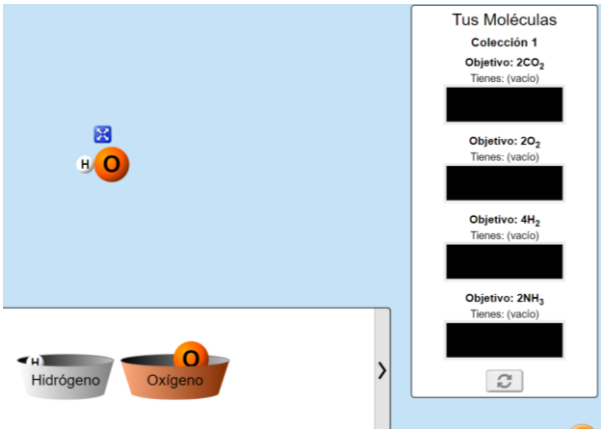


c) Simulador

El simulador propuesto para el trabajo de asignatura es “PhET Colorado”, debido a que es una herramienta gratuita y de acceso libre, su interfaz es amigable, incluye documentos de actividades a proponer, ejercicios a resolver y manuales de instrucciones de funcionamiento y manejo del simulador.

Las acciones que se pueden realizar en este simulador dependen de la temática a trabajar en la imagen 11 se ejemplifica el interfaz de PhET Colorado.

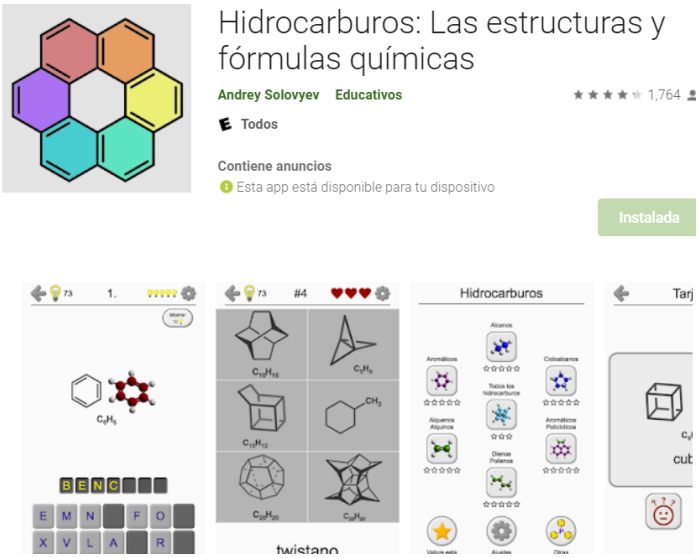
Imagen 11. Interfaz simulador “PhET Colorado”



d) Aplicación para dispositivo móvil

La App de Android elegida para el trabajo es “Hidrocarburos” de Andrey Solovyev (Imagen 12). Esta aplicación está destinada al estudio de química orgánica y contiene más de 180. Facilita la comprensión de nomenclatura de cada formula y su estructura, una de las ventajas de esta aplicación es que los hidrocarburos se encuentran clasificados acorde al tipo de compuesto, además incluye un espacio de juegos con diferentes niveles de complejidad lo que pone a prueba los conocimientos que pueda tener el estudiante.

Imagen 12. PlayStore de App “Hidrocarburos”



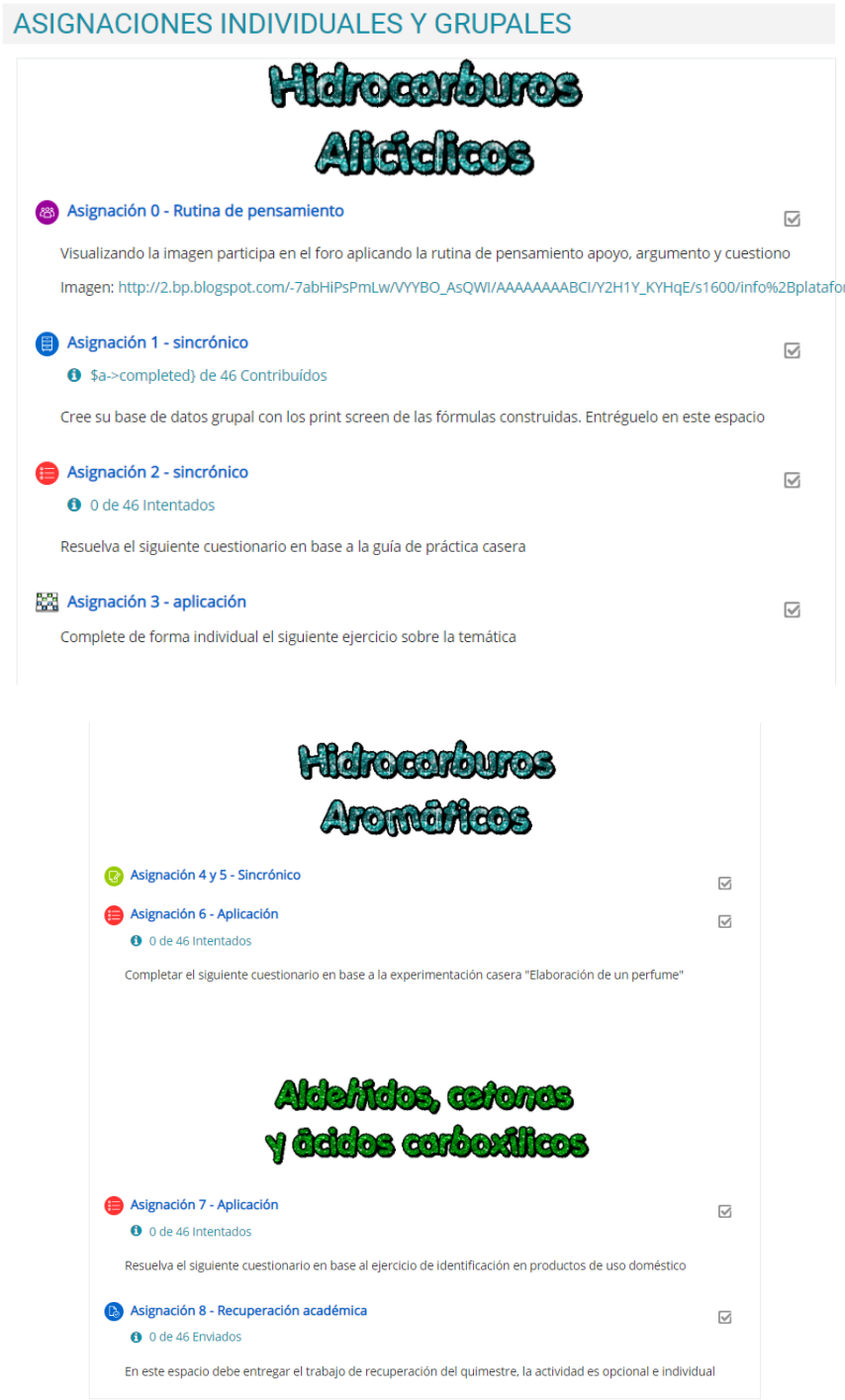
5.7.5 Quinta sección – Asignaciones

Esta sección (Imagen 13) es el espacio para la entrega de todas las actividades y evaluaciones propuestas a lo largo del desarrollo del segundo quimestre.

Las asignaciones están identificadas por números y temas, además se acompañan de indicaciones y fechas límites para que los estudiantes conozcan cómo y cuándo deben entregar cada una.

.

Imagen 13. Sección de asignaciones



- Asignación “0- rutina de pensamiento” no tiene calificación es una asignación formativa producto del primer momento asincrónico (los momentos asincrónicos no se evalúan cuantitativamente), consiste en

participar en el foro programado cumpliendo la rutina de pensamiento: apoyo, argumento y cuestiono.

- Asignación 1 corresponde a la construcción de fórmulas de hidrocarburos alicíclicos, las mismas que deben tomarse captura y ubicar en un archivo a entregar en este espacio, Word o pdf son los formatos aceptados.
- Asignación 2 se refiere a un cuestionario de base estructurada respecto a la experimentación casera sobre identificación de hidrocarburos alicíclicos.
- Asignación 3 solicita la resolución individual de un ejercicio
- Asignación 4 es la construcción de una galería fotográfica sobre el uso y desarrollo del paso a paso de la práctica con el laboratorio virtual usando la herramienta “diario” la cual permite cargar archivos jpg. de manera secuencial en un solo post.
- Asignación 5 se debe construir una galería fotográfica sobre la experimentación casera “Elaboración de un perfume”, empleando la herramienta “diario”.
- Asignación 6 se trata de una lección individual de la experimentación desarrollada anteriormente
- Asignación 7 Es un cuestionario de base estructurada sobre la identificación de hidrocarburos peligrosos.
- Asignación 8 Esta asignación es la única opcional, se refiere a la resolución de un taller en archivo Word. que permitirá a los estudiantes alcanzar los mínimos requeridos, previo a clases de recuperación.

5.7.6 Instrumentos de evaluación

A continuación, se presentan los instrumentos propuestos para evaluar las asignaciones planteadas. Los cuales son flexibles y pueden ser adaptados a las necesidades específicas del grupo.

Instrumento de evaluación para asignación 0 – rutina de pensamiento

UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA DON BOSCO
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
Calle Don Bosco E5-06 y Ríos, barrio la Tola, telfs.: 2582 278, 2582 288, 2582 493, e-mail: institucion@donboscolatola.edu.ec
QUITO - ECUADOR

LISTA DE COTEJO

Indicaciones: Estimado docente marque el casillero con una X, acorde al cumplimiento de los tres criterios de evaluación planteados siguiendo la rutina de pensamiento.

N°	NÓMINA	INDICADORES A EVALUAR			OBSERVACIONES
		Apoya la tesis que muestra la imagen presentada respecto a los hidrocarburos alicíclicos	Argumenta con pensamiento crítico y fundamento científico la tesis planteada	Cuestiona a partir de la tesis, inquietudes valederas y relevantes sobre los hidrocarburos alicíclicos	
1	Albán …				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10	…				

Instrumento de evaluación para asignación 1 – construcción de fórmulas

UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA DON BOSCO
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
Calle Don Bosco E5-06 y Ríos, barrio la Tola, telfs.: 2582 278, 2582 288, 2582 493, e-mail: institucion@donboscolatola.edu.ec
QUITO - ECUADOR

RÚBRICA PARA FORMULACIONES

Indicaciones: Estimado docente escriba el puntaje acorde al criterio de evaluación alcanzado por el estudiante.

Criterios	Excelente (2.5)	Bueno (2.0)	Regular (1.5)	Malo (1.0)	Puntaje
Organización	Las capturas están presentadas de una manera clara, ordenada e identificadas sus nomenclaturas	Las capturas están presentadas de una manera clara y ordenada	Las capturas están ordenadas pero las nomenclaturas no se identifican	Las capturas están desordenadas y no se identifica con nomenclaturas a cada fórmula	
Formulación	Se construyen acertadamente el 100% de hidrocarburos con molview	Se construyen acertadamente el 75% de hidrocarburos con molview	Se construyen acertadamente el 50% de hidrocarburos con molview	Se construyen acertadamente el 25% de hidrocarburos con molview	
Nomenclatura	Se asignan nomenclaturas acertadamente, cumpliendo los parámetros IUPAC al 100%	Se asignan nomenclaturas acertadamente, cumpliendo los parámetros IUPAC al 75%	Se asignan nomenclaturas acertadamente, cumpliendo los parámetros IUPAC al 50%	Se asignan nomenclaturas acertadamente, cumpliendo los parámetros IUPAC al 25%	
Formato	El trabajo presentado cumple el formato entregado (Word o pdf y tabulado)	El trabajo presentado cumple una sola de las indicaciones el formato		El trabajo presentado no cumple el formato entregado	
TOTAL					

Instrumento de evaluación para asignación 3 – resolución de un ejercicio de alta complejidad

UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA DON BOSCO
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
Calle Don Bosco E5-06 y Ríos, barrio la Tola, telfs.: 2582 278, 2582 288, 2582 493, e-mail: institucion@donboscolatola.edu.ec
QUITO - ECUADOR

RÚBRICA PARA EJERCICIOS

Indicaciones: Estimado docente escriba el puntaje acorde al criterio de evaluación alcanzado por el estudiante.

Criterios	Excelente (2.5)	Bueno (2.0)	Regular (1.5)	Malo (1.0)	Puntaje
Estrategia	Usa una estrategia matemática rápida para resolver el ejercicio planteado	Usa una estrategia matemática extensa para resolver el ejercicio planteado		Usa cualquier estrategia para resolver el ejercicio planteado	
Procedimiento	Sigue los pasos de forma secuencial y adecuada para resolver el ejercicio planteado	Aplica los pasos de forma no secuencial, pero resuelve el ejercicio	Utiliza otros pasos para resolver el ejercicio medianamente	No utiliza pasos secuenciales ni se explica cómo llegó al resultado del ejercicio	
Resultado	Presenta el resultado correcto del ejercicio y puede corroborarlo con su interpretación	Presenta el resultado correcto del ejercicio, pero no puede corroborarlo con su interpretación		Está muy cerca de encontrar el resultado correcto del ejercicio, pero no puede corroborarlo con su interpretación	
TOTAL					

Instrumento de evaluación para asignación 4 – práctica de laboratorio virtual

UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA DON BOSCO
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
Calle Don Bosco E5-06 y Ríos, barrio la Tola, telfs.: 2582 278, 2582 288, 2582 493, e-mail: institucion@donboscolatola.edu.ec
QUITO - ECUADOR

RÚBRICA PARA PRÁCTICA DE LABORATORIO VIRTUAL

Indicaciones: Estimado docente escriba el puntaje acorde al criterio de evaluación alcanzado por el estudiante.

Criterios	Excelente (2.5)	Bueno (2.0)	Regular (1.5)	Malo (1.0)	Puntaje
Pregunta de investigación	La pregunta de investigación que debe ser desarrollada con la práctica virtual está claramente identificada		La pregunta de investigación que debe ser desarrollada con la práctica virtual está redactada de forma confusa	La pregunta de investigación que debe ser desarrollada con la práctica virtual es irrelevante	
Recursos tecnológicos	El 50% del grupo tiene buena conexión y han ingresado a Chemcollective	El 50% del grupo tiene buena conexión, pero no conocen como ingresar a Chemcollective	Del 30 al 50% del grupo tienen buena conexión y no conocen como ingresar a Chemcollective	Menos del 30% del grupo tienen buena conexión y no conocen como ingresar a Chemcollective	
Procedimiento	Cada paso dentro del proceso esta ordenado, numerado, redactado con vocabulario científico y evidenciado con una captura	Cada paso dentro del proceso esta ordenado, numerado y redactado con vocabulario científico.	Cada paso dentro del proceso esta ordenado, numerado y redactado	Los pasos dentro del proceso están desordenados, y sin evidencias.	
Diagramas	Los diagramas para la interpretación de los datos obtenidos son claros, aportan a la pregunta de investigación y son de autoría propia		Los diagramas para la interpretación de los datos obtenidos son claros y aportan a la pregunta de investigación	Los diagramas para la interpretación de los datos obtenidos son confunden a la respuesta de la pregunta de investigación y son tomados de otras fuentes	
Conclusión	La conclusión incluye los resultados del proceso y responde a la pregunta de investigación	La conclusión incluye los resultados del proceso y responde parcialmente la pregunta de investigación	La conclusión incluye los resultados del proceso.	La conclusión excluye los resultados del proceso y la respuesta a la pregunta de investigación	
TOTAL					

Instrumento de evaluación para asignación 5 – desarrollo de experimento casero

UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA DON BOSCO
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
Calle Don Bosco E5-06 y Ríos, barrio la Tola, telfs.: 2582 278, 2582 288, 2582 493, e-mail: institucion@donboscolatola.edu.ec
QUITO - ECUADOR

LISTA DE COTEJO PARA EXPERIMENTOS

Indicaciones: Estimado docente marque con una X en la columna respectiva cada grupo, conforme se verifique el cumplimiento de las acciones a cumplir por los estudiantes

Parámetros	*Acciones a cumplir*	*GRUPOS*			
		N°1	*N°2*	*N°3*	*...*
ORGANIZACIÓN	Optimizan bien el tiempo				
	Se enfoca claramente el proceso (cámara)				
	Se delegan responsabilidades				
MATERIALES	Alcohol antiséptico o desodorizado				
	Envase y colador				
	Pétalos de rosas o cáscaras de limón				
	Vaso con medidas (mL)				
PRODUCTO	Obtienen el producto final				
EVIDENCIAS	Evidencian el trabajo grupal con capturas del paso a paso				
	Organizan las capturas en la herramienta diario				
Total					

Instrumento de evaluación para asignación 8 – taller de recuperación académica

UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA DON BOSCO
AÑO LECTIVO 2021 – 2022
Calle Don Bosco E5-06 y Ríos, barrio la Tola, telfs.: 2582 278, 2582 288, 2582 493, e-mail: institucion@donboscolatola.edu.ec
QUITO - ECUADOR

RÚBRICA PARA TALLER GRUPAL

Indicaciones: Estimado docente escriba el puntaje acorde al criterio de evaluación alcanzado por el estudiante.

CRITERIOS	0	1	2	PTJ
PARTICIPACIÒN	No participa activamente en el grupo y no muestra una buena actitud hacia el mismo.	La participación del trabajo en grupo en limitada y colabora parcialmente con el grupo	Participar de forma activa y responsable en el trabajo colectivo; y muestra una buena actitud hacia el grupo.	
CONTENIDO	No presenta el trabajo de acuerdo a las especificaciones indicadas, con orden y coherencia en las ideas	Presenta el trabajo parcialmente de acuerdo a las especificaciones indicadas, con un orden adecuado y falta un poco de coherencia	Presenta el trabajo de manera correcta, de acuerdo a las especificaciones indicadas, con excelente orden y coherencia en las ideas	
MATERIAL	No colabora con el grupo con el material correcto para la culminación del trabajo	Colabora con el grupo con escaso material para la culminación del trabajo	Colabora con el grupo con el material correcto para la culminación del trabajo	
CONCLUSIÓN	No relaciona el tema con su entorno emitiendo una conclusión	Relaciona el tema parcialmente con su entorno emitiendo una conclusión	Relaciona el tema totalmente con su entorno de manera parcial emitiendo una conclusión	
RESOLUCIÒN DE CONFLICTOS	En situaciones de desacuerdo o conflicto, no escucha otras opiniones y no acepta sugerencias.	En situaciones de desacuerdo o conflicto, no siempre escucha otras opiniones y le cuesta trabajo aceptar sugerencias.	En situaciones de desacuerdo o conflicto, siempre escucha otras opiniones y acepta sugerencias. Siempre propone alternativas	

CONCLUSIONES

En concordancia con la investigación realizada y los objetivos planteados se determinan las siguientes conclusiones.

- La tendencia de los resultados obtenidos evidencia que actualmente existe una relación negativa entre la aplicación del entorno virtual de aprendizaje institucional de la asignatura de Química Orgánica, y el rendimiento y empatía con la asignatura de parte de los estudiantes.

- Se presume que el entorno virtual de aprendizaje de la asignatura de Química Orgánica, actualmente se encuentra subutilizado debido a varios factores que motivan dicha situación, principalmente la inclusión del EVA de forma abrupta debido a la pandemia.

- Se identifican las características de entornos virtuales de aprendizaje dirigidos a la asignatura de Química orgánica, dando especial énfasis en aquellas herramientas que favorecen la comprensión de procesos experimentales y abstractos como son los laboratorios virtuales, las plataformas de dibujo y los simuladores; en concordancia con la aplicación del modelo pedagógico de aula invertida.

- Se contribuye de manera eficaz al diseño de la propuesta desde el modelo pedagógico de aula invertida, considerando aspectos importantes para el adecuado desarrollo de la asignatura como organización, secuencialidad y conexión entre lo teórico y lo práctico.

- El diseño del modelo de entorno virtual de aprendizaje se elaboró tomando en cuenta los momentos del aula invertida y la priorización de destrezas, representando así una herramienta educativa la cual docentes de la institución se encuentran dispuestos a aplicarla con expectativas de efectivizar los procesos formativos dentro de la asignatura de Química Orgánica.

RECOMENDACIONES

- Aplicar la presente propuesta para el desarrollo de los procesos formativos en la asignatura de Química orgánica con estudiantes de tercero de bachillerato, desde el modelo pedagógico de aula invertida

- Brindar acompañamiento a docentes y estudiantes respecto al uso del entorno virtual de aprendizaje institucional para su fortalecimiento y en consecuencia la mejora de los resultados de aprendizaje alcanzados en la asignatura de Química orgánica

- Conformar grupos de ayuda entre docentes para socializar y capacitar respecto a las características y diseño del entorno virtual de aprendizaje propuesto, tomar en cuenta que la institución debe brindar los espacios pertinentes para dicha actividad dentro del calendario de actividades.

- Adoptar el diseño de entorno virtual de aprendizaje desde el modelo pedagógico de aula invertida presentado como propuesta, como réplica para otros niveles educativos y otras asignaturas, considerando que su divulgación facilitará su aplicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar-Gordón, F. & Chamba, A. P. (2019). Reflexiones sobre la Filosofía de la Tecnología en los procesos educativos. *Cienfuegos, 15(70)*, 109-119. http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado.

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial 449 de 20 de octubre del 2008. Reformas en Registro Oficial – Suplemento 13 de julio del 2011.

Asimov, I. (2014). *Breve historia de la química: Introducción a las ideas y conceptos de la química*. Alianza Editorial.

Benito, L. (2016). *Las ciencias basadas en la indagación en educación infantil* [tesis de licenciatura, Universidad de Valladolid]. Repositorio institucional del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. https://bit.ly/3tIASAE.

Bühl, V. (2012). *Los entornos virtuales de aprendizaje y sus usos en la enseñanza universitaria. Estado de situación y buenas prácticas en las Facultades de Química.* [Tesis de maestría, Universidad de la República de Uruguay]. Repositorio institucional Udelar. https://bit.ly/3xL9bcS.

Castillo, A., Ramírez, M. y González, M. (2013). El aprendizaje significativo de la Química: condiciones para lograrlo. *Revista Omnia. 19(2)* 11-24. https://www.redalyc.org/pdf/737/73728678002.pdf.

Comisión Económica Para América Latina y el caribe/Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *Informe Covid-19 [La educación en tiempos de pandemia].* https://bit.ly/3efcYrf

Comisión Modernizadora Pedagógica de la Universidad Católica del Perú (s.f.). Aprendizaje Significativo. Obtenida el 19 de mayo de 2021 en http://www.pucp.edu.pe/cmp/estrategias/asig_art.html

Delgado, M. & Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 9(2),* 1-21. https://bit.ly/3vbwzOv

Departamento de secretaría (2020, 23 de mayo). *Encuesta de satisfacción sobre el ingreso y uso de moodle-esemtia año lectivo 2021-2021, Don Bosco*.

Díaz, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Editorial Graw Hill.

Farré, A. (2020). Enseñar química en tiempos anormales. *Revista Educación en la Química en Línea 26(1),* 49-64. https://bit.ly/2REyxbx.

Galagovski, L. (2005). La enseñanza de la Química preuniversitaria. *Revista Química Viva, 4(1),* 8-22. https://bit.ly/3eYhQjl.

Gallardo, M. y Segura, A. (2013). Entornos virtuales de aprendizaje: nuevos retos educativos. *Revista científica, electrónica de educación y comunicación en la sociedad del conocimiento, 13(2),* 260-270. https://bit.ly/3el8i1u.

Griffths, A. y Preston, K. (1992). Conceptos erróneos de los estudiantes de grado 12 relacionados con las características fundamentales de los átomos y moléculas. *Revista Científica de docencia.* 29 (6), 611-628.

Guaña-Moya, E., Llumiquinga-Quispe, S. & Ortiz-Remache, K. (2015). Caracterización de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en la educación virtual. *Revista Ciencias Holguín, 11(4), 1-16.* https://bit.ly/2QruQ93.

Haro, J. (2020). *La docencia en tiempos de crisis sanitaria. Juan José de Haro.* Educación 3.0. https://bit.ly/3auAjCD.

Hernández, C. (2020). Estrategias para promover el aprendizaje activo de las ciencias, a distancia. *Seminarios Internacionales del CIAEC: Enseñar Ciencias Experimentales en tiempos de pandemia.* https://bit.ly/3tuUMhF.

Hurtado de Barrera, J. (2015). *El proyecto de investigación: Compresión holística de la metodología y la investigación*. Ediciones Quirón.

Jorba, J. y Sanmartí, N. (1993). Aula de Innovación Educativa. [Versión electrónica]. *Revista Aula de Innovación Educativa 20.* https://bit.ly/3yruwbC

Kaplún, G. (2005). Aprender y enseñar en tiempos de Internet: formación profesional a distancia y nuevas tecnologías. Montevideo: OIT/Cinterfor.

López, E. & Ortiz, M. (2018). *Uso de entornos virtuales de aprendizaje para la mejora del rendimiento académico en estudiantes de quinto grado en la Institución Educativa Pozo Nutrias 2* [tesis de maestría, Universidad Privada Norbert Wiener]. Repositorio institucional UWiener. https://bit.ly/3v7DxUw

López Pérez, G. (2011). Empleo de metodologías activas de enseñanza para el aprendizaje de la Química. *Revista de Enseñanza Universitaria, 37*, 13-22. https://bit.ly/3hIfxUM

López Roldán, P. & Fachelli, S. (2015). La encuesta. En Medología de la Investigación Social cuantitativa. Dipòsit Digital de Documents, Universida Autónoma de Barcelona. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsoccua_a2016_cap1-2.pdf

Lucena, Y. (2016). Diseño de entornos virtuales de aprendizaje ante los retos de la educación b-learning. *Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales, (24),* 43-56. https://bit.ly/2Qsm3Um

Maggio, M. (2020). Educación y creatividad en tiempos de coronavirus. *Webinar organizado por la Universidad Nacional de Quilmes y Wikimedia Argentina.* https://bit.ly/3xYeHsq.

Michelena, A. (2020). *Informe sobre los protocolos de contingencia para garantizar el acceso a la educación mediante sistemas telemáticos y virtuales.* [Comisión de fiscalización]. https://bit.ly/3tbtnRt

Ministerio de Educación del Ecuador (2016). Ajuste curricular de 3BGU de CCNN. https://bit.ly/3tWhVKZ

Moodle-documentación (2021, 1 de mayo). *Acerca de moodle, mundialmente probado y con confianza.* https://bit.ly/336F01x.

Morales, L., Gutiérrez, L., y Ariza. L. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica General José María Córdova 14(18), 127-147.* https://bit.ly/2S0UBxt.

Moyano Acosta, P. (2020). *Análisis de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) en el sistema escolar aplicado en la ciudad de Babahoyo en tiempo de pandemia.* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio institucional UTB. https://bit.ly/3ubx23h

Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. *Revista blanco y negro 3(2), 38-46.* https://bit.ly/33zVzU1

Navarrete, G. & Mendieta, R. (2018). El tic y la educación ecuatoriana en tiempos de internet: breve análisis. *Revista multidisciplinaria de investigación científica: Espirales. 2(15).* https://bit.ly/3sNiEfU.

Nogales, D. (2018). *Entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química General en los primeros años BGU de la Unidad Educativa Municipal "Oswaldo Lombeyda", período 2017-2018* [tesis de licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio institucional UCE. https://bit.ly/3xhNjp9.

Organización de las Naciones Unidas. (1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos. Naciones Unidas: YAK.

Peré, N. (2003). Formación de profesores para el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza. *Comisión Sectorial de Enseñanza, Unidad de Enseñanza*. UdelaR.

Pérez, A. (2013). Química - definición ampliada [boletín n.º ?]. CIENTEC. https://bit.ly/3ur3cb0.

Pineda, N. & Garzón, J. (2015). Aportes para la educación inicial: saberes construidos por el Proyecto Pedagógico Educativo Comunitario. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*. https://www.redalyc.org/pdf/773/77338632014.pdf

Ponce, J. e Intriago, R. (2018). Evaluación del programa de conectividad. *Ministerio de educación del Ecuador.* https://bit.ly/3dIqeEf.

Pozo, J. I. (2020). Repensar la educación en tiempos del coronavirus: cuando la enseñanza y el aprendizaje se hacen digitales. *Seminarios Internacionales del CIAEC: Enseñar Ciencias Experimentales en tiempos de pandemia.* https://bit.ly/3f4Q5G4.

Presidencia de la República del Ecuador. (7 de Mayo de 2021). Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Ley Orgánica de Educación Intercultural Bilingüe: http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Anexo-b.-LOEI.pdf

Quijano Blanco, Y. (2010). Impacto del uso de entornos virtuales de aprendizaje para la enseñanza de neuroanatomía en estudiantes de medicina. *Rev. U.D.CA Act. & Div. Cient. 13(2),* 15-22. https://bit.ly/2PzyoFM.

Quito, A. (2018). *Creación de un aula virtual en el área de Ciencias Naturales, para los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Herlinda Toral sección nocturna, año lectivo 2017-2018* [tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio institucional UPS. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17085

Real Academia Española. (2018). Diccionario de la lengua española (edición del tricentenario). https://bit.ly/333ASh8

Rodríguez, Y. (2019). *Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales* [tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar, sede Quito]. Repositorio institucional UASB-Digital. http://hdl.handle.net/10644/7217

Ruiz, G. R. (2020). Marcas de la Pandemia: El Derecho a la Educación Afectado. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social, 9(3)*, 45-59. https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.003.

Salinas, M. (2011, 1 de abril). *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente* [adaptación de la exposición]. SEMANA DE LA EDUCACIÓN 2011: Pensando en la escuela, Buenos Aires, Argentina. https://bit.ly/32HauLE

Siegfried, R. (1988). La revolución química en la historia de la Química. *Revista Osiris. 4,* 34-50. https://www.jstor.org/stable/301742?seq=1.

Schummer, J. (2006). ınterruptor Gestalt en la percepción de imágenes moleculares: el origen estético de la nanotecnología molecular en supramolecular química. Editorial CHEM.

Silva, J. (2011). *Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA)*. Editorial UOC.

Tennuto, M. (2003). Escuela para Maestros. Enciclopedia de Pedagogía Práctica. Círculo Latino Austral. Lexus.

Vila, N., Blanco, J. y Pérez C. (2008) *Aplicación de las nuevas metodologías en la enseñanza de la Química.* [Tesis de maestría, Universidad Europea]. Repositorio institucional Abacus. https://bit.ly/3bHYqP6.

Yubaille, M. (2018). *Diseño de una propuesta didáctica de aprendizaje en química inorgánica, a partir del uso de las tic. Caso Unidad Educativa Rockefeller* [tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio institucional PUCE. https://bit.ly/2PcQxJi

Wu, H., Krajcik, J. y Soloway, E. (2001) Promover la comprensión de las representaciones químicas: uso de la herramienta de visualización por parte de los estudiantes en el aula. *Revista Científica de docencia. 38 (7), 821-842.*

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario para encuesta a estudiantes de tercero de bachillerato

Objetivo: Obtener la información de parte de los estudiantes de tercero de bachillerato general unificado de la institución respecto al uso del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de química.

Indicaciones:

1. Lea cuidadosamente cada enunciado y responda con toda sinceridad.
2. ELIJA UNA SOLA OPCIÓN de las opciones de respuesta mostrada.
3. No pase de sección sin haber respondido antes todas las preguntas.
4. El cuestionario está diseñado para un tiempo de 25 minutos aproximadamente.

Situación actual del uso de entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química				
N°	**ÍTEM**	**OPCIONES DE RESPUESTA**		
		SIEMPRE	**A VECES**	**NUNCA**
1	¿Considera qué, sus docentes conocen el uso adecuado de un entorno virtual de aprendizaje dentro de la asignatura de Química?			
2	¿Sus docentes, con qué frecuencia dan a conocer la destreza a desarrollar en el EVA de Química?			
3	¿Considera que el uso adecuado del EVA beneficiaría su aprendizaje en la asignatura de Química?			
4	¿En el EVA se brindan espacios de interacción con el docente y entre pares (chat, foro, etc)?			
5	¿Sus docentes le motivan a revisar y usar el EVA para poder desarrollar cada destreza de la asignatura?			
6	¿El uso que se le da al EVA de la asignatura, genera interés?			

Características de un entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química				
N°	**ÍTEM**	**OPCIONES DE RESPUESTA**		
		SIEMPRE	**A VECES**	**NUNCA**

7	¿Sus docentes, con qué frecuencia dan a conocer los objetivos de aprendizaje a alcanzar en el EVA de Química?			
8	¿Considera qué, el EVA debe estar organizado de acuerdo a los bloques curriculares de la asignatura?			
9	¿Se facilitaría el desarrollo de la asignatura con la implementación de e-actividades (infografías, portafolios virtuales, webquest, etc.)?			
10	¿Considera que el EVA de la asignatura debe incluir laboratorios remotos y simuladores, para facilitar el desarrollo de destrezas experimentales?			

Empleo adecuado del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química				
N°	**ÍTEM**	**OPCIONES DE RESPUESTA**		
		SIEMPRE	**A VECES**	**NUNCA**
11	¿Considera qué, el EVA de la asignatura se puede emplear para realizar contención emocional al inicio de los encuentros?			
12	¿Considera que como usuario le da un uso adecuado al Entorno Virtual de Aprendizaje de la asignatura?			
13	¿Considera que el proceso de evaluación sería más efectivo si se realizara por medio del EVA de la asignatura?			
14	¿Los docentes de la asignatura emplean herramientas de evaluación diversas (videoquiz, trivias, etc.)			
15	¿Con qué frecuencia dentro de las clases de la asignatura, se plantea el uso de recursos asincrónicos (correos, foros, etc.)?			
16	¿Tiene dificultad para el manejo de recursos sincrónicos?			
17	¿Con qué frecuencia dentro de las clases de la asignatura, se plantea el uso de recursos sincrónicos (chat, videoconferencias, etc.)?			
N°	**ÍTEM**	**OPCIONES DE RESPUESTA**		
		SI	**NO**	**TALVEZ**
18	¿Tiene dificultad para el manejo de recursos asincrónicos?			

Diseño del entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química				
N°	**ÍTEM**	**OPCIONES DE RESPUESTA**		
		SIEMPRE	**A VECES**	**NUNCA**
19	¿El empleo metodológico y organizado de un EVA dentro de la asignatura, mejoraría su rendimiento académico?			
20	¿Considera efectivas las evaluaciones de base estructurada, cómo efectiva para medir sus destrezas y conocimientos en la asignatura?			
N°	**ÍTEM**	**OPCIONES DE RESPUESTA**		
		Si	**NO**	**TALVEZ**
21	¿Considera una parte relevante de su proceso de enseñanza, la implementación de un EVA?			
N°	**ÍTEM**	**OPCIONES DE RESPUESTA**		
22	Seleccione la o las actividades que, a su criterio, deberían incluirse indispensablemente en el diseño del entorno virtual de aprendizaje de química	Mensajería instantánea		
		Repositorios digitales		
		Simuladores		
		Plataformas de dibujo 2D y 3D		
		Planificación de asignatura		
		Laboratorios virtuales		
		Material multimedia		
		Solucionario de ejercicios		

Anexo 2. Cuestionario para entrevista a docentes de Química de tercero de bachillerato

Objetivo: Obtener la información de parte de los docentes que imparten la asignatura de química en tercero de bachillerato general unificado de la institución respecto al uso del entorno virtual de aprendizaje.

Situación actual del uso de entorno virtual de aprendizaje en la asignatura de Química	
ÍTEM	**PREGUNTA**
1	¿En el desarrollo de su asignatura considera que el EVA disponible esta subutilizado, por qué?
2	¿Considera que es recomendable incluir dentro del EVA de la asignatura espacios de interacción, como chats o pueden ser medios de distracción y desinformación?
3	¿Qué recursos y/o herramientas emplea para la motivación e interés de sus estudiantes, integradas en el EVA?
4	¿Para usted resulta importante el hecho de dar a conocer a sus estudiantes los objetivos de aprendizaje y los bloques curriculares a desarrollar, los incluiría en el EVA?
5	¿Para el desarrollo de su asignatura a empleado LR, simuladores y/o e-actividades? ¿De ser así, cuáles considera más efectivas para el PEA?
6	¿Cómo es la forma correcta de empleo de un EVA, desde el punto de vista metodológico y evaluativo de su asignatura?
7	¿En qué momentos del PEA es necesario el uso de recursos asincrónicos y en qué momentos recursos sincrónicos?
8	¿De contar con un EVA diseñado específicamente para Química Superior, estaría dispuesto a implementarlo, que beneficios cree traería al PEA?